

## Sistema Especialista para diagnosticar Orientação Vocacional

**Leo Natan Paschoal<sup>1</sup>, Mariane Regina Sponchiado Cassenote<sup>1</sup>, Jonathan Da Silva Nascimento<sup>1</sup>, Patricia Mariotto Mozzaquattro<sup>1</sup>, Rodrigo Luiz Antoniazzi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ)

Campus Universitário Dr. Ulysses Guimarães - Rodovia Municipal Jacob Della Méa,  
Km 5.6 - Parada Benito - CEP 98.020-290 - Cruz Alta – RS – Brazil

leonpaschoal@hotmail.com, {mariane.sponchiado, jonathanjsn, patriciamozza  
quattro}@gmail.com, rodrigoantoniazzi@yahoo.com.br

**Abstract.** This article aims to demonstrate the creation of a software with support for vocational guidance. It was developed by students in the undergraduate program in Computer Science. The system was validated by student members of the Center: Agrarian Sciences, Exact and Earth, Humanities and Communication, Applied Social Sciences and Health Sciences. The main motivation for the development of this article was able to assist students who have doubts about the professional area that best suits your personal profile. The preparation included several stages, including: literature research, system development, validation and analysis of results of tests.

**Resumo.** Esse artigo tem como objetivo demonstrar a criação de um software com suporte à orientação vocacional. Ele foi desenvolvido por alunos do curso de graduação em Ciência da Computação. O sistema foi validado por alunos integrantes dos Centros: Ciências Agrárias, Exatas e da Terra; Ciências Humanas e da Comunicação; Ciências Sociais Aplicadas e Ciências da Saúde. A principal motivação para o desenvolvimento desse artigo foi a possibilidade de auxiliar estudantes que possuem dúvidas quanto à área de atuação profissional que melhor se adapta ao seu perfil pessoal. A elaboração contou com as etapas: pesquisa bibliográfica, desenvolvimento do sistema, validação e análise de resultados de testes aplicados.

### 1. Introdução

A informática mostra, mais uma vez, novas formas de auxílio no cotidiano das pessoas. Normalmente surgem dúvidas no momento de escolher a profissão que melhor se encaixa no perfil de cada um. Para ajudar nessa difícil tarefa, foram criados e disponibilizados na internet orientadores vocacionais, nos quais qualquer usuário pode acessar e realizar um teste. Infelizmente, muitos desses testes vocacionais não são confiáveis e acabam deixando a desejar em termos de qualidade, já que, na maioria das vezes, são desenvolvidos por pessoas que não possuem capacitação para tal.

Ao longo da elaboração do presente artigo, buscou-se o desenvolvimento e aplicação de um *software* criado para orientação vocacional. Este artigo constitui-se de seis seções, sendo que na seção 2 será abordado um breve contexto sobre inteligência artificial e suas aplicações no contexto educacional e em sistemas especialistas, na seção 3 será apresentada a metodologia, na seção 4 será descrito o *software* desenvolvido, a seção 5 conterá os resultados e discussões e, por fim, a seção 6 concluirá o artigo, seguida de suas referências.

## 2. A Inteligência Artificial aplicada no contexto educacional

Segundo Pereira:

*“Existem diversos projetos que buscam cada vez mais aperfeiçoar as técnicas de inteligência artificial no desenvolvimento de aplicações voltadas à educação, com o intuito de facilitar o processo de ensino aprendizagem e também tornar esta aprendizagem mais eficaz” [Pereira 2012].*

Estudos apontam novas tendências no mercado da tecnologia, eles mostram a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na facilitação do processo de ensino aprendizagem. A ideia é utilizar a IA como uma ferramenta auxiliar para o bom desempenho escolar de educandos. Essa prática originaria novas possibilidades de ensino, proporcionando, assim, um melhor aproveitamento por parte dos discentes na obtenção do conhecimento [Gardner 1992].

Atualmente, está sendo amplamente difundida a aplicação da informática na educação. Prova disso é o desenvolvimento de *softwares* voltados para esse fim, como o Linux Educacional (sistema operacional projetado pelo Governo Federal). O objetivo de usufruir das técnicas de IA é que, na ausência do profissional, uma máquina o substitua e realize devidamente suas tarefas. Com tal hipótese, resolveu-se aplicar as técnicas em sistemas especialistas e expandir a orientação vocacional. A subseção a seguir aborda uma descrição sobre sistemas especialistas.

