UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Raphael Biavati Silva

MAPEAMENTO DAS INTERAÇÕES EM FÓRUNS DA PLATAFORMA MOODLE

Alfenas, 12 de Março de 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

MAPEAMENTO DAS INTERAÇÕES EM FÓRUNS DA PLATAFORMA MOODLE

Raphael Biavati Silva

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Alfenas como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Gerber Hornink

Alfenas, 12 de Março de 2013.

Raphael Biavati Silva

MAPEAMENTO DAS INTERAÇÕES EM FÓRUNS DA PLATAFORMA MOODLE

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Alfenas.

_____

Prof. Dr. Gabriel Gerber Hornink

_____

Prof. Dr. Luiz Eduardo da Silva

_____

Prof. Dr. Paulo Romualdo Hernandes

Alfenas, 12 de Março de 2013

Dedico este trabalho a minha mãe,
A meu pai,
A minha irmã e
A minha namorada.

"Obstáculos são aqueles perigos que você vê quando
tira os olhos de seu objetivo." (Henry Ford)

RESUMO

O crescimento pela demanda de ferramentas para auxílio em ambientes virtual de aprendizagem (AVAs) tem sido constante, disponibilizando assim abordagens interessantes para a ampliação de técnicas de desenvolvimento e estudo. Com o avanço das novas formas de educação à distância, os ambientes virtuais passaram a ser cada vez mais utilizados, de modo a permitir uma maior interação do aluno com o seu curso e também com o seu professor. A possibilidade de aliar uma ferramenta que traga mais interação em um ambiente como esse, garante que a linha de pesquisa possa ser cada vez mais ampla e necessária. O foco do presente trabalho é apresentar princípios de desenvolvimento e características funcionais da ferramenta inMapMoodle© desenvolvida no CEAD em parceria com o LP&D, que disponibiliza grafos das interações ocorridas nos fóruns, de modo que os resultados exibidos pela ferramenta possam servir como parâmetros para demonstrar a participação dos usuários em fóruns, auxiliando na moderação pelos professores e tutores e sirva como incentivo em futuros trabalhos na área de pesquisa.

Palavras-Chave: AVAs, Grafos, Educação à distância, inMapMoodle©.

ABSTRACT

The growing demand for tools to aid in virtual learning environments (VLEs) has been constant thus providing interesting approaches for expanding development techniques and study.With the advancement of new forms of distance education the virtual environments have become inscreasingly used in order to allow greater student interaction with the course and also with their teacher. The possibility of combining a tool that brigs more interaction in such an environment ensures that the line of research will be increasingly broad and necessary. The focus of this paper is to present principles of development and functional characteristics of the tool inMapMoodle© developed in CEAD in partnership with LP&D which provides graphs of interactions occuring in the foruns. The results displayed by the tool can serve as parameters to demonstrate the participation of users in forums helping to moderation by teachers and tutors and serve also as an incentive for future work in this area.

Keywords: VLEs, Graphs, Virtual Learning Education, inMapMoodle©.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PÁGINA INICIAL DO MOODLE (FONTE: HTTP://IMAGENES.ES.SFTCDN.NET/ES/SCRN/52000/52363/MOODLE-5.JPG) 18
FIGURA 2 – PÁGINA EXEMPLO DO TELEDUC (FONTE: HTTP://TELEDUC.NIED.UNICAMP.BR/IMAGES/PORTFOLIO.JPG) 19
FIGURA 3 - EXEMPLO DE GRAFO SOCIAL (FONTE: HTTP://BCC.UNIFAL-MG.EDU.BR/~HUMBERTO) 25
FIGURA 4 - EXEMPLO DE ROTA NO *GOOGLE MAPS* (FONTE : HTTP://BCC.UNIFAL-MG.EDU.BR/~HUMBERTO) 25
FIGURA 5 - PÁGINA EXEMPLO DO INTERMAP (FONTE: HTTP://WWW.ABED.ORG.BR/CONGRESSO2004/POR/HTM/IMAGENS/094-4.JPG) 26
FIGURA 6 - ESTATÍSTICAS DO MOODLE (FONTE : MOODLE STATS) 28
FIGURA 7 - OS DEZ PAÍSES LÍDERES NO USO DA PLATATORMA MOODLE (FONTE : MOODLE STATS) 28
FIGURA 8 - EXEMPLO DA BIBLIOTECA DRACULA (FONTE: HTTP://WWW.GRAPHDRACULA.NET) 29
FIGURA 9 - ARQUITETURA DA FERRAMENTA INMAPMOODLE© (FERRAZ *ET AL*, 2012) 30
FIGURA 10 - PÁGINA INICIAL DO INMAPMOODLE© (FERRAZ *ET AL*, 2012) 31
FIGURA 11 - FILTRO INMAPMOODLE© (FERRAZ *ET AL*, 2012) 32
FIGURA 12 - MENU INMAPMOODLE© (FERRAZ *ET AL*, 2012) 33
FIGURA 13 - LEGENDA INMAPMOODLE© (FERRAZ *ET AL*, 2012)..... 34
FIGURA 14 - MAPA INMAPMOODLE© (FERRAZ *ET AL*, 2012) 36

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - COMPARATIVO ENTRE AS PLATAFORMAS (FONTE : ALMEIDA E SIEBRA, 2007) 21
TABELA 2 - REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO DE CADA AVA (FONTE: PEREIRA *ET AL*, 2008) 21

LISTA DE ABREVIAÇÕES

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
LP&D	Laboratório de Programação e Desenvolvimento
CEAD	Centro de Educação Aberto e a Distância
EAD	Educação aberta a distância

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **12**

1.1 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO 13
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO 14
1.3 OBJETIVOS 14
1.3.1 Gerais 14
1.3.2 Específicos 14
1.4 ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA 15

2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM **16**

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 16
2.2 MOODLE 17
2.3 TELEDUC 18
2.4 COMPARATIVO ENTRE AS PLATAFORMAS 19

3 FÓRUNS DE DISCUSSÕES **22**

4 GRAFOS E SUAS APLICAÇÕES COMPUTACIONAIS **24**

4.1 APLICAÇÕES COMPUTACIONAIS 24

5 A FERRAMENTA INMAPMOODLE© **27**

5.1 PRINCÍPIOS DE DESENVOLVIMENTO 27
5.2 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS 31
5.3 APLICAÇÕES DA FERRAMENTA 36
5.4 FUTUROS TRABALHOS 37
5.5 AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA PELOS TUTORES 38

6 CONCLUSÃO **38**

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **39**

1
Introdução

Este capítulo apresenta a monografia de maneira geral, sendo a Seção 1.1 Justificativa e motivação, na Seção 1.2 é apresentado o problema, em seguida na Seção 1.3 são listados os objetivos do trabalho e por fim é apresentada a organização da monografia na Seção 1.4.

Atualmente, a área de educação a distância (EAD) tem ganhado cada vez mais reconhecimento e importância. A excelência em garantir maior interatividade ao aluno se algo indispensável, de modo que a necessidade pelo aprimoramento e desenvolvimento de ferramentas para os ambientes virtuais de aprendizagem tem crescido de maneira significativa.

