



## **Análise das Redes Associativas Pathfinder sobre a percepção dos professores acerca do uso da plataforma Moodle**

**J. Pablo Vargas**

jopavar@gmail.com

**Luis M. Casas García**

luisma@unex.es

**Ricardo Luengo González**

rluengo@unex.es

**J. Luís Torres Carvalho**

jlcsvarao@gmail.com

Grupo CIBERDIDACT, Universidad de Extremadura – España

### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo conhecer a opinião dos professores do programa de Ensino de Matemática da Universidade Estatal a Distância de Costa Rica (UNED) sobre a utilização da plataforma Moodle como meio de interação com os alunos, averiguar se este recurso é aproveitado em contexto educativo e determinar o impacto da sua utilização.

O estudo envolve diversos âmbitos: a educação a distância, especificamente na Costa Rica, o curso de Ensino de Matemática da UNED e os seus espaços virtuais de aprendizagem. Emprega uma metodologia qualitativa (técnica de relatos e análise de contingências de Osgood) e métodos gráficos para a representação de conhecimento (Redes Associativas Pathfinder).

A abordagem qualitativa foi adotada utilizando uma amostra de conveniência de 14 tutores que exerciam trabalho docente na UNED de Costa Rica, no âmbito programa de Ensino de Matemática. Para interpretar os relatos escritos dos professores foi efetuada uma análise de conteúdo em que se estabeleceram 11 categorias de análise, obtidas directamente a partir dos dados (sistema emergente). Através de dois programas informáticos, Gestmagister e GOLUCA, produziram-se as análises de contingência e obtiveram-se as Redes Associativas Pathfinder, que foram interpretadas de modo a permitir a obtenção de conclusões.

**Palavras-chave:** Ambientes Virtuais de Aprendizagem; Moodle; Redes Associativas Pathfinder; Investigação Qualitativa.



## Abstract

This study aims to know the teacher's opinion of the Mathematics teaching program from the Costa Rica State Distance University (UNED) on the use of Moodle as a way of interaction with students, as well as find out if this resource is well used in an educational context and understand the impact of its use.

This study involves several areas: distance education, specifically in Costa Rica, the teaching of mathematics and the virtual learning spaces of UNED. It employs a qualitative methodology (technical reports and contingency analysis of Osgood) and graphic methods to represent knowledge (Pathfinder Associative Networks).

The qualitative approach was adopted, using a sample of 14 teachers who were teaching at UNED of Costa Rica, in the context of the program of Mathematics teaching. In order to understand the teacher's written reports, a content analysis was made, using 11 analysis categories, obtained directly from the data (emergent system). Using two computer programs, Gestmagister and GOLUCA, contingency analysis were produced and Pathfinder Associative Networks were obtained. These results were studied in order to reach conclusions.

**Keywords:** Learning Virtual Environments; Moodle; Pathfinder Associative Networks; Qualitative Research.

## Resumen

El objetivo de este trabajo es obtener la opinión del profesorado del programa de Enseñanza de la Matemática de la Universidad Estatal a distancia de Costa Rica (UNED) con respecto al uso de la plataforma Moodle como medio de interacción con el alumnado, averiguar si se aprovecha este recurso y determinar el impacto de su uso.

El estudio comprende varios ámbitos: La Educación a Distancia, más concretamente en Costa Rica, la carrera de Enseñanza de la Matemática en la Universidad Estatal a Distancia y los Espacios Virtuales de Aprendizaje. Se emplea una metodología cualitativa (técnica de relatos y análisis de contingencias de Osgood) y se usan métodos gráficos para la representación del conocimiento (Redes Asociativas Pathfinder).

Se adoptó un enfoque cualitativo, utilizando una muestra de conveniencia de 14 tutores que ejercían su labor docente en la UNED de Costa Rica, en el Programa



de Enseñanza de la Matemática. Para interpretar los relatos escritos de los tutores se realizó un análisis de contenido en la que se estableció 11 categorías de análisis, obtenidas directamente de los datos (sistema emergente). A través de dos programas de ordenador, Gestmagister y GOLUCA, se produjo el análisis de contingencia y se obtuvo las Redes Asociativas Pathfinder, que fueron interpretadas para permitir llegar a conclusiones.

**Palabras clave:** Entornos Virtuales de Aprendizaje; Moodle; Redes Asociativas Pathfinder; Investigación cualitativa.

## Introdução

Durante mais de uma década, o grupo de investigação CIBERDIDACT desenvolveu uma linha de investigação que se alicerça na Teoria dos Conceitos Nucleares (Casas e Luengo, 2004a) que aparece associada a uma técnica de obtenção de informação acerca da estrutura cognitiva dos sujeitos, a técnica de Redes Asociativas Pathfinder. Este sistema de representação emprega-se em diversos campos do conhecimento, nomeadamente em investigação aplicada à Educação, como pode verificar-se nos seguintes trabalhos, que antecedem a presente investigação: Casas (2002), Casas e Luengo (2004b), Carvalho, Luengo, Ramos e Casas (2007), Carvalho, Ramos, Casas e Luengo (2010), Casas, Luengo, Godinho e Carvalho (2010), Figueredo (2010), Vicente (2010), Vicente, Casas, Luengo e Mendoza (2010), Luengo, Casas, Mendoza e Arias (2011), Molero García (2011), Casas, Godinho, Luengo, Catarreira e Carvalho (2012), Luengo, Casas, Mendoza e Arias (2011), Carvalho, Luengo, Ramos e Casas (2011), Catarreira, Casas, Luengo e Godinho (2011).

Por outro lado, a Universidad de Extremadura - Espanha (UNEX) oferece um Mestrado em investigação que acolhe professores iberoamericanos através de bolsas da Fundação Carolina. Esta circunstância fez com que houvesse interesse em estudar os sistemas educativos desses países e, por isso, no contexto desta investigação, o foco de estudo recaiu na utilização de uma plataforma de ensino (Moodle) que se emprega na UNEX e também na Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED).