### 2.1. Sistema Especialista

Os sistemas especialistas são programas de computadores, que utilizam técnicas de inteligência computacional, nas quais procuram encontrar soluções para determinados problemas de modos semelhantes a especialistas humanos, estando sobre mesmas condições. [Gardner 1992]. O objetivo comum dos sistemas especialistas é agregar qualidade aos serviços prestados pelos humanos, como, por exemplo, auxiliar o aluno na materialização mental de um problema proposto em sala de aula.

O *Expert Sinta* pode ser considerado um exemplo de *software* que permite a criação de sistemas especialistas. O estudo acerca do mesmo foi de fundamental importância para o desenvolvimento do sistema proposto, já que ele engloba todas as técnicas aplicáveis de um teste vocacional. Esse *software* é uma ferramenta computacional que utiliza técnicas de IA para geração automática de sistemas especialistas [Leitão 2003]. A aplicação desta tecnologia apresenta uma série de vantagens, sendo que algumas são citadas por Gardner (1992): solucionar problemas importantes que, de outro modo, deveriam ser solucionados por um perito humano; flexibilidade na integração de novos conhecimentos ao conhecimento já armazenado; auxílio aos usuários na elucidação, estruturação e transferência de conhecimento; capacidade de mostrar seu conhecimento de uma forma facilmente comprehensível; disponibilização de explicações sobre suas recomendações; capacidade de raciocinar com conhecimentos incompletos sobre a natureza de uma tarefa ou como a tarefa deve ser realizada de forma eficiente; capacidade de tratar sentenças simples em linguagens naturais.

## 3. Metodologia

O trabalho realizado está embasado em uma pesquisa quantitativa, pois, conforme Moresi (2003):

*"Esta técnica de pesquisa também deve ser usada quando se quer determinar o perfil de um grupo de pessoas, baseando-se em características que elas têm em comum (como demográficas, por exemplo). Assim, o formato quantitativo, corresponde às necessidades apresentadas"*[Moresi 2003].

Inicialmente, após uma experiência obtida através de uma disciplina do curso de Ciência da Computação com o *software* Expert Sinta, resolveu-se estudar mais as aplicações psicológicas disponibilizadas pelo aplicativo. Surgiu, então, a ideia de trabalhar com um orientador vocacional, tendo em vista grande utilidade que o mesmo apresenta para as Instituições de Ensino, sendo ele aplicável a estudantes que possuem dúvidas acerca de qual área profissional seguir.

Logo após serem realizadas as pesquisas iniciais, foram executadas análises por profissionais da psicologia sobre o tema proposto, em busca da aquisição de maior conhecimento a respeito do mesmo. Buscou-se, então, uma forma pela qual se aplicariam tais informações utilizando a IA. A partir daí, iniciou-se o processo de desenvolvimento do sistema. A aplicação foi desenvolvida em uma linguagem de programação que possibilitasse a disponibilização do conteúdo *online*; decidiu-se, então, fazer uso do PHP (*Hypertext Preprocessor*), do HTML (*HyperText Markup Language*) e do gerenciador de banco de dados MySQL.

Depois de desenvolvido o sistema, iniciou-se a fase de validação. Considerou-se que a melhor maneira seria aplicando o questionário a usuários que já definiram a área de atuação. Com isso, executou-se essa etapa com discentes integrantes dos centros de Ciências Agrárias, Exatas e da Terra, Ciências Humanas e Comunicação, Ciências Sociais Aplicadas e Ciências da Saúde.

#### **4. Sistema Desenvolvido**

Esta seção apresenta as linguagens de programação e o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) utilizados na implementação do sistema. Além disso, será apresentada a descrição do *software* desenvolvido.

O sistema foi desenvolvido com base nas linguagens de programação PHP e HTML e no SGBD MySQL. Após essa etapa de criação, o mesmo foi disponibilizado *online* a fim de ser validado pelos alunos. Definiu-se que a pesquisa seria do tipo quantitativa, aplicou-se um questionário com perguntas objetivas aos alunos que utilizaram o *software*. Como uma forma de *feedback* do *software*, solicitou-se que, após o uso do sistema, os alunos prenchessem um segundo questionário *online*, que foi criado com o auxílio da ferramenta *Makesurvey*.