Segundo Behar *et al* (2004), o ambiente virtual de aprendizagem é um espaço, formado por usuários e objetos de estudos, que permite interações e formas de comunicação por meio de uma plataforma.

O ensino por meio da utilização de ambientes virtuais possibilita propor atividades interativas e significativas ao aluno. Para Santos (2003, p.9), não basta apenas criar um site e disponibilizá-lo na internet. O mesmo precisa ser totalmente interativo e a interatividade com o conteúdo publicado e com os próprios é o que faz com quem um site se constitua um AVA.

Segundo Moore (2007), existem três tipos de interação em EAD: aluno-conteúdo, aluno-professor e aluno-aluno. O primeiro tipo se desenvolve em formas de textos, imagens, vídeos, entre outros. Dessa maneira é possível avaliar a interação do aluno com o conteúdo publicado e com a tecnologia usada. O segundo tipo tem como objetivo destacar o papel do professor em motivar e direcionar o aluno ao aprendizado da maneira mais fácil, possibilitando abertura para estimular o interesse nos conteúdos e na disciplina como um todo. O terceiro e último envolve a colaboração entre os alunos , envolvendo assim a possibilidade de trabalho em equipe e cooperativismo.

Ressalta-se que nos cursos *online* há outros papéis que ampliam as possibilidades de interação, como tutor presencial, tutor a distância, monitores, entre outros.

Destaca-se também que entende-se que a interação com os conteúdos e demais mídias é uma interação mediana por artefatos culturais com outros sujeitos.

Com foco principal nas interações entre aluno-professor e aluno-aluno, a principal proposta desse trabalho é apresentar princípios de desenvolvimento e características funcionais da ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012), que possibilita mapear essas interações pela troca de mensagens em fóruns da plataforma Moodle e exibi-las através da cartografia, sendo mais conhecida no ambiente computacional como grafos.

1.1 Justificativa e Motivação

Os ambientes virtuais de aprendizagem seguem em constante pesquisa e aprimoramento, de modo que estudos que possam servir como auxílio estão em amplo desenvolvimento. Esse tipo de estudo relacionado a uma ferramenta que permita visualizar interações entre alunos e professores traz resultados importantes e úteis para a educação a distância, entretanto, desenvolver métricas que possam apresentar resultados satisfatórios e que possam servir como base para futuras aplicações na cartografia de interações, é uma grande dificuldade. Amplamente utilizado para demonstrar problemas reais em diversas áreas, o grafo não só ajuda na demonstração de interações como também apresenta uma melhor visualização do problema através de um conjunto de pontos ligados por retas, sejam elas direcionais ou não. A utilização de grafos tem sido cada vez mais essencial em aplicações computacionais.

Esse projeto visa mostrar características funcionais da ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012) e também apresentar princípios de desenvolvimento que permitem mostrar as interações entre alunos e professores em fóruns do ambiente Moodle. Os resultados demonstrados permitem uma melhor abordagem de avaliação da interatividade aluno-professor e aluno-aluno

em ambientes virtuais de aprendizagem. O foco na aplicação inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012) e suas características serão discutidas nos próximos capítulos.

1.2 Problematização

Qual o resultado obtido quando a tecnologia é usada como um instrumento de apoio para medir e demonstrar um processo de interação entre pessoas em um fórum de um AVA ? É possível demonstrar esse tipo de interação em fóruns da plataforma Moodle ?

1.3 Objetivos

1.3.1 Gerais

Mostrar princípios de desenvolvimento e características sobre a aplicação inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012), desenvolvida como ferramenta de auxílio ao ambiente Moodle para acompanhamento das interações nos fóruns de discussão.

1.3.2 Específicos

Os objetivos específicos deste projeto são os seguintes:

- Apresentar os principais ambientes virtuais de aprendizagem.
- Apresentar e discutir a teoria de grafos e suas aplicações computacionais.

- Compreender o funcionamento dos fóruns de discussão e suas interações para a aplicação no desenvolvimento de ferramentas para o Moodle.
- Apresentar e avaliar a ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al*, 2012).

1.4 Organização da Monografia

O Capítulo 2 apresenta uma introdução aos principais ambientes virtuais de aprendizagem. O Capítulo 3 apresenta fóruns de discussão e como acontece a interação entre participantes . No Capítulo 4 é feita uma apresentação a teoria de grafos e suas aplicações computacionais. O Capítulo 5 apresenta a ferramenta inMapMoodle©, mostrando seus princípios de desenvolvimento, suas principais características e como a ferramenta foi validada. O Capítulo 6 apresenta as considerações finais do trabalho e, finalmente, as referências bibliográficas no Capítulo 7.

2
Ambientes virtuais de aprendizagem

Este capítulo apresenta, na Seção 2.1, considerações iniciais sobre os ambientes virtuais de aprendizagem, seguido da Seção 2.2 que fala sobrea plataforma Moodle. A Seção 2.3 é feita uma breve introdução sobre a plataforma de ensino TelEduc. Na Seção 2.4 é feito um nivelamento sobre outros ambientes existentes atualmente.

2.1 Considerações Iniciais

O avanço da tecnologia está impulsionando a maneira de ensinar e aprender. Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem estão sendo cada vez mais utilizados como uma ferramenta para atender a demanda da área educacional, pois além de permitir interatividade com o conteúdo, possui ferramentas que possam servir de auxílio aos professores e/ou tutores para estabelecer métricas avaliativas sem a necessidade da presença física.

Os benefícios de um AVA com relação ao uso no processo de ensino-aprendizagem depende de vários fatores, tais como: o envolvimento do aluno, materiais vinculados, da infraestrutura necessária para que essa plataforma permaneça online, de professores e tutores bem capacitados e, não muito menos de ferramentas e recursos tecnológicos utilizados para melhor a interação entre aluno (alta navegabilidade e usabilidade), professor e conteúdo.

Destaca-se também que, além dos fatores expostos, que os AVAs devem possibilitar a visão global das atividades desenvolvidas pelos alunos, fornecendo métricas para acompanhamento e direcionamento da moderação.

O Ministério da Educação (2007), conceitua AVAs como:

> Programas que permite o armazenamento, a administração e a disponibilização de conteúdos no formato Web. Dentre esses, destacam-se: aulas virtuais, objetos de aprendizagem, simuladores, fóruns, salas de bate-papo, conexões a materiais externos, atividades interativas, tarefas virtuais, modeladores, animações e textos colaborativos (wiki).

Abaixo estão definidos alguns dos principais ambientes virtuais utilizados atualmente.

2.2 Moodle

O Moodle é um uma software livre para gerenciamento de cursos destinado a auxiliar educadores na implantação de cursos em um ambiente virtual (Teodoro e Rocha, 2007). Atualmente é desenvolvido de maneira colaborativa por uma comunidade virtual que geram versões constantes e atualizadas do sistema, trazendo melhorias e ajuste de erros.