## 1. A problemática do estudo

A UNED de Costa Rica tem vindo a implementar o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (EVA) e, mais concretamente, a utilização da plataforma Moodle no curso de Ensino da Matemática, instituindo-se como obrigatória em todas as disciplinas do curso a partir do ano de 2009. A necessidade de conhecer a opinião, tanto dos docentes como dos estudantes, depois da experiência de uso do Moodle durante estes anos, levou-nos a indagá-los com a finalidade de contribuir para a melhoria de utilização desta plataforma, que é aproveitada especialmente como meio de interação como os estudantes assim como componente da avaliação das aprendizagens do curso. Nesse sentido, o problema de investigação pretende saber a opinião dos professores do programa de Ensino da Matemática da UNED com respeito ao uso da plataforma Moodle como meio de interação com os estudantes.

Em resumo, os objetivos desta investigação são os seguintes:

- Identificar quais são as percepções que os professores da UNED manifestam com respeito à utilização da plataforma Moodle como parte do processo de interação com os discentes, assim como os benefícios que esta plataforma traz ao processo educativo.
- Recolher as percepções dos professores da UNED por meio da técnica de relatos, procurando obter as verdadeiras percepções e sentimentos dos mesmos.
- Analisar os resultados obtidos através da técnica de Redes Associativas Pathfinder.

## 2. Enquadramento teórico

O estudo está relacionado com diferentes âmbitos: A educação a distância, mais concretamente em Costa Rica, o curso de Ensino da Matemática na UNED e os espaços EVA.

É empregada uma metodologia qualitativa (técnica de relatos e análise de contingências de Osgood) e métodos gráficos (Redes Associativas Pathfinder) para a representação de conhecimento. A presente comunicação resume um trabalho mais amplo (Vargas, Casas e Luengo, 2012), onde se pode encontrar com mais detalhe o quadro de referência teórico.

Tal como afirma Casas e Luengo (2005) "el conocimiento de la forma como se



integran los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva preexistente de los alumnos es trascendental para el desarrollo de la práctica pedagógica". Dentro da prática educativa, para conhecer verdadeiramente os conhecimentos que os estudantes possuem, utilizam-se técnicas para os adquirir e representar. A representação de conhecimento é mais fácil de interpretar por meio de métodos gráficos, entre eles os mapas conceituais e as Redes Associativas de Pathfinder. Ambas as técnicas têm as suas potencialidades e limitações como descrevem Casas e Luengo (2012) e Carvalho, Luengo, Casas e Mendoza (2012).

Nesta investigação são usadas as Redes Associativas Pathfinder que, segundo Carvalho, Ramos, Casas e Luengo (2010, p.18) «fueron desarrolladas en la década de los 90 en la universidad de Nuevo México por Schvaneveldt (1990) e sus colaboradores con la intención de encontrar un método más fiable para representar el conocimiento humano. Proceden del campo de la Inteligencia Artificial e están basadas en la teoría matemática de grafos e los procedimientos de análisis de cluster». Casas e Luengo (2004a), depois de realizarem uma revisão das linhas de investigação existentes destacam duas das vantagens do uso desta técnica: a capacidade de representação gráfica, cada vez mais valorizada e utilizada nas Ciências Sociais, e a facilidade de obtenção de dados. Para obter estas redes, toma-se como ponto de partida uma série de conceitos selecionados dentro de um campo de conhecimento, pedindo-se depois ao sujeito que avalie a proximidade entre cada par de conceitos. Isto pode fazer-se por intermédio de software específico. Um destes programas é o KNOT (Knowledge Network Organizing Tool) desenvolvido por Schvaneveldt (1989) e outro é o GOLUCA desenvolvido por Godinho, Luengo e Casas (Casas, Luengo e Godinho, 2011). Estes programas apresentam no ecrã todos os pares possíveis que se podem formar e com os dados obtidos efetuam uma representação das redes Pathfinder.

Uma das técnicas utilizadas para realizar a análise de conteúdo de um texto é a análise de contingências (Osgood, 1959; Navarro e Díaz, 1995; Osgood, 2009) que consiste em investigar as relações de associação –dentro de um determinado contexto – das unidades significativas que podem adotar as formas de associação (presença concorrente), equivalência (presença em contextos análogos) e oposição (incompatibilidade contextual).

Ou seja, a análise das contingências procura extrair e assinalar nos textos as presenças simultâneas (coocorrência ou relação de associação) de dois ou mais categorias na mesma unidade de contexto, isto é, num fragmento de texto previamente definido.



O fenómeno de contingência entre unidades costuma representar-se sinteticamente mediante uma matriz de dados que permite determinar uma matriz de contingência, que regista as concorrências de cada para de unidades de registo. A técnica consiste em calcular o número de vezes que determinadas categorias aparecem de forma concorrente num mesmo documento. Assume-se que, se duas categorias aparecem juntas num documento, correspondem a dois fatos (acontecimentos) que estão próximos na estrutura cognitiva de um indivíduo. Se este princípio é alargado a um grupo, assume-se que se a contingência de duas categorias se produz em vários indivíduos, é possível quantificar a importância dessas categorias no coletivo. Utilizando este procedimento, podemos obter uma matriz de contingências. A matriz de contingências pode ser analisada através de diversas técnicas como a análise de conglomerados, o escalonamento multidimensional ou as Redes Associativas Pathfinder.

### 3. O estudo realizado

No início do estudo, tendo em vista determinar o estado da questão, fez-se uma revisão bibliográfica (em bases de dados como RECOLECTA, REDINED, TESEO, ERIC e outras), acerca das investigações sobre as interações que se desenvolvem utilizando a plataforma Moodle, tomando em conta os sujeitos que participam na mesma.

Após a selecção dos documentos mais pertinentes e a sua posterior análise observamos a existência de várias linhas de investigação acerca do uso de EVA e os demais aspectos que influenciam a sua utilização no âmbito da educação. Na maioria dos estudos consultados realizaram-se investigações acerca do que se pensava da plataforma Moodle como parte do processo de ensino e aprendizagem e as possibilidades que sustenta albergando cursos específicos de muitas instituições educativas. Em outros casos era analisado o perfil de professor que se requer para a utilização deste tipo de ambientes de aprendizagem e sobretudo sobre as interações sociais que se devem procurar manter nas aulas virtuais.