O orientador vocacional foi baseado na teoria apresentada por Nascimento (2007). O sistema é constituído por 16 questões objetivas (quatro questões de cada área de ensino, sendo elas definidas pelo grupo). Nessas questões, o aluno deve optar por uma das quatro alternativas apresentadas: concordo, concordo totalmente, discordo e discordo totalmente. A Figura 1 e 2, respectivamente ilustram o questionário aplicado e seu resultado.

### INSTRUÇÕES

Pense no que acontece com maior frequência e, para cada questão, marque uma das alternativas. Não deixe nenhum item sem resposta.

Após responder a todas as questões, clique no botão "Confirmar".

1- Caso uma organização cultural lhe ofereça uma proposta de trabalho, a execução é na sua opinião das coisas que você produziria?

- Concordar plenamente  De acordo  Concordo  Concordo totalmente

2- Se você ganhasse duas viagens para a África, aproveitaria a oportunidade para realizar ações solidárias?

- Concordo plenamente  Discordo  Concordo  Concordo totalmente

3 – Você poderia falar com alguém para ir de ônibus a uma viagem para a Grécia?

- Concordo Totalmente  Discordo  Concordo  Concordo Totalmente

**Figura 1. Questionário aplicado**

### Ciências Humanas e Comunicação

O perfil profissional de área da Humanas e comunicação difere em muito das outras áreas. Especificamente, é um campo que varia de nível à carreira acadêmica, na área é necessário: gestão de trabalho com os mais diversos tipos de pessoas – profissionais e não profissionais, dentro e fora da instituição.

Fonte para referência: Humanas e comunicação em cursos de comunicação Social e Letras - Plano de ensino, Língua - Português / Capítulo 6 Pedagogia.

Curso	Características gerais
Comunicação Social	O professor trabalha em comunicação social, pode atuar em diferentes níveis, seja de nível de imprensa e comunicador.
Lettres - Português / Inglês	Pode atuar como professor de língua portuguesa e inglês e respectivas literaturas em escolas e cursos universitários
Lettres - Português / Francês	Pode atuar como professor de língua portuguesa e francês e respectivas literaturas em escolas e cursos universitários

**Figura 2. Resultado do Questionário**

Atendendo a distribuição aleatória dos itens, apresentou-se a identificação de cada item com a respectiva área de atuação (Tabela 1).

**Tabela 1. Distribuição aleatória dos itens com suas respectivas áreas**

Questões	Áreas de atuação
04, 08, 15, 16	Ciências da Saúde
02, 06, 11, 13	Ciências Humanas e da Comunicação
01, 03, 07, 12	Ciências Sociais Aplicadas
05, 09, 10, 14	Ciências Agrárias, Exatas e da Terra

O resultado obtido pelo usuário que completar o questionário é determinado pelas respostas que foram dadas. Já que cada item admite quatro opções de resposta, traduzidas por concordo totalmente, concordo, discordo e discordo totalmente, convencionou-se que a pontuação em cada item é, respectivamente, um, dois, três e quatro. Baseando-se na teoria de Mozzaquattro (2010), a pontuação de cada pessoa em cada área é obtida pelo somatório dos números que traduzem as suas respostas na

totalidade dos itens relativos a cada área de atuação. Assim, se uma pessoa optar pela terceira alternativa nas quatro questões relativas à área das Ciências Exatas, Agrárias e da Terra, terá 12 pontos nesta área, correspondentes a quatro multiplicado por três. Utilizou-se, também, os mesmos critérios da pontuação, baseando-se nos instrumentos propostos por Honey – Munford (2000) e Bariani (1998). Assim, quando as pessoas preencherem o questionário, pode-se ter, em cada área de atuação, uma pontuação que varia de 4 a 16 pontos, sendo 4 a menor pontuação e 16 a pontuação máxima.

Para visualização do resultado através das respostas do usuário, foi realizado um somatório das pontuações obtidas. Em seguida, foi feita uma comparação entre as médias correspondentes às quatro áreas de ensino, sendo que a maior média corresponderia ao diagnóstico da área.