Segundo Garcia e Lacleta (2004), o Moodle possui uma estrutura modular, uma comunidade ampla de desenvolvedores, grande quantidade de documentação, disponibilidade, escalabilidade, facilidade de uso, interoperabilidade, estabilidade e segurança.

O software foi desenvolvido na linguagem PHP e pode ser executado em diversos ambientes operacionais desde que o mesmo possua a capacidade de interpretar a linguagem na qual o software foi desenvolvido.

Figura 1 – Página inicial do Moodle (Fonte: http://imagenes.es.sftcdn.net/es/scrn/52000/52363/moodle-5.jpg)

2.3 TelEduc

O TelEduc é um ambiente semelhante ao Moodle e com a mesma finalidade de criação e administração de cursos de maneira online. É um software livre e foi desenvolvido pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Segundo Simões e Lindernann (2007), as linguagens utilizadas para a sua criação são PHP para praticamente todas as páginas, Perl para ferramentas de bate-papo e Java na ferramenta Intermap.

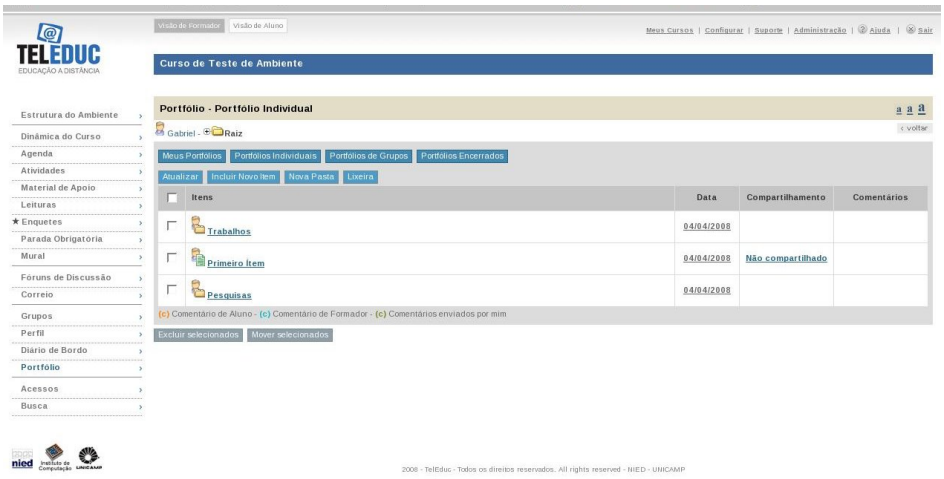


Figura 2 – Página exemplo do TelEduc (Fonte: http://teleduc.nied.unicamp.br/images/portfolio.jpg)

2.4 Comparativo entre as plataformas

Além dos ambientes Moodle e TelEduc, existem outros ambientes também usados para o ensino a distância, mas que porém serão apresentados de maneira nivelada tendo em vista que o foco do presente trabalho é apresentar a ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al*, 2012) desenvolvida unicamente para o ambiente Moodle e demonstrar a ferramenta InterMap do ambiente TelEduc.

A plataforma Moodle originalmente refere-se às iniciais de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment" e foi criada com base no construtivismo social, ou seja, foi desenhada e desenvolvida com base em contextos políticos e sociais. Já a plataforma TelEduc foi desenvolvida com o intuito de formar professores para a área educativa, baseado na metodologia de formação contextualizada desenvolvida por pesquisadores do Nied (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp (Universidade de Campinas, SP) (Gabardo *et al*, 2010).

Segundo Gabardo *et al* (2010), cada tipo de plataforma de ensino segue um padrão de metodologia para o seu desenvolvimento e características que tornam cada tipo essencial para cada situação. Existem situações onde o tipo de ensiono *E-Learning* (ensino não presencial suportado pela tecnologia) acaba sendo derivado a *B-Learning*. Como por exemplo:

- Amadeus: sistema de gestão de aprendizagem de segunda geração, baseado no conceito de *blended learning.* Ou seja, a palavra *blended* refere-se a algo misto e nesse caso a um sistema onde a maior parte do conteúdo é transmitido em curso a distância, entretanto inclui a parte presencial.

A tabela 1 apresenta um comparativo entre as principais plataformas de ensino a distância, levando em conta os serviços disponíveis em cada uma delas. Os serviços são separados em três categorias: comunicação, coordenação e cooperação.

A tabela 2 mostra os requisitos mínimos para a instalação e configuração das plataformas Moodle e TelEduc.

■ Possui o serviço

⊠ Possui o serviço e com percepção

		AulaNet	TelEduc	AmCorA	LEDS	MC2	WebCT	MOODLE
Serviços de Comunicação	Correio	■	■	■	■	■	■	
	Lista de Discussão	■		■				
	Fórum	■	■	■	■	■	■	■
	Mural		■			■		
	Chat	■	■	■	■	■	■	⊠
	Mensageiro	■						■
Serviços de Coordenação	Agenda		■			■	■	■
	Relat de Atividades	⊠	■	■	■	■	⊠	■
	Acomp. da Particip.	⊠	■		■			■
	Questionário	■	■			■	■	■
	Tarefas	■	■	■	■	■	■	■
	SubGrupos	■	■	■	■	■		■
	Gerenc. de recursos				■			
	Orientação			■	■			
	Votação	■				■	■	■
Serviços de Cooperação	Reposit. de Conteúdos	■	⊠		■	■	■	■
	Quadro Branco						■	
	Busca			■		■	■	■
	Glossário						■	■
	Links	■	■			■	■	■
	Jornal Cooperativo				■	■		■
	Gerenc. de contatos			⊠	■			
	Revisão em pares							■
	FAQ		■					■
	Anotações	■	■				■	

Tabela 1 - Comparativo entre as plataformas (Fonte : Almeida e Siebra, 2007)

AVA	Tecnologias utilizadas
TelEduc	Softwre livre e de código aberto, Sistema Operacional Linux, Linguagem PHP Servidor Web Apache, Banco de Dados MySql
Moodle	Softwre livre e de código aberto, Multiplataforma, Linguagem php, Servidor Web Apache (ideal), mas trabalha com qualquer outro que suporte php, Banco de Dados MySql, Postgre

Tabela 2 - Requisitos necessários para instalação de cada AVA (Fonte: Pereira *et al*, 2008)

3
Fóruns de discussões

Este capítulo uma breve discussão sobre os fóruns de discussão e a necessidade do uso dessa ferramenta em uma plataforma de ensino a distância.

Fórum de discussão é uma ferramenta destinada a promover troca de mensagens abordando um tema ou uma questão específica. Portanto, o fórum é simplesmente um lugar de interação entre alunos e professores que permite a participação de todos envolvidos em um processo de aprendizagem sobre determinado assunto, promovendo assim discussões e argumentações como base para a colaboração entre todos participantes de um determinado curso.

Segundo Silva (2006), esse tipo de ferramenta potencializa a aprendizagem colaborativa. Basicamente os fóruns são divididos por assuntos ou tópicos e as mensagens ordenadas conforme a ordem de debate.