Partindo das ideias anteriores tentamos determinar as percepções dos professores acerca da utilidade do Moodle como meio de interacção com os estudantes, tanto do ponto de vista da interacção entre os participantes no processo de ensino e aprendizagem, como da (mais recentemente) avaliação das aprendizagens com os recursos, as actividades e oficinas realizadas dentro da plataforma.



### 3.1. Método

Adotou-se uma perspetiva qualitativa que, de acordo com Colás e Buendía (1995), procura “la comprensión de los fenómenos mediante el análisis de las percepciones e interpretaciones de los sujetos que intervienen en la acción educativa” (p.250). Segundo Jiménez-Adán, Casas e Luengo (2010), quando interessa explorar e chegar a conhecer quais as percepções de um grupo de pessoas, considera-se que uma aproximação a partir da metodologia qualitativa e, particularmente, desde o enfoque da fenomenologia, é a mais adequada. Nesta perspetiva, mais que o estudo do grupo no seu conjunto, faz-se uma ênfase especial nos indivíduos e na sua experiência subjectiva, mediante a análise de conteúdo das descrições que efetuam sobre as suas vivências através da língua falada ou do texto. De acordo com Sierra (1995) “no solamente se pretende medir variables, sino estudiar las relaciones de influencia entre ellas, para conocer la estructura e los factores que intervienen en los fenómenos sociales e su dinámica” (p.34).

#### 3.1.1. Amostra

A amostra utilizada corresponde a 14 professores especialistas do programa de “Profesorado e Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática” da UNED de Costa Rica.

De acordo com Hernández Sampieri et al. (2006) “La muestra en el proceso cualitativo es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etcétera, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia (p.562)”.

Desta maneira, utilizaram-se os seguintes critérios para a determinação da amostra: amostra de conveniência e amostra homogénea. A este respeito, Hernández Sampieri et al. (2006), afirma que se usa a amostra de conveniência quando os casos que se estudam são de fácil acesso e disponibilidade para o investigador. A amostra homogénea é aquela em que as unidades a observar possuem o mesmo perfil o características similares.

Seguindo as anteriores definições estabeleceu-se que o grupo de professores a estudar tinha de cumprir as seguintes características: 1) Ter tido contato em algum momento da sua carreira profissional com a plataforma Moodle; 2) Exercer funções docentes na UNED de Costa Rica; 3) Estar relacionado com o programa de Ensino da Matemática da UNED de Costa Rica.



As pessoas que satisfizeram as características anteriores foram os professores que trabalham no programa de Ensino da Matemática da UNED de Costa Rica lecionando cursos próprios do curso e além disso possuíam pós-graduação em Ensino da Matemática.

### 3.1.2. Instrumentos utilizados.

Para a recolha de informação do presente estudo utilizou-se a técnica de relatos. Solicitou-se aos docentes que compusessem um texto reflexivo em que exprimissem os aspectos relacionados com o uso da plataforma Moodle, tais como: experiência com o uso da plataforma (como mediador em fóruns ou preparando instrumentos de avaliação), formação recebida (quer sobre o uso da plataforma quer sobre a conceção e implementação de cursos online), experiência na interação com os estudantes, ou ainda qualquer outro aspecto que considerassem pertinente mencionar. É importante destacar que se deu total liberdade de abordagem, tanto em aspectos positivos como negativos.

A razão principal para usar esta técnica prende-se com a necessidade de conceder liberdade aos docentes para expressar os pensamentos acerca da percepção e utilidade que tem para eles a plataforma Moodle. Através de um questionário poder-se-ia limitar e condicionar os docentes. De seguida, apresentamos um excerto da mensagem enviada aos professores participantes no estudo, em que se espelham as orientações fornecidas para a elaboração dos textos: «Pretendemos indagar acerca do seguinte: A sua experiência pessoal com o uso da plataforma Moodle, seja como mediador nos fóruns de consultas, preparando instrumentos de avaliação, ou recebendo curso de capacitação e atualização em linha. Além disso, relatar se em algum momento recebeu algum curso de capacitação para usar a plataforma, o nível de dificuldade enquanto ao seu uso e se como professor aproveita eficazmente este recurso. Relativamente à sua experiência no trato com os estudantes, se sente que eles entendem bem o seu funcionamento, se geram muitas dúvidas nas tutorias e, finalmente, de que maneira o uso da plataforma contribui para a experiência de aprendizagem, refletindo-se nas notas de final de curso. Também pode referir sugestões acerca da orientação que se pode dar ao recurso e o grau em que pensa que o seu uso é necessário. O presente documento é um guia. Tem liberdade de o seguir ou não, e pode acrescentar novos aspetos. O texto é confidencial, para uso exclusivo académico, no quadro da investigação [...] e pretende extrair as ideias mais importantes acerca do que, como professor, pensa sobre o uso da plataforma Moodle na avaliação das aprendizagens no PEM,



contando com o aval dos mesmos." (Vargas, Casas e Luengo, 2012, p. 124)"

Para interpretar os 14 textos recebidos, que podem ser consultados em Vargas, Casas e Luengo (2012), utilizou-se a análise de conteúdo a partir dos textos que realizaram. Para isso, foram definidas distintas categorias que, por sua vez, se dividiram em unidade de análise.

Com base em Hernández Sampieri et al. (2006) "las categorías son los niveles donde serán caracterizadas las unidades de análisis, que son las casillas o cajones donde se clasifican las unidades de análisis" (p.359). Com respeito às unidades de análise Hernández Sampieri et al. (2006) afirma que "las unidades de análisis o registro construyen segmentos del contenido de los mensajes que son caracterizados para ubicarlos dentro de categorías" (p.358). Foram definidas onze categorias para agrupar os dados. Para efetuar a análise utilizou-se a Análise de Contingências e as Redes Associativas Pathfinder, descritas anteriormente. Os programas informáticos utilizados foram o Gestmagister e o GOLUCA.

### 3.1.3. O programa Gestmagister

De acordo com Cartolano, Casas, Luengo e Carvalho (2010) e González Lorenzo (2009) o programa el Gestmagister é um "[...] software específico, diseñado para la investigación cualitativa, que permite trabajar con documentos en forma de textos escritos, asignar categorías de análisis a los enunciados que aparecen en ellos e hacer el recuento de tales categorías. El programa también permite identificar las categorías que concurren en un mismo documento, lo que constituye la base de la técnica de Análisis de Contingencias [...], así como crear matrices de contingencia que pueden ser utilizadas como matrices de datos de proximidad para la obtención de Redes Asociativas Pathfinder (p.807).