## 5. Resultados e Discussão

O sistema foi validado por 30 alunos dos seguintes cursos de graduação: Enfermagem, Ciência da Computação, Arquitetura e Urbanismo e Jornalismo. Como atividade final, solicitou-se aos alunos que utilizaram o sistema que respondessem um questionário eletrônico com a finalidade de identificar a sua opinião em relação à interação com o sistema e às respostas obtidas. Para a elaboração e disponibilização do questionário foi usada a ferramenta *Makesurvey*. A aplicação foi validada utilizando uma abordagem do tipo caixa preta (métodos de testes realizados na *interface* do programa) [Pressman 2002]. O questionário foi embasado na norma ISO 9126, que tem como objetivo controlar a qualidade dos *softwares*, observando alguns pontos como adequação, apreensibilidade, eficiência e usabilidade.

Conforme citado anteriormente, as respostas foram elaboradas seguindo uma escala *Likert*<sup>6</sup> com quatro níveis de variação. Esta escala possibilitou uma avaliação subjetiva do comportamento dos usuários com relação à sua interação com o sistema. A Figura 3 apresenta o nível de acerto nas áreas detectadas pelo sistema. Conforme exposto, 60% dos alunos fazem parte de um centro diferente do apontado pelo sistema, 30% integram o centro que foi apontado pelo resultado e 10% não finalizaram o teste.

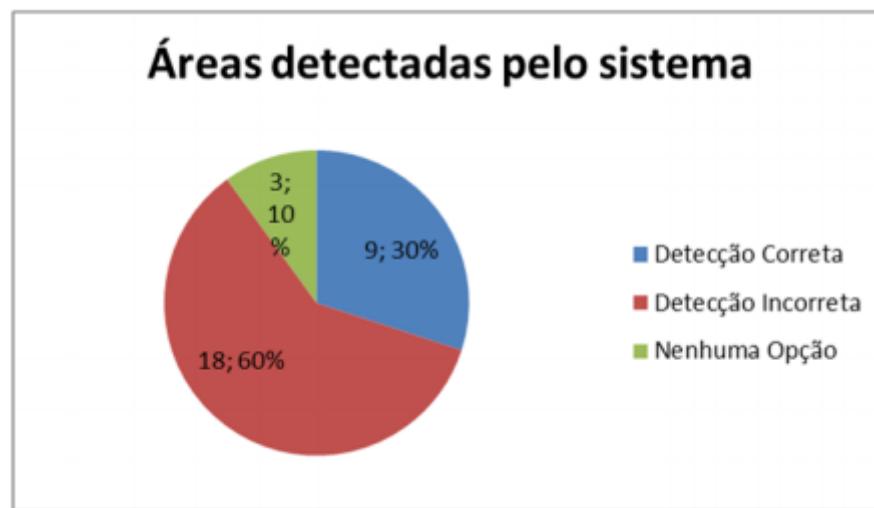
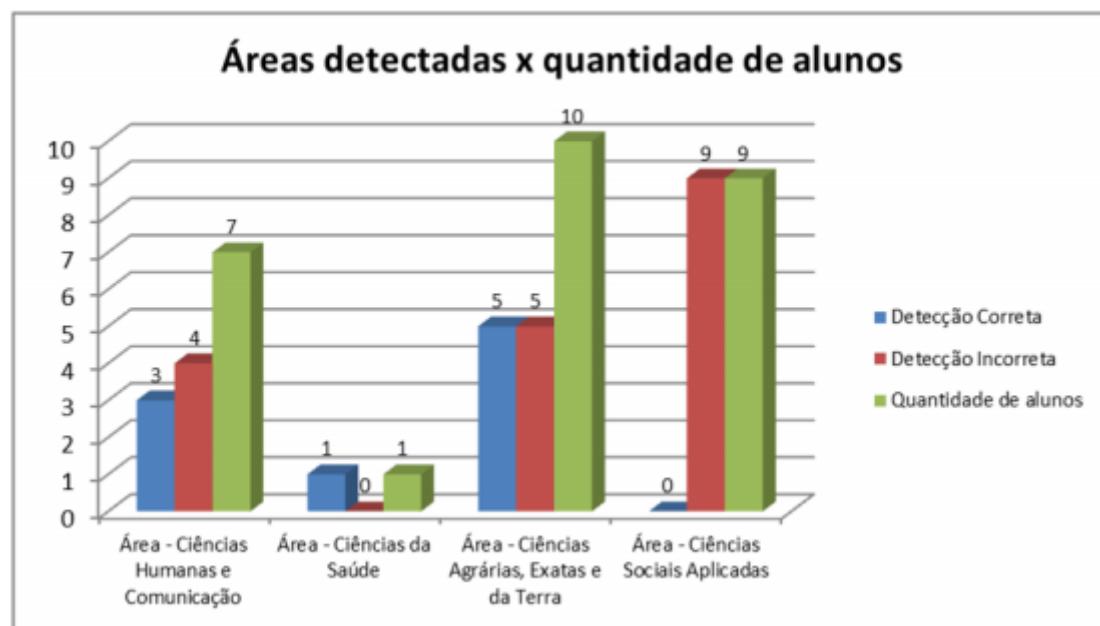


