

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA TUTOR INTELIGENTE PARA O ENSINO DE NUTRIÇÃO BÁSICA E DIETÉTICA

Thales Henrique Dias Pinto¹

Fabiane Flores Penteado Galafassi²

Cristiano Galafassi³

Carla Pohl Sehn⁴

Resumo:

A fim de apoiar profissionais de diversas áreas, a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) tem se tornado cada vez mais frequente, atuando como recursos computacionais que ajudam na tomada de decisões. Na área da nutrição, por exemplo, o emprego das TICs auxilia os profissionais da área no gerenciamento de pacientes, acompanhamento nutricional e elaboração de dietas. Da mesma forma, na educação, a utilização de recursos digitais e não digitais denominados Objetos de Aprendizagem (OA) são amplamente utilizados, pois atuam a fim de potencializar o processo de ensino aprendizagem. Dentre tantos OAs disponíveis, existem os Sistemas Tutores Inteligentes (STIs) que por meio de técnicas de Inteligência Artificial monitora o comportamento do aluno mediante situações problema e adequa o ensino de acordo com as dificuldades apresentadas. Neste contexto, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um STI para o ensino de nutrição dietética no curso de nutrição, servindo de apoio para alunos e professores no desenvolvimento dos cálculos nutricionais, quantificação dos alimentos e elaboração de dietas, a fim de proporcionar um ensino pautado nas individualidades do aluno. O sistema também conta com uma gama ferramental que serve de apoio para os profissionais da área no âmbito de preparação de dietas e gerenciamento de pacientes, por meio de relatórios, análises, sugestões do STI e outros. O sistema possui três perfis de acesso (aluno, professor e profissional). Na área de acesso do professor é possível inserir atividades para os alunos desenvolverem. Em sua área de acesso, o aluno desenvolve as atividades propostas pelo professor com o auxílio pedagógico do STI. O profissional elabora planos de dieta aos pacientes e recebe dicas do STI a fim de aprimorar seu desenvolvimento. O STI é composto por três agentes de software, sendo eles: Agente mediador, agente especialista e agente modelo de aluno. O agente modelo de aluno é responsável pelo monitoramento do aluno durante a resolução dos exercícios e armazenamento das características do discente, como conhecimentos atuais e dificuldades apresentadas. O agente especialista, responsável por conter o conhecimento sobre os temas abordados em nutrição dietética, recebe as informações do agente modelo de aluno e indica ao agente mediador as mudanças necessárias para que o aluno obtenha êxito. Assim sendo, o agente mediador, por meio de estratégias pedagógicas, elabora métodos de intervenção a

fim de proporcionar um ensino eficiente e adequado ao aluno. Atualmente, o presente trabalho se encontra em fase de modelagem dos agentes, tendo sua interface gráfica finalizada. Portanto, o presente trabalho propôs o desenvolvimento de um STI que auxilia alunos, professores e profissionais na área de nutrição dietética. Como parte de trabalho futuros faz-se necessário a introdução de conceitos como Learning Analytics e Data Mining, onde são coletados os dados do agente modelo de aluno para servir de apoio na elaboração de estratégias para tomada de decisão.