Assim, no programa vão-se acrescentando as categorias que se definiram previamente (ou as que vão surgindo durante a categorização) às que se adjudicam orações ou parágrafos de texto que as representem. Para trabalhar com o programa, os documentos a analisar e categorizar devem estar em formato PDF.

Dentro das funcionalidades do programa estão a possibilidade de: a) seleccionar o texto e atribuir-lhe categorias; b) realizar pesquisas selectivas de 15 a 20 categorias simultaneamente mostrando o número de categorias que existe; c) realizar uma representação gráfica das categorias; d) exportar os dados para uma folha de cálculo de formato Excel.



O programa dispõe ainda dos comandos necessários para gerir um projeto (definir categorias, seleccionar textos e adjudicá-los às categorias definidas) e procurar relações (observar as categorias que previamente foram seleccionadas do documento PDF), criar uma matriz de contingências (que se pode analisar com os programas KNOT o GOLUCA) e exportar os resultados (em forma de folha de cálculo para Excel ou similares). As funcionalidades do programa encontram-se detalhadas em Cartolano, Casas, Luengo e Carvalho (2010) e em Vargas, Casas e Luengo (2012).

### 3.1.4. O programa GOLUCA

A análise da matriz de valores de proximidade e posterior transformação em Redes Associativas Pathfinder, era tradicionalmente realizada por meio do software KNOT, anteriormente disponível para os sistemas operativos Windows e MacIntosh (KNOT Software, 1989). A nossa equipa de trabalho empregou em várias investigações este programa mas Casas, Luengo e Godinho (2011) encontraram limitações com o uso deste software, sobretudo com a versão para o sistema operativo Windows, que apresenta uma interface "muito pouco amigável". Por esta razão foi desenvolvido o software GOLUCA (Casas, Luengo, Godinho e Carvalho (2010) com o fim de ultrapassar as limitações anteriores e melhorar as possibilidades dos anteriores programas. O programa (atualmente em desenvolvimento) tem a possibilidade de recolher dados, representá-los na forma de Redes Associativas Pathfinder e obter informação dessas redes através de numerosos parâmetros. A seguinte figura inclui uma rede gerada pelo programa GOLUCA a partir das matrizes obtidas através do programa Gestmagister.

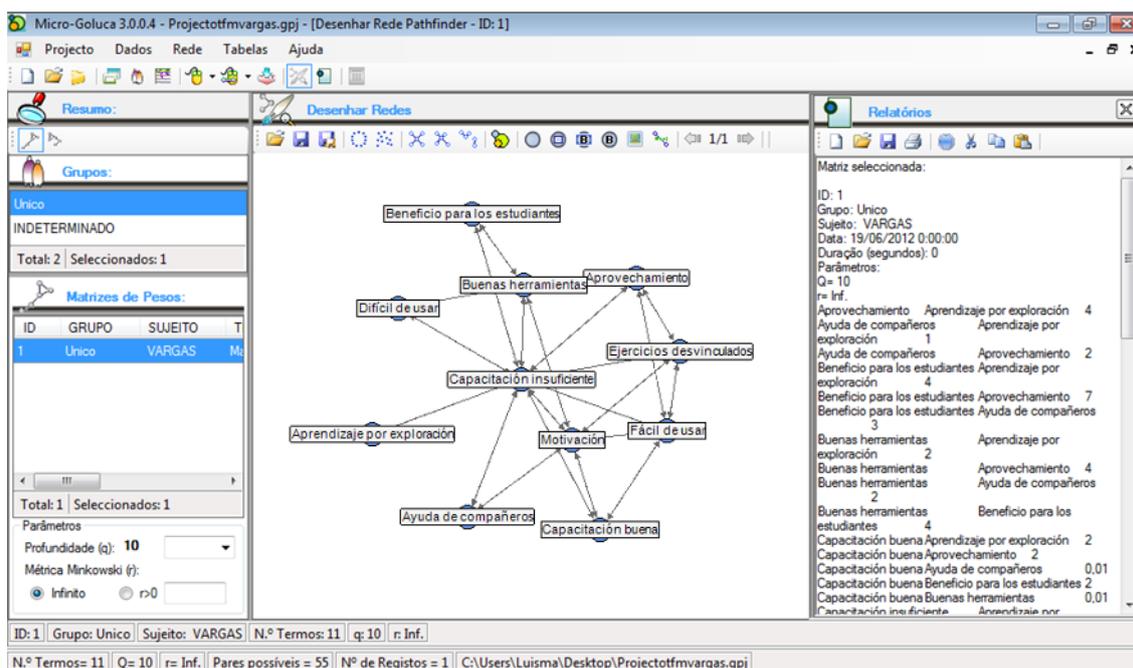


Figura 1: Rede gerada pelo software GOLUCA 3.0

O programa GOLUCA permite o cálculo de diversos parâmetros característicos das redes, tais como a complexidade, a similaridade e a coerência, entre outros (Casas e Luengo 2004a; Godinho, 2007; Casas, Luengo e Godinho, 2011). Na seguinte figura mostramos a representação gráfica das Redes Associativas Pathfinder destacando os nós nucleares (nós principais).