Partindo do princípio do fórum na plataforma Moodle, ela pode ser considerada uma ferramenta poderosa de comunicação entre os usuários. Ela é basicamente um quadro de mensagens que alunos e professores postam mensagens entre os grupos e que permite de maneira muito simples acompanhar o andamento das discussões.

O fórum por si só permite um tipo de comunicação assíncrona, ou seja, ele não estabelece que o participante necessite ficar online durante todo o período de discussão, mas sim que cada participante manifeste sua opinião, acompanhe a discussão e elabore debates ao longo da mesma. Isso passa a permitir que as pessoas possam se manifestar com mais precisão e clareza.

Segundo Hornink (2010), o fórum é um importante meio mediacional nos processos de comunicação *online* e a complexidade de organização dos mesmos exige uma análise mais detalhada com relação as distintas interações, troca de mensagens de forma cronológica, integração entre tópicos e participantes, entre

outros. A criação de uma ferramenta que possibilite minimizar a complexidade e que torne as informações mais facilmente de serem visualizadas serviu como auxílio no desenvolvimento deste trabalho.

As discussões e as trocas de ideias podem ser pontos importantes em determinados cursos e o modo como mensurar isso quando a troca de mensagens é em grande quantidade pode ser complicado e muita das vezes exaustivo. Surge então o conceito de cartografia e consequentemente a geração de mapa. Deste propósito surgiu o desenvolvimento da ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012) apresentada neste trabalho, que de modo mais fácil e interessante permite que o professor ou moderador do curso possa visualizar todas as interações entre os usuários em determinado fórum, entre determinadas datas, etc.

Conseguir a participação de estudantes em determinados fóruns pode ser um desafio, de modo que uma ferramenta que possa mesurar a participação e atribuir isso como um retorno ao professor e/ou tutor, acaba sendo muito eficiente. Porém, o mais importante em determinados aspectos seria além de mensurar a quantidade de mensagens do aluno, também atribuir a qualidade delas. Essa e outras características serão aprimoradas em futuros trabalhos e melhorias no desenvolvimento da ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012).

4
Grafos e suas aplicações computacionais

Este capítulo apresenta fundamentos sobre grafos e suas aplicações computacionais

Grafos é um objeto de estudo da Teoria dos Grafos representado por um conjunto de pontos ligados por retas. As retas podem ser direcionadas ou não, dependendo do tipo da aplicação desenvolvida.

Os grafos são objetos interessantes para representar problemas reais de modo a garantir que os algoritmos específicos consigam realizar problemas não solucionáveis pela mente humana. Além disso, acaba se tornando uma ferramenta poderosa de visualização.

Segundo Thomas (2000), o grafo é uma representação gráfica das relações existentes entre elementos de dados.

4.1 Aplicações computacionais

A Teoria dos grafos é amplamente utilizada na área computacional sendo que os algoritmos conhecidos em grafos são de extrema importância para as principais aplicações computacionais conhecidas atualmente (CORMEN *et al,* 2002). Entre as aplicações estão:

1. Análise de redes sociais: amplamente utilizado devido a sua capacidade de representação. Isso tipo de análise permite por exemplo a sugestão de amizade, como muitas redes sociais tem adotado atualmente.

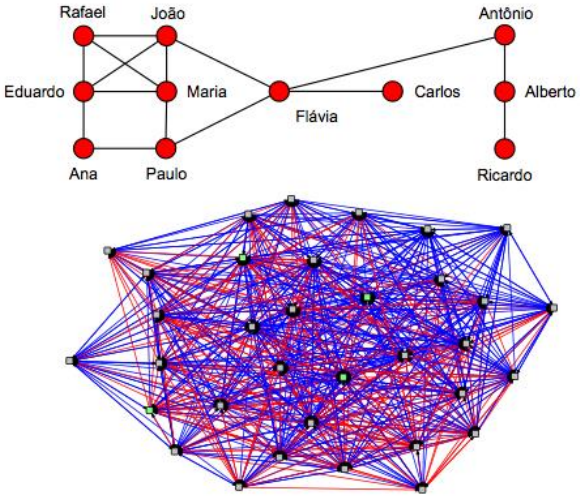


Figura 3 - Exemplo de grafo social (Fonte: http://bcc.unifal-mg.edu.br/~humberto)

2. *Google Maps*: permite a representação de localidades e por exemplo traçar caminhos entre um local de origem e um de destino. Isso permite traçar rota com tempo e distância, além de permitir representar isso de uma maneira simples de visualizar.

Figura 4 - Exemplo de rota no *Google Maps* (Fonte : http://bcc.unifal-mg.edu.br/~humberto)

3. InterMap: Segundo (Rocha et. al, 2002), esta ferramenta foi criada para que o participante pudesse aprender sobre o histórico de

discussões e a relação dos participantes em um determinado curso. O InterMap exibe interações nas ferramentas de Correio, fóruns e bate-papos e é gerado a partir de um *Applet* Java.

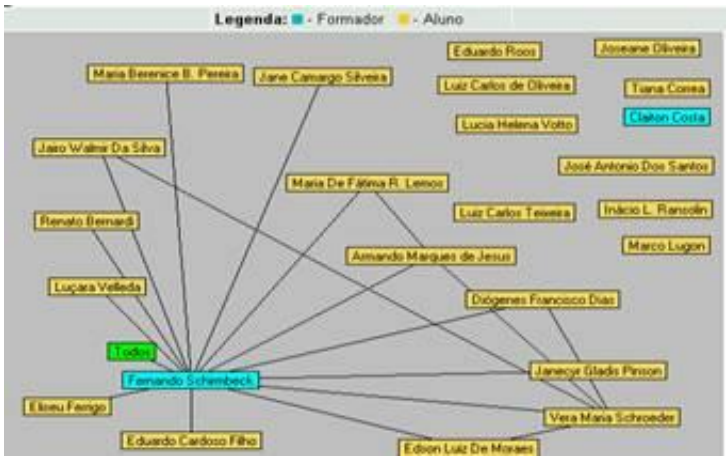


Figura 5 - Página exemplo do InterMap (Fonte: http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/imagens/094-4.jpg)

5
A ferramenta inMapMoodle©

Este capítulo apresenta princípios de desenvolvimento, características funcionais, aplicações da ferramenta inMapMoodle© e maiores detalhes sobre como a usabilidade da mesma foi validada.

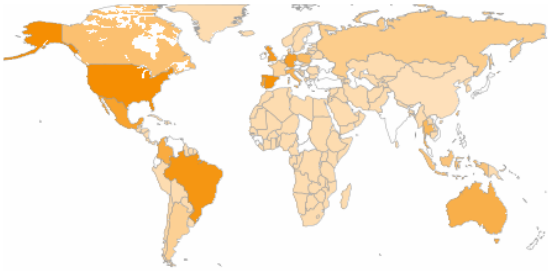
5.1 Princípios de desenvolvimento

A ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012) foi desenvolvida no CEAD em parceria com o LP&D, com o intuito de ser uma ferramenta gratuita para a comunidade do software livre Moodle e com a finalidade de demostrar as interações entre os participantes dos fóruns de qualquer disciplina de um determinado curso. No dia 26/04/2012 foi protocolado o pedido de registro do programa junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial sob o número de Protocolo INPI: 014120000886.