Figura 3. Áreas detectadas pelo sistema

<sup>6</sup> Disponível em <http://www.makesurvey.net/>

A Escala de **Likert** é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários, e é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os perguntados especificam seu nível de concordância escolhendo uma alternativa.



**Figura 4. Áreas detectadas x quantidade de alunos**

A Figura 4 ilustra as áreas detectadas e a quantidade de alunos. Pode-se observar que na área das Ciências Humanas e Comunicação participaram 7 alunos; destes, 3 tiveram a resposta do teste condizente com sua área de estudo e 4 diferente. Na área da Saúde participou 1 aluno, sendo que este obteve resposta coerente com sua área de estudo. Tratando-se das Ciências Exatas, Agrárias e da Terra participaram 10 alunos, sendo que 5 deles obtiveram respostas iguais à sua área de atuação e 5 diferente. Por fim, a área das Ciências Sociais Aplicadas obteve participação de 9 alunos, sendo que todos apresentaram resultados diferentes de sua realidade profissional.

## 6. Considerações Finais

Acredita-se que o trabalho que aqui se encerra tenha alcançado seus objetivos, bem como contribuído para a evolução das pesquisas acerca do tema proposto.

Logo, estes dados levam-nos a crer que o prévio conhecimento das principais áreas de atuação profissional mostra-se indispensável para os jovens que, normalmente cedo demais, têm de tomar uma decisão que certamente será uma das mais importantes das suas vidas: qual profissão escolher? O sistema mostrou-se uma alternativa válida e viável, já que através dele foi possível detectar o tipo de perfil vocacional de cada usuário. A partir da validação do mesmo, pode-se chegar às seguintes conclusões: quanto ao número de acertos e erros do sistema, acredita-se que os usuários podem não ter compreendido o significado de algumas questões (acrescenta-se a ressalva que não ocorreu interferência da equipe durante a aplicação do teste); também se levanta a hipótese de que o questionário deva incluir um maior número de questões correspondentes a cada uma das áreas trabalhadas. Como pesquisa futura, pretende-se incluir mais questões relacionadas às áreas, bem como proporcionar a detecção das áreas com seus respectivos cursos.

## Referências

- Bariani, I. C. (1998). Estilos Cognitivos de Universitários e Iniciação Científica. Campinas: UNICAMP. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

- Gardner, H. (1992). *Multiple Intelligences - Theory in Practice*, Ed. Basic Books.
- Honey, P. e Mumford. (2000). A. *The Learning Styles helper's guide*. Maldenhead Berks: Peter Honey Publications.
- Leitão, S. C. R.(2003). Inteligência Artificial aplicada na Educação a Distância através de Sistemas Especialistas, João Pessoa.
- Moresi, E. (2003). Metodologia da Pesquisa. Apostila. Programa de pós-graduação stricto sensu em gestão do conhecimento e tecnologia da informação
- Mozzaquattro, Patricia Mariotto. (2010). Adaptação do Mobile Learning EngineMoodle (MLE Moodle) aos Diferentes Estilos Cognitivos Utilizando Hipermídia Adaptativa. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Informática. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- Nascimento, R.S.G.F. (2007). Avaliação psicológica em processo dinâmico de orientação vocacional individual. Revista Brasileira de Orientação Profissional. v.8 n.1. p. 33-44. São Paulo. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbop/v8n1/v8n1a04.pdf>, Agosto.
- NBR ISO/IEC 9126-1 (2003). Tecnologia de informação: Engenharia de software – Qualidade de produto Parte 1: Modelo de qualidade.
- Pereira, G.V. (2012). A inteligência artificial aplicada na educação. [http://www.ceavi.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/387/guilherme\\_vota\\_pereira.pdf](http://www.ceavi.udesc.br/arquivos/id_submenu/387/guilherme_vota_pereira.pdf), Agosto.
- Pressman, S. R. (2002). Engenharia do Software. Edição 5, São Paulo: McGraw-Hill.