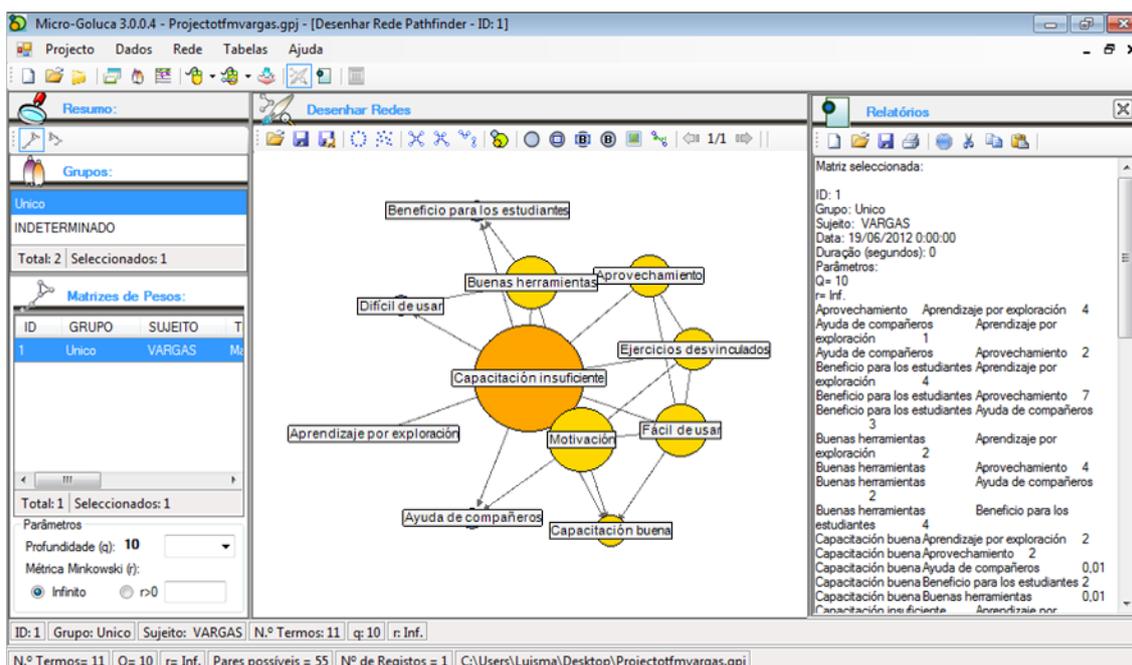


Figura 2: Exemplo de rede em que se destaca os “nós nucleares”

### 3.2. Recolha e tratamento de dados

Os dados utilizados no presente estudo foram recolhidos entre os meses de abril e maio de 2012 na forma de relatos escritos, com as características que se especificaram na seção do trabalho em que se pormenorizou a técnica de relatos. Numa primeira fase, a recolha fez-se por meio de correio eletrónico. Numa segunda fase, por pedido pessoal a cada um dos tutores que não tinham enviado o relato na primeira fase. Obtiveram-se 14 documentos que foram objeto de uma análise detalhada com o fim de transformar os conteúdos textuais e assim tirar partido de toda a complexa informação que continham. O texto foi dividido em categorias e unidades de análise significativas que se definiram depois da leitura minuciosa das mesmas.

Ao não encontrarmos uma proposta teórica que permitisse definir as categorias com antecedência, elas foram extraídas de forma indutiva a partir dos dados (sistema de categorias emergentes). Para encontrar as categorias finais definiram-se aproximações que descrevessem determinados pensamentos e, conforme se liam os relatos, procuravam-se semelhanças para as agrupar em categorias definitivas.



Depois de analisar cada uma dos textos e avaliá-los na sua totalidade, determinaram-se as dimensões específicas:

- Formação recebida para realizar acções na plataforma Moodle;
- Forma de aprender a utilizar a plataforma Moodle;
- Vantagens do uso do Moodle nos cursos do Programa de Ensino da Matemática da UNED de Costa Rica;
- Desvantagens do uso do Moodle nos cursos do Programa de Ensino da Matemática da UNED de Costa Rica.

A partir das dimensões anteriores, agruparam-se as 11 categorias que a seguir se discriminam:

1) Aprendizagem por exploração; 2) Aproveitamento; 3) Ajuda dos companheiros; 4) Benefício para estudantes; 5) Formação boa; 6) Formação insuficiente; 7) Difícil de usar; 8) Exercícios desvinculados; 9) Fácil de usar; 10) Motivação; 11) Boas ferramentas. Cada dimensão foi definida e descrita com detalhe e de igual modo cada categoria (Vargas, Casas e Luengo, 2012).

### 3.3. Discussão de resultados

A partir dos dados obtidos no programa Gestmagister acerca das categorias e o número de documentos (artigos) em que aparece, mostramos o seguinte gráfico.

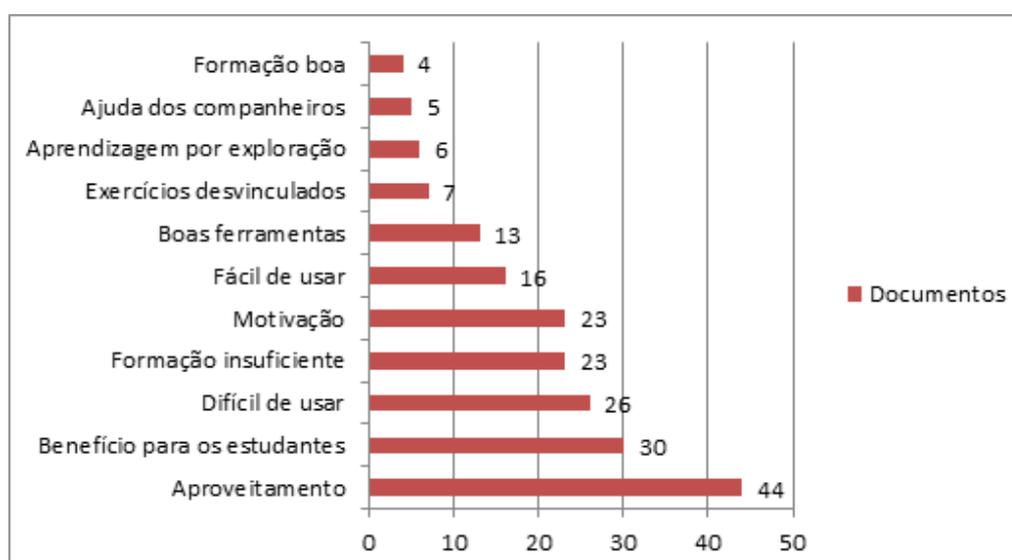


Figura 3: Frequência de documentos por categoria.



De acordo com os dados do gráfico da figura 3, as categorias mais frequentes são as seguintes: Aproveitamento / Benefício para os estudantes / Difícil de usar / Formação insuficiente / Motivação.