Baseado na ferramenta InterMap citada capítulo anterior e por uma necessidade de demanda não suprida, como por exemplo o uso de setas direcionadas e a quantificação das mensagens, surgiu a ideia do desenvolvimento de uma ferramenta com diversas melhorias e que pudesse atender uma plataforma livre de uso mundial. As figuras 6 e 7 exibem dados estatísticos que comprovam a utilização da plataforma Moodle mundialmente, explicando assim a necessidade de desenvolvimento para essa plataforma em específico.

Registered sites	73,250
Countries	224
Courses	6,867,328
Users	64,325,521
Teachers	1,289,397
Enrollments	51,446,528
Forum posts	114,553,926
Resources	61,534,084
Quiz questions	137,080,375

Figura 6 - Estatísticas do Moodle (Fonte : Moodle Stats)



Country	Registrations
United States	12,444
Spain	6,368
Brazil	5,293
United Kingdom	4,049
Germany	3,045
Mexico	3,003
Portugal	2,197
Colombia	2,037
Australia	1,788
Italy	1,750

Top 10 from registered sites in 224 countries

Figura 7 - Os dez países líderes no uso da platatorma Moodle (Fonte : Moodle Stats)

Para o desenvolvimento dos requisitos levantados, foi necessário a utilização das tecnologias citadas a seguir.

1. PHP

   É uma linguagem interpretada capaz de gerar conteúdo dinâmico na *web*. A escolha da linguagem está relacionada a sua similaridade com relação ao Moodle e também pela portabilidade, velocidade e simplicidade.

2. JavaScript

   a. Dracula *Graph Library*

      Para gerar a cartografia das interações, foi utilizada uma biblioteca *javascript*. Basicamente é um conjunto de ferramentas para demonstrar grafos de uma maneira totalmente interativa.

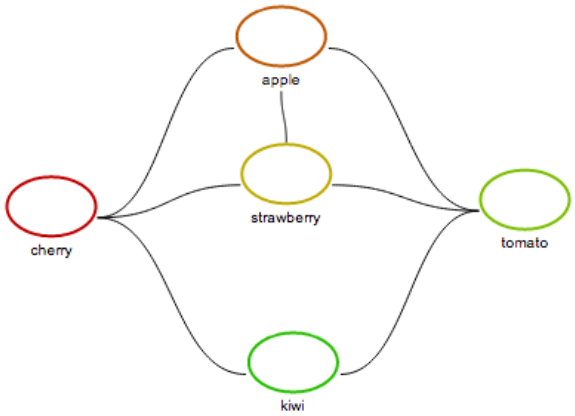


Figura 8 - Exemplo da biblioteca Dracula (Fonte: http://www.graphdracula.net)

   b. jQuery

      É uma biblioteca *javascript* de código aberto com as principais funcionalidades: solução da incompatibilidade entre os navegadores; redução do código; utilização de plugins de terceiros; etc.

Além das tecnologias citadas, foi necessário estabelecer conexão direta com o banco de dados da aplicação Moodle para que se possa executar comandos sql para a execução de códigos para as principais funcionalidades da ferramenta.

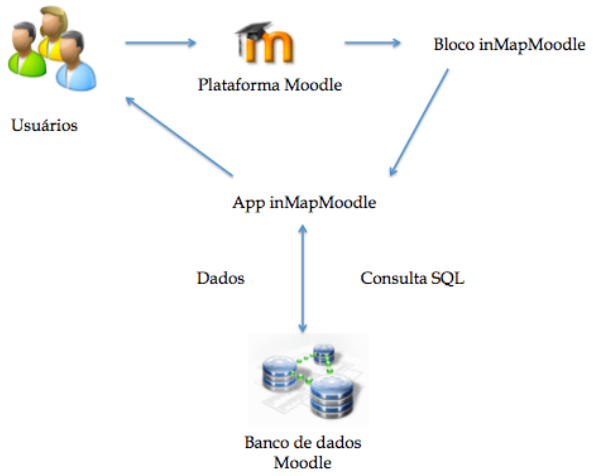


Figura 9 - Arquitetura da Ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al*, 2012)

A ferramenta é disponibilizada por meio de um bloco para ser adicionado a página de cada disciplina.

A ideia principal da ferramenta é capturar o *id* do curso no banco de dados da plataforma Moodle, mostrar todos os fóruns disponíveis e permitir que o professor selecione a data e como deseja visualizar o mapa de interação. A partir se estabelece uma escala de participação que possui 100% o total de mensagens enviadas, sendo utilizada a seguinte gradação para apresentação no mapa:

- Muito Alta Interatividade (cor vermelha): de 41% a 100%;
- Alta Interatividade (cor azul): de 11% a 40%;
- Média Interatividade (cor verde): de 4% a 10%;
- Baixa Interatividade (cor amarela): de 1% a 3%;
- Nenhuma Interatividade (cor branca): 0%.

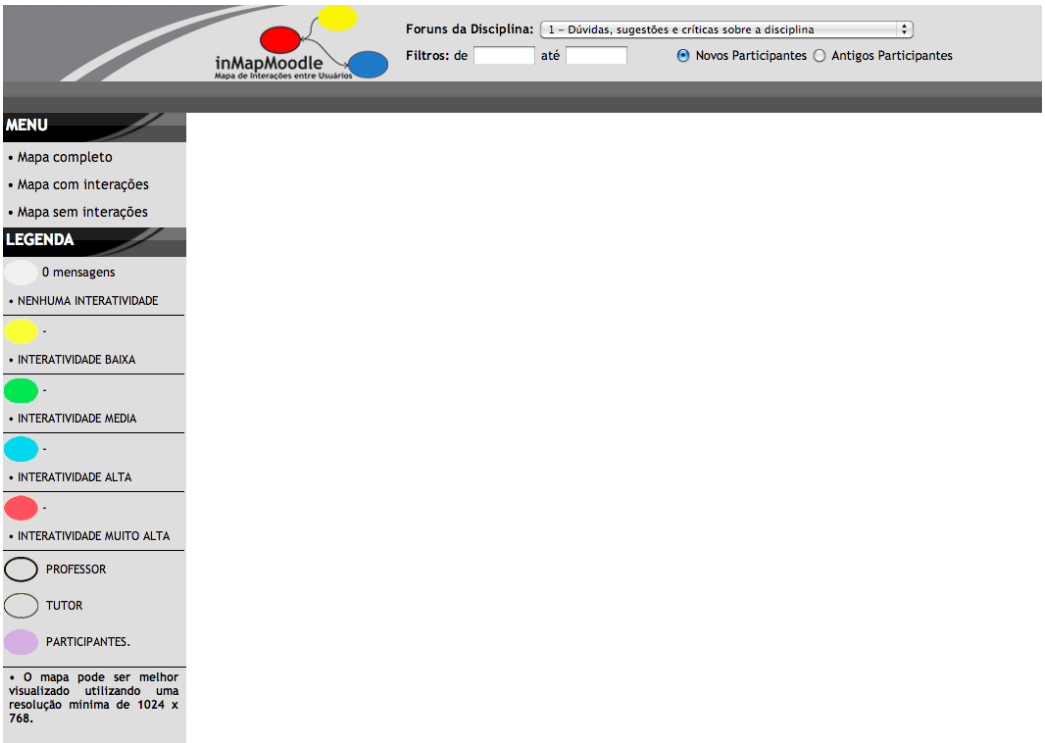


Figura 10 - Página inicial do inMapMoodle© (FERRAZ *et al*, 2012)

5.2 Características funcionais

A ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012) possui várias características aprimoradas ao longo do desenvolvimento e com foco na melhoria da avaliação da interatividade entre os participantes.