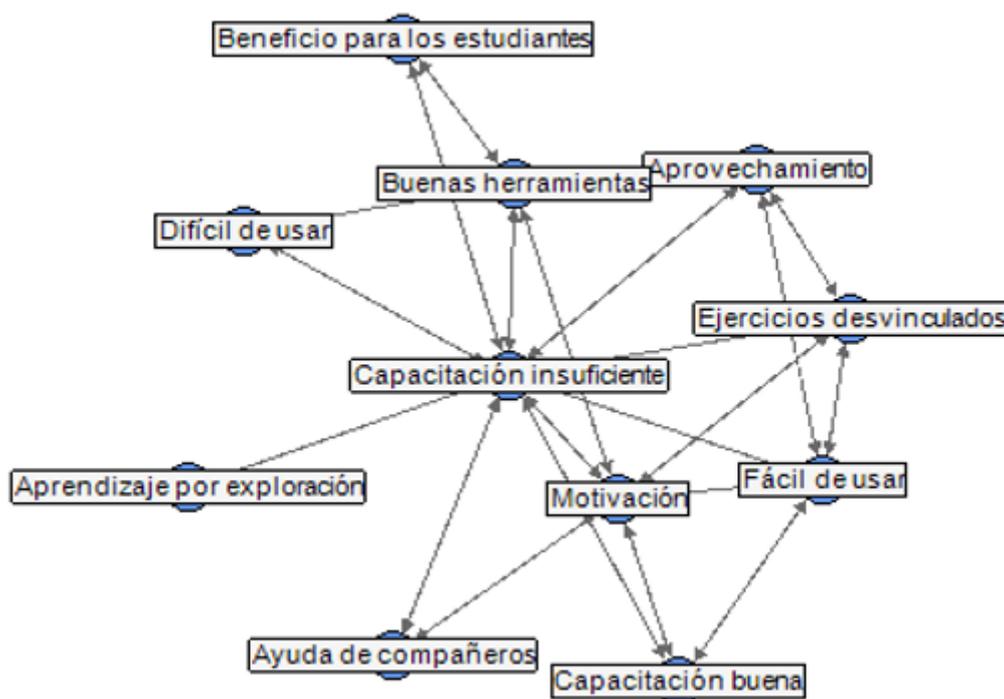
Por meio da análise de contingências e da posterior representação da mesma numa Rede Associativa Pathfinder, pode obter-se uma informação mais profícua em consonância com os objetivos definidos neste trabalho. A tabela seguinte apresenta uma matriz de contingências gerada pelo programa Gestmagister.

**Tabela 1:** Matriz gerada pelo programa "Gestmagister", que reflete os resultados das relações entre as categorias

	Aprendizagem por exploração	Aproveitamento	Ajuda dos companheiros	Benefício para os estudantes	Boas ferramentas	Formação boa	Formação insuficiente	Difícil de usar	Exercícios desvinculados	Fácil de usar	Motivação
Aprendizagem por exploração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aproveitamento	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuda dos companheiros	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benefício para os estudantes	4	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Boas ferramentas	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-
Formação boa	2	2	0	2	0	-	-	-	-	-	-
Formação insuficiente	6	9	5	9	4	3	-	-	-	-	-
Difícil de usar	3	7	4	8	4	2	9	-	-	-	-
Exercícios desvinculados	1	3	1	2	0	2	3	2	-	-	-
Fácil de usar	4	7	1	6	3	3	7	6	3	-	-
Motivação	1	3	3	1	3	3	1	1	3	4	-

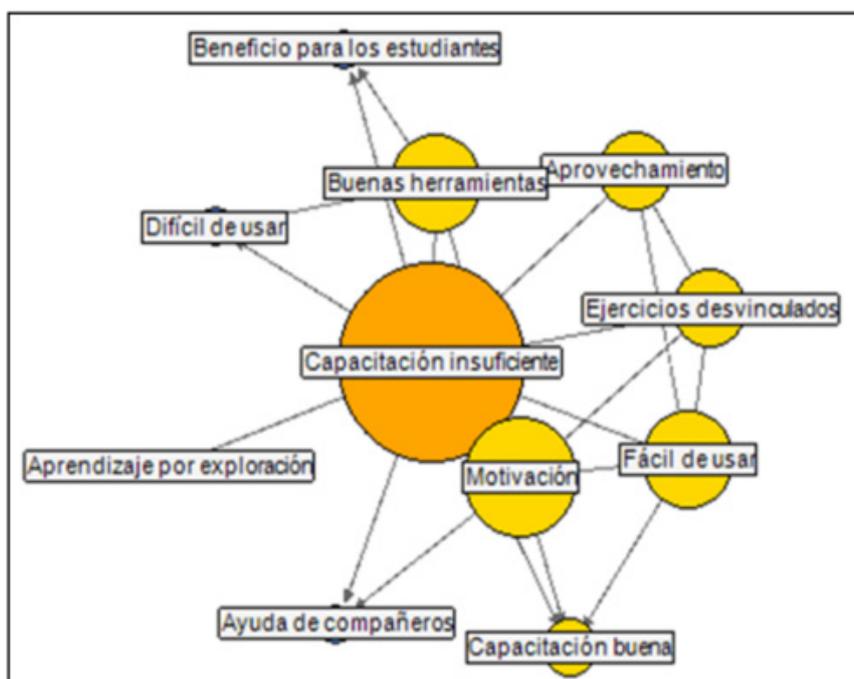


A seguinte representação gráfica obtém-se com recurso ao programa GOLUCA por meio da matriz de pesos da tabela 1 e através de um procedimento que pode consultar-se em Godinho, V. (2007) e Casas, Luengo, Godinho e Carvalho (2010).



**Figura 4:** Gráfico gerado pelo programa GOLUCA 3.0, com os nós e as relações entre eles

Para realizar a análise procedeu-se a interpretar esta representação gráfica donde sobressaem os nós principais que, segundo Casas e Luengo (2004) “ocupan una posición más relevante dentro de la estructura, pues presentan un maior número de relaciones con los demás” (p.210). Desta maneira e tendo em vista ajudar a visualizar os nós principais da Rede Associativa Pathfinder, o programa GOLUCA tem uma opção para salientar os mesmos, onde se indicam os que têm maior importância na rede e, conseqüentemente, os mais importantes na estrutura cognitiva dos sujeitos em estudo.



**Figura 5:** Representação gráfica gerada pelo GOLUCA 3.0 onde se destacam os nós principais

Assim, de acordo com a representação gráfica da Rede Associativa Pathfinder gerada pelo programa GOLUCA, destacam-se os seguintes nós principais: Formação insuficiente, Motivação, Aproveitamento e Boas ferramentas.

A primeira categoria, Formação insuficiente, apesar de não ser a mais citada nos textos (foi citada em 23 ocasiões, tantas como a motivação) evidencia muita importância dentro do gráfico e, por conseguinte, nos pensamentos dos professores, pois aparece ligada de forma direta com dez das categorias em estudo. Por isso, pode dizer-se que o pensamento principal que têm os professores ao realizar atividades e acompanhar os cursos na plataforma Moodle é acerca do pouco tempo dedicado à formação.

#### 4. Conclusões e Recomendações.

No que diz respeito aos objetivos inicialmente delineados, o primeiro era conhecer a opinião acerca do uso da plataforma Moodle como meio de interação entre os estudantes e os professores, tomando em linha de conta os seus pensamentos, percepção e utilidade.



Por meio do segundo objectivo tratava-se de indagar a utilização de uma metodologia qualitativa, através da técnica de relatos, com a qual foi possível extrair as opiniões e os pensamentos dos professores. Com outra técnica, mais diretiva, teria sido mais difícil conhecer a verdadeira opinião dos professores.

O terceiro e último objetivo baseava-se em representar graficamente os pensamentos dos professores. Nesse sentido utilizou-se com muita efetividade a técnica de Redes Associativas Pathfinder. Os resultados obtidos encontram-se na mesma linha de Casas e Luengo (2005).

Tomando em consideração os resultados obtidos pode afirmar-se que se alcançaram os objetivos delineados no início da investigação.

Ao comparar este estudo com outros realizados na mesma linha, pode afirmar-se que os professores consideram como algo positivo, útil e estimulante a utilização de EVA durante o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, consideram que deve haver preocupações com os processos de formação e de implementação de cursos em linha, nomeadamente com professores inexperientes. Requerem uma formação mais vinculada com as possibilidades das ferramentas Moodle.

Finalmente, pode fazer-se uma síntese acerca dos principais resultados do presente estudo:

- A importância que compreende o uso da plataforma Moodle no processo de ensino e aprendizagem do Programa de Ensino da Matemática da UNED de Costa Rica.
- O principal problema que está associado ao uso de ambientes virtuais é a sensação de uma formação escassa e com pouca interacção.
- A colaboração e ajuda dos colegas é fundamental durante o processo de uso do Moodle, principalmente o apoio que dão a aspectos específicos do uso da mesma.
- Uma das vantagens que tem a plataforma é que é intuitiva e fácil de utilizar, o que favorece a aprendizagem por exploração e a interacção com os estudantes.
- Os professores vêem as atividades da plataforma como uma ajuda ao estudante, pois permite que adotem um ritmo adequado ao estudo, sem deixar que se acumulem os temas abordados. No entanto, manifesta-se a situação de que não há vinculação entre os exercícios em linha com os que se desenvolvem nos testes presenciais sumativos.

Todo o exposto anteriormente leva-nos a efetuar as seguintes recomendações:

- Promover formação específica de Moodle para o programa de Ensino da Matemática com o fim de explorar as possibilidades da plataforma de aprendizagem por meio de



actividades e recursos específicos para a área da Matemática.

- Reforçar o apoio aos professores por parte dos responsáveis de Departamento, com o fim de que os possíveis problemas que se apresentem durante o uso da plataforma, se solucionem agilmente evitando os problemas que revelam os professores.

- Vincular de uma forma mais efectiva os exercícios e problemas que se resolvem na plataforma com os que se desenvolvem nos testes presenciais, com o fim de preparar melhor os estudantes e assim ajudar a melhorar o seu rendimento académico.

## Referências

- Cartolano, C., Casas, L., Luengo, R., Carvalho, J.L. (2010). Representación del conocimiento en profesores sobre el uso de las TIC. Estudio cualitativo. Memorias del I Encontro Internacional TIC e Educação. (pp. 805-810). Recuperado al 19 de junho de 2012 de <http://dc352.4shared.com/doc/-FoqMBmE/preview.html>
- Carvalho, A., Areal, N., Silva, J. (2011) .Students' Perceptions of Blackboard and Moodle in a Portuguese University. British Journal of Educational Technology, 42 (5), 824-841.
- Carvalho, J.L., Luengo, R., Ramos, J.L.; Casas, L. (2007). Estudo piloto acerca da estrutura conceptual aditiva de alunos do 4º ano de escolaridade através da técnica Pathfinder Associative Networks. IX Simpósio Internacional de Informática Educativa (SIIE07). Porto: Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação.
- Carvalho, J.L., Ramos, J., Casas, L., Luengo, R. (2010). Estrutura cognitiva dos alunos e aprendizagem conceptual da Matemática: contributos para o seu conhecimento através da técnica de Redes Associativas Pathfinder. Educação, Formação & Tecnologías, 3 (1), 15-30.
- Carvalho, J.L., Luengo, R., Ramos, J.L., Casas, L. (2011). Knowledge of the cognitive structure of students through Pathfinder Associative Networks technique in the context of PmatE. on Educational Research, a Review." International Conference "The Future of Education". PIXEL - University of Florence - Florence (Italy). Vol:1 pp. 103- 107 (ISSN/ISBN: 978-88-7647-647-1)
- Carvalho, J.L., Luengo, R., Casas, L., Mendoza, M.(2012). Estudio de la estructura cognitiva: Mapas Conceptuales versus Redes Asociativas Pathfinder. Concept Maps: Theore, Methodologie, Technologie. Valletta, Malta. Proc. of the Fifth Int. Conference on Concept Mapping / A. J. Cañas, J. D. Novak, J. Vanhear, Eds
- Casas, L. (2002). El estudio de la estructura cognitiva de alumnos a través de Redes