Entre as características principais estão:

1. Filtros

   A ferramenta dispõe de três filtros para melhor auxiliar o professor na avaliação.

   a. Por fórum: assim que a ferramenta é acessada automaticamente todos os fóruns da disciplina são listados

para que o professor responsável possa escolher qual deseja avaliar. Os fóruns são colocados como ativos quando existe uma ou mais mensagens postadas e não ativo quando não existem mensagens.

Esse tipo de filtro permite que a ferramenta faça uma consulta das mensagens trocadas nesse determinado fórum.

b. Por data: filtro que permite limitar a busca por data no fórum escolhido. Será o responsável pelo espaço de tempo entre as mensagens trocadas.

c. Novos e antigos participantes: filtro que permite ao professor gerar um mapa somente com novos participantes e que continuam inscritos no curso ou então gerar um mapa com antigos participantes do fórum, mas que porém não possuem mais inscrição na disciplina. As mensagens deixadas por antigos participantes no fórum continua sendo contabilizada, porém as suas interações só serão exibidas se o professor achar isso necessário. Esse tipo de filtro será necessário tanto para o cálculo da escala, quanto para a geração correta do mapa de interações.

Figura 11 - Filtro inMapMoodle© (FERRAZ *et al*, 2012)

2. Menu

O menu oferece as seguintes opções:

a. Mapa completo: tipo de mapa que permite visualizar todos os participantes, inclusive os que não tiveram interações de acordo com a data escolhida no filtro. Dessa maneira o professor e/ou tutor tem uma visão completa de todos os participantes da disciplina e os que exclusivamente trocaram mensagens no fórum selecionado e na data específica. Dessa maneira é possível o cálculo de métricas avaliativas com relação a participação dos alunos.

b. Mapa com interações: exibe somente o mapa com os participantes que possuem interações de acordo com a data escolhida no filtro. Através de um mapa único é possível visualizar a participação de todos, garantindo assim a visualização das interações entre os usuários participantes.

c. Mapa sem interações: exibe somente o mapa dos que não tiveram qualquer participação de acordo com a data escolhida no filtro.

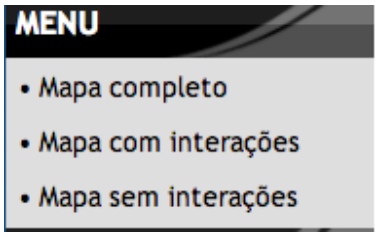


Figura 12 - Menu inMapMoodle© (FERRAZ *et al*, 2012)

3. Legenda

O inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012) apresenta as seguintes legendas para as cores de cada participante:

a. Nenhuma interatividade

b. Interatividade baixa

c. Interatividade média

d. Interatividade alta

e. Interatividade muito alta

f. Professor

g. Tutor

h. Participantes

Os cálculos que permitem demonstrar a quantidade de cada interatividade estão relacionados ao número total de mensagens no fórum de acordo com o filtro de data selecionado pelo usuário.

Figura 13 - Legenda inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012)

4. Mapa

O mapa de interações exibe a troca de mensagens entre aluno-aluno, aluno-professor, aluno-tutor e aluno-todos.

A ideia é ter o mapa representado por setas que mostram o direcionamento de quem mandou mensagem para quem (fluxo discursivo) e um "todos" que acaba sendo o ponto central de partida quando a mensagem é disparada para todos os usuários do curso.

Além disso é exibido um número no balão participantes, representando a quantidade de participantes no determinado mapa mostrado. Por fim, quando o mouse passa sobre determinado balão, a função javascript *hover* é acionada permitindo visualizar o sobrenome cadastrado no banco de dados do determinado participante.

O mapa por si só é totalmente navegável, o que permite que o usuário arraste os balões para melhor visualizar a interação.

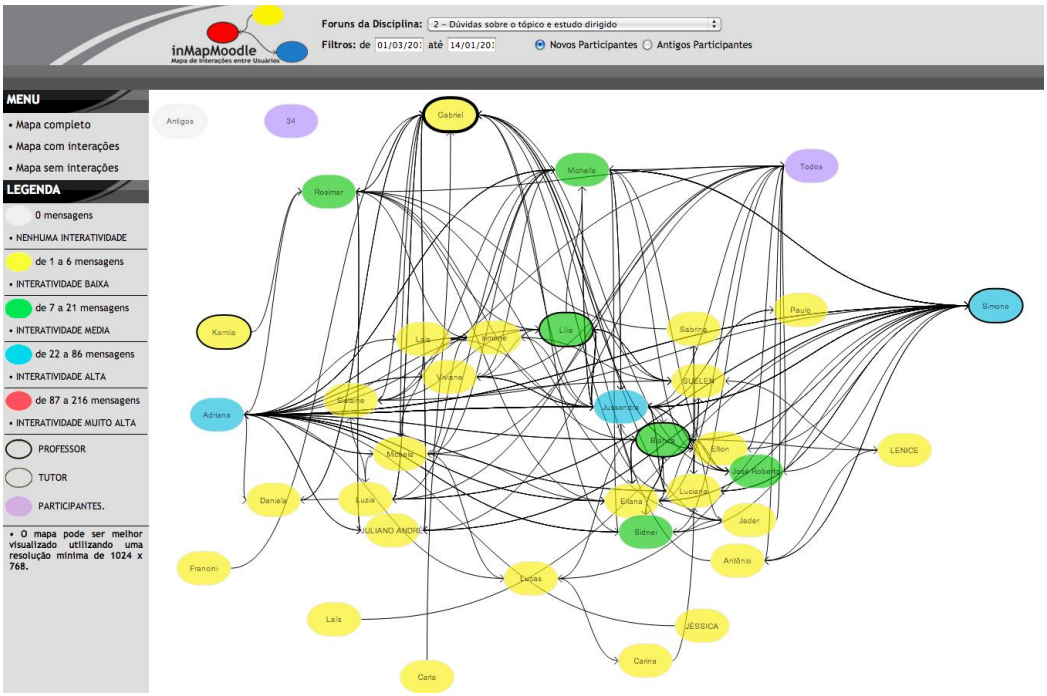


Figura 14 - Mapa inMapMoodle© (FERRAZ *et al*, 2012)

5.3 Aplicações da ferramenta

A ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al*, 2012) foi desenvolvida com intuito de ser algo extremamente poderoso na questão visual como métrica de avaliação da participação entre usuários de um fórum.