- Asociativas Pathfinder. Aplicaciones e posibilidades en Geometría. Tese de doutoramento. Universidad de Extremadura, Badajoz, España.
- Casas, L., Luengo, R. (2004a). Conceptos nucleares en la construcción del concepto de ángulo. *Revista Española de pedagogía*, 227 (62), 59-84.
- Casas, L., Luengo, R. (2004b). Teoría de los Conceptos Nucleares: Aplicación en Didáctica de las Matemáticas, un ejemplo en Geometría. In R. Luengo (Coord.), *Líneas de Investigación en Educación Matemática* (pp. 127-164). Badajoz: Sociedad Extremeña de Educación Matemática –Ventura Reees Prósper.
- Casas, L.; Luengo, R. (2005). Conceptos nucleares en la construcción del concepto de ángulo. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 23(2), 201-216.
- Casas, L.; Luengo, R.; Godinho, V.; Carvalho, J.L. (2010). Software GOLUCA - Knowledge representation in mental calculation. Conference Technology and its Integration into Mathematics Education (TIME 2010). Málaga.
- Catarreira, S., Casas, L., Luengo, R., Godinho, V. (2011). Teaching Unit on Geometre designed from the point of view of Theore of Nuclear Concepts. on Educational Research, a Review." International Conference "The Future of Education". PIXEL - Universite of Florence - Florence (Itale). Vol:1 pp.444-449. (ISSN/ISBN: 978-88-7647-647-1)
- Casas, L., Luengo, R., Godinho, V. (2011). Software GOLUCA: Knowlwedge Representation in Mental Calculation. Online Submission, US-China Education Review, B (4), 592-600.
- Casas, L., Luengo, R. (2012). The stude of pupil's cognitive structure: the concept of angle. *EUROPEAN JOURNAL OF PSECHOLOGE OF EDUCATION*. Ed. Springer (Germane). D.O.I.: 10.1007/S10212-012-0119-4
- Casas, L., Godinho, V., Luengo, R., Verissimo, S., Carvalho, J.L. (2012). Theore of Nuclear Concepts: A New Approach to Understand and Represent Cognitive Structures. DOI: 10.4018/978-1-4666-2122-0.ch051. Em *Handbook of Research on Didactic Strategies and Technologies for Education: Incorporating Advancements*. Ed of IGI Global (EEUU). ISBN 978-1-4666-2122-0.
- Colás, M., Buendía, L. (1995). *Investigación Educativa*. Sevilla, España: Ediciones Alfar.
- Figueiredo, A. (2010). Estructura cognitiva e conceptos nucleares en la enseñanza/ aprendizaje de la trigonometría: estudio comparativo realizado con alumnos del 10.º al 12.º año de enseñanza secundaria a través de la aplicación de diferentes metodologías. Tese de doutoramente. Universidad de Extremadura, Badajoz, España.



- Godinho, V. (2007). Implementação do software GOLUCA e aplicação à modificação de redes conceituais (DEA). Badajoz: Universidad de Extremadura, Instituto de Ciencias de la Educación.
- González Lorenzo, J. (2009). Análisis de textos desde la perspectiva cualitativa: implementación de software Gestmagister (TFM). Universidad de Extremadura, Badajoz, España.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.
- Jiménez-Adán, J., Casas, L., Luengo, R. (2010). Representación del conocimiento e percepción subjetiva del proceso de aprendizaje profesional: estudio cualitativo en personal de enfermería. Educación Médica, 13 (3), 163-170.
- KNOT Software (1989). Interlink, Inc. P.O. Box 4086 UPB, Las Cruces, NM-88003-4086.
- Luengo, R., Casas, L., Mendoza, M., Arias, J. (2011). Possibilities of "Nuclear Concepts Theore" on Educational Research, a Review. International Conference "The Future of Education". PIXEL - Universite of Florence - Florence (Itale). Vol: 2 pp.326-330 (ISSN/ISBN: 978-88-7647-647-1)
- Molero García, A. (2011). Análisis cualitativo sobre la percepción de las TIC en Alumnos/as de secundaria mediante los programas informáticos Gestmagister e GOLUCA (TFM). Universidad de Extremadura, Badajoz, España.
- Navarro, P. e Díaz, C. (1995). Análisis de contenido. Em Delgado, J e Gutiérrez, J. (Coords.) Métodos e técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales. (pp. 177-222). Madrid: Síntesis.
- Osgood, C.E. (1959). The representation model and relevant research methods. En I. De Sola Pool (ed.) Trends in Content Analysis. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Osgood, C.E. (2009). Contingency Analysis: Validating Evidence and Process. In Krippendorff, K. & Bock, M.A. (eds.) The Content Analysis Reader. Los Angeles: Sage.
- Schvaneveldt, R. (Ed.). (1990). Pathfinder Associative Networks. Studies en Knowledge Organization. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation. Sierra, R. (1995). Técnicas de investigación social. Madrid: Teoría e ejercicios.
- Sierra, R. (1995). Técnicas de investigación social. Madrid: Teoría e ejercicios.
- Vargas, J., Casas, L., Luengo, R. (2012). Análisis cualitativo sobre la percepción de los profesores acerca del uso de la Plataforma Moodle mediante los programas Gestmagister e GOLUCA (TFM). Universidad de Extremadura.



# Tecnologias da Informação em Educação

nº e special

2º

CONGRESSO  
LUSO-BRASILEIRO  
EM INVESTIGAÇÃO  
QUALITATIVA

**Indagatio Didactica**, vol. 5(2), outubro 2013

ISSN: 1647-3582

Vicente, S. (2010). Visión del docente sobre el uso del blog en el aula (TFM). Universidad de Extremadura, Badajoz, España.

Vicente, S., Casas, L., Luengo, R., Mendoza, M. (2010). Evaluación del empleo educativo de los blogs en el aula mediante la utilización de los programas informáticos GOLUCA e GestMagister. Memorias del I Encontro Internacional TIC e Educação. (pp. 579-586). Recuperado em 15 de junho de 2012 de:  
<http://www.pgsmoes.net/Biblioteca/Artigos%20ticEDUCA2010/ArtigosC/107.pdf>