As principais aplicações da ferramenta são:

- Permitir que, por meio do tipo de mapa gerado (completo, com interação e sem interação) e do cálculo de participação da legenda, a mesma possa servir como ferramenta de auxílio aos professores e/ou tutores na moderação de fóruns. Dessa maneira é possível acompanhar o andamento e a participação dos alunos, de modo a conseguir avaliar a interação entre os usuários.
- Permitir que os coordenadores de tutoria possam avaliar a participação dos tutores em discussões.

- Mostrar um mapa da interação entre todos os participantes, tornando a ferramenta totalmente interativa.

5.4 Futuros trabalhos

A ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012) dispõe de melhorias e futuros trabalhos em novas versões, visando tanto os filtros de pesquisa quanto o mapa de interações entre os participantes. Em futuras versões, pode-se trabalhar por exemplo com fatores ligados a nota atribuída a cada mensagem, pois atualmente a plataforma Moodle permite criar escalas de avaliações para as mensagens postas. Dessa maneira será possível levar em conta a qualidade da mensagem além da quantidade de mensagem trocada por cada participante, de modo que a implementação de um novo filtro permitirá retirar mensagens não significativas do mapa de interação.

Uma grande quantidade de participantes pode tornar o mapa complexo de ser visualizado e entendido. O desenvolvimento de um novo filtro que garanta a interação por grupos pode tornar a ferramenta mais fácil de ser compreendida pelo professor e/ou tutor, de modo que a mesma seja mais eficaz em avaliações e compreensão da interatividade entre participantes.

A necessidade pela melhora dos filtros e dos cálculos gerados pela legenda de participação podem demostrar que a ferramenta realmente contribui com métricas interessantes de avaliação da interação entre participantes e possui ampla capacidade de crescimento para auxílio de coordenadores e professores de cursos não-presenciais utilizando a plataforma Moodle. Além disso, será possível adaptar esse tipo de ferramenta para gerar interações em bate-papos, questionários, etc.

Outra possibilidade seria modos de organização automática do mapa, como tem o Intermap.

5.5 Avaliação da ferramenta pelos tutores

Durante os dias 04/02/2013 a 08/02/2013 os tutores da disciplina de Bioquímica I do curso de Ciências Biológicas a distância (Unifal-MG) responderam a um questionário como método de validação inicial da ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012). O mesmo se encontra em anexo a este presente trabalho.

Baseou-se o questionário em questões que pudessem mostrar a usabilidade da ferramenta e a viabilidade de usá-la como uma métrica de avaliação da interação dos alunos nos fóruns da plataforma.

Com base nas respostas é possível concluir que mais de 70% dos tutores não tiveram nenhum problema com relação a visualização do mapa e a percepção das interações geradas. A usabilidade da ferramenta foi comprovada, tendo em vista que a porcentagem inicial apresentada com relação a facilidade de uso foi acima do esperado. Os filtros de data possibilitaram gerar mapas não tão complexos, apresentando dados condizentes e validos. Além disso a legenda permitiu contribuir na maioria dos casos testados, mostrando assim total eficiência e dados necessários para avaliar o principal objetivo proposto.

6
Conclusão

Este capítulo apresenta a conclusão desta monografia.

Elaborou-se presente trabalho com o objetivo de apresentar a ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012) e os resultados obtidos para a validação da mesma. Concentrou-se principalmente em apresentar os principais ambientes virtuais de aprendizagem, uma breve discussão sobre os fóruns *online* e a importância das aplicações em grafos no meio computacional.

A apresentação dos princípios de desenvolvimento e de como a ferramenta desenvolvida contribui para a melhoria na educação a distância foi abordada como tema principal junto aos resultados obtidos por um questionário realizado com os tutores de uma disciplina específica.

As plataformas por si só oferecem diversas ferramentas de comunicação que facilitam a troca de mensagens e interação entre os participantes.A ferramenta inMapMoodle© (FERRAZ *et al,* 2012) se apresenta como uma interface e demostra dados que antes pareciam ser complexos se somente visualizados via respostas dos fóruns na plataforma Moodle.

A partir da análise dos dados do questionário, ficou claro os benefícios gerados pela ferramenta e que a mesma se propôs a realizar seu objetivo de promover a visualização da interação entre participantes e permitir que o mapa e legenda gerados possam servir como métricas de avaliação.

Os resultados apresentados irão contribuir para futuras melhorias na ferramenta e na colaboração no desenvolvimento de novas ferramentas para o auxílio ao ensino a distância.

7
Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Rodrigo Emanuell R. P., SIEBRA, Sandra de Albuquerque. *Um Estudo Comparatativo dos Ambientes de Aprendizagem Colaborativa usados no Brasil Segundo o Modelo 3C*. XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE – Mackenzie, 2007.

BARROSO, M. M. A., *Operações Elementares em Grafos e Aplicações*, VII SEMAT, Uberlândia, 2007.

BEHAR, Patrícia Alejandra et al. *Em busca das interações interindividuais no ROODA*. Revista Educação PUCRS, Porto Alegre, n. 1, p 169-999, jan./abr. 2004.

Cormen. Thomas (2000); Leiserson, Charles.; Rivest, Ronald. *Introduction to Algorithmics*, McGraw-Hill.

CORMEN, T.H.; LEISERSON, C.E.; RIVEST, R.L.;(2002). *Algoritmos – Teoria e Prática.* Tradução da 2ª edição americana. Rio de Janeiro. Editora Campus.

Dracula Graph Library. Disponível em: < http://www.graphdracula.net/showcase/> Acesso em 10 jan.2013

FERRAZ, P. F. O. ; CAMPOS, R. S; SILVA, E. J; SILVA, R. B. ; BALBINO, R. R.; SOUZA, M. M.; HORNINK, Gabriel Gerber. InMapMoodle, 2012.
Patente: Programa de Computador. Número do registro: 014120000886. Título: "inMapMoodle", Instituição de registro: INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

GARCIA, Pablo López; LACLETA, María Luisa Sein-Echaluce. (2004). *A revolução pedagógica: o meio Moodle.*

GABARDO, P.; QUEVEDO, S.; ULBRICHT, V.R., *Estudo Comparativo das Plataformas de Ensino-Aprendizagem*, EGC/UFSC, Florianópolis, 2010.

HORNINK, Gabriel Gerber., *Cartografando Online: Caminhos da informática na escola com professores que elaboram conhecimentos em formação contínua,* UNICAMP, Campinas, 2010.

LUCCHESI, C. L., *Introdução à Teoria dos Grafos*, IMPA-CNPq, Rio de Janeiro,1979.

MOODLE Stats. Disponível em: < https://moodle.org/stats/> Acesso em 23 jan.2013

MOORE, M.; KEARSLEY, G. *O ensino e os papéis do instrutor. In: Educação a distância: uma visão integrada*. São Paulo: Thompson Learning, 2007, pp. 147-172

SANTOS, Edméa Oliveira; SILVA, M. *Avaliação Online: O modelo de suporte tecnológico do Projeto TelEduc* (2006). In: Avaliação em Educação Online, Edições Loyola.

SIMÕES, J. A. A.; Lindemann, V. *Editor de Textos Colaborativo Integrado ao Teleduc*. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 5, n.1, 2007.

PEREIRA, Christiane dos Santos et al. *A utilização de ambientes virtuais como ferramenta de apoio ao ensino presencial: estudos preliminaries e proposta de metodologia de implantação no CEFET-Bambuí*. Bambuí, MG, 2008. < Disponível em: http://www.cefetbambui.edu.br/str/artigos_aprovados/informatica/61-CO-5.pdf >

PETERS, O. *Didática do ensino a distância*. Ed. Unisinos, RS, 2006.

ROCHA, H. V. et al. *Projeto TelEduc: Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia para Educação a Distancia*, IX Congresso Internacional de Educação a Distancia da ABED. Trabalho Vencedor do Prêmio de Excelência ABED/EMBRATEL na categoria Pesquisa, 2002.

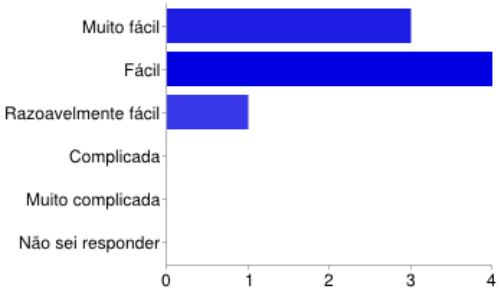
SILVA, M. *Educação online*. São Paulo: Loyola, 2006.

TelEduc. Disponível em: < http://teleduc.org.br/> Acesso em 29 jan.2013

ANEXOS

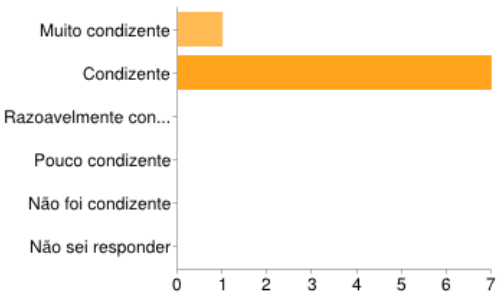
Formulário de Avaliação da ferramenta inMapMoodle©

A ferramenta é de fácil uso?



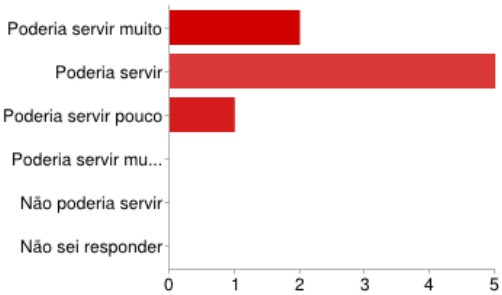
Muito fácil	3	38%
Fácil	4	50%
Razoavelmente fácil	1	13%
Complicada	0	0%
Muito complicada	0	0%
Não sei responder	0	0%

O mapa gerado foi condizente com sua percepção da participação dos alunos no fórum escolhido?



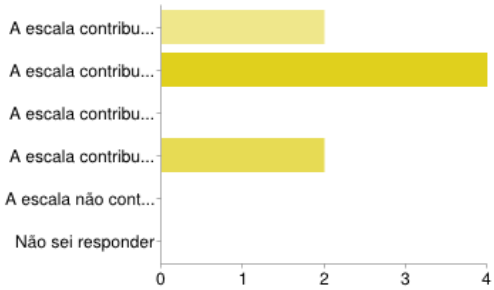
Muito condizente	1	13%
Condizente	7	88%
Razoavelmente condizente	0	0%
Pouco condizente	0	0%
Não foi condizente	0	0%
Não sei responder	0	0%

A ferramenta mostrou resultados que poderiam servir como métricas avaliativas da discussão?



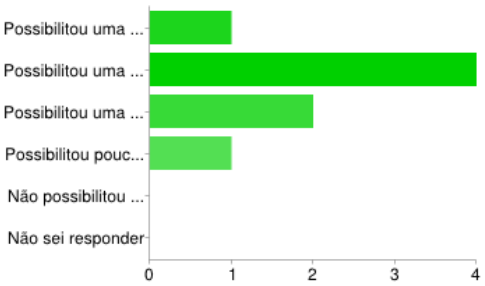
Poderia servir muito	2	25%
Poderia servir	5	63%
Poderia servir pouco	1	13%
Poderia servir muito pouco	0	0%
Não poderia servir	0	0%
Não sei responder	0	0%

A escala criada (disposta na legenda) contribuiu para avaliar a participação dos alunos?



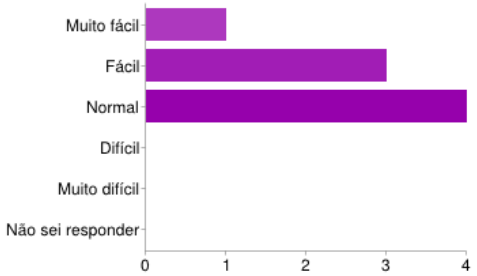
A escala contribuiu muito para a avaliação	2	25%
A escala contribuiu para a avaliação	4	50%
A escala contribuiu razoavelmente para a avaliação	0	0%
A escala contribuiu pouco para a avaliação	2	25%
A escala não contribuiu para a avaliação	0	0%
Não sei responder	0	0%

O mapa gerado realmente possibilitou a visualização das interações entre os participantes?



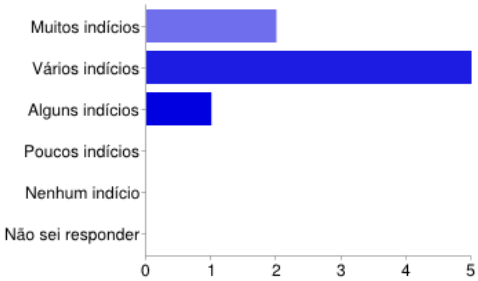
Possibilitou uma ótima visualização	1	13%
Possibilitou uma boa visualização	4	50%
Possibilitou uma razoável visualização	2	25%
Possibilitou pouco a visualização	1	13%
Não possibilitou a visualização	0	0%
Não sei responder	0	0%

Qual a dificuldade de visualização do mapa gerado?



Muito fácil	1	13%
Fácil	3	38%
Normal	4	50%
Difícil	0	0%
Muito difícil	0	0%
Não sei responder	0	0%

O mapa gerado lhe forneceu indícios das interações que poderiam ser utilizados em sua moderação com os alunos?



Muitos indícios	2	25%
Vários indícios	5	63%
Alguns indícios	1	13%
Poucos indícios	0	0%
Nenhum indício	0	0%
Não sei responder	0	0%