Palavras-chave: sistema tutor inteligente, ensino, nutrição,

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA TUTOR INTELIGENTE PARA O ENSINO DE NUTRIÇÃO BÁSICA E DIETÉTICA

¹ Aluno de graduação. thalesh1997@gmail.com. Autor principal

² Docente. fabianegalafassi@unipampa.edu.br. Co-autor

³ Docente. cristianogalafassi@unipampa.edu.br. Orientador

⁴ Docente. carlasehn@unipampa.edu.br. Co-orientador



DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA TUTOR INTELIGENTE PARA O ENSINO DE NUTRIÇÃO BÁSICA E DIETÉTICA

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o apoio de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), para as mais diversas áreas, tem se tornado cada vez mais comum. As TICs possuem uma composição de competências humanas e de tecnologias baseadas em recursos computacionais que ajudam na tomada de decisões, a fim de aprimorar e automatizar processos de comunicação, profissionais e educacionais. Na área da saúde, por exemplo, as TICs auxiliam na realização de registros, de ações operacionais, gerenciais ou de apoio, bem como mudar a rotina de clínicas e melhorar a forma de relacionamento entre pacientes e profissionais (CURIONI, BRITO e BOCCOLINI, 2013). De modo mais específico, na área da nutrição, a utilização dessas tecnologias propicia a análise do consumo alimentar, do estado nutricional do paciente, do plano alimentar, entre outros.

Concomitantemente, na área da educação existe uma grande tendência na utilização de tais ferramentas, com o objetivo de integrar recursos pedagógicos digitais e não digitais potencializando o processo de ensino-aprendizagem (GALAFASSI, 2013). Sua presença no âmbito educacional se dá pela tentativa de aprimorar a qualidade do ensino, tornando-a um suporte neste processo e não um substituto do professor (FIRPO e DE PIERI, 2011).

Neste contexto se inserem diversas ferramentas que viabilizam de forma efetiva este processo que são denominadas Objetos de Aprendizagem (OA). Entre estes, destacam-se os Sistemas Tutores Inteligentes (STIs) que utilizam técnicas de Inteligência Artificial (IA), a fim de analisar o comportamento do aluno mediante situações problema, e por meio dele, ajustar o método de ensino de acordo com suas dificuldades. Apesar de não existir uma definição universal, é possível descrever um STI como todo sistema capaz de, por meio da interação com o aluno, refletir sobre o assunto abordado e adaptá-lo ao discente, planejando estratégias pedagógicas para proporcionar um aprendizado focado nas individualidades apresentadas pelo o aluno (VICCARI e GIRAFFA, 1996).

O professor, em muitas situações, não consegue atender a demanda de todos os alunos em sala de aula, dado o grande número de discentes matriculados, impossibilitando muitas vezes, a identificação das reais dificuldades apresentadas e conceitos que ainda não foram fixados, prejudicando o processo de ensino-aprendizagem. Os STIs podem auxiliar neste processo, por não abordar o conteúdo de forma estática uma vez que simula um tutor real, proporcionando um ensino mais flexível ao aluno e suas características individuais.

Desta forma, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um STI para atuar na área de ensino de nutrição dietética, do curso bacharelado em Nutrição¹, auxiliando alunos e professores no desenvolvimento dos cálculos nutricionais, quantificação de alimentos e balanceamento nutricional de uma dieta, com o objetivo de aprimorar o desempenho do futuro profissional, que recebe feedbacks em tempo real, no decorrer das tentativas de resolução dos exercícios propostos. Além disso, o

¹ Curso de Nutrição da Universidade Federal do Pampa - Unidade de Itaqui;

sistema dá suporte aos já profissionais da área de nutrição no acompanhamento nutricional do paciente através de relatórios, análises, sugestões do STI e outros, que por meio da gama de ferramentas presentes no sistema os auxiliam em suas tarefas diárias.

2. METODOLOGIA

No âmbito educacional envolvendo STIs, seu funcionamento se dá pelo relacionamento entre agentes de software que desempenham diferentes funções de forma coordenada, configurando-se um sistema multiagente voltado para a educação. Apesar de existirem diversas definições, um agente pode ser caracterizado como um software que possui características e ações próprias que visam um objetivo final (BOLZAN e GIRAFFA, 2002).

Ordinariamente, a composição de um STI se dá por três agentes, sendo eles: agente mediador, agente especialista e agente modelo de aluno. O agente modelo de aluno é responsável pelo monitoramento das ações dos discentes no momento da resolução dos exercícios e armazenamento de suas características individuais, como conhecimentos prévios sobre o tema abordado e suas dificuldades (gerando um grande *Log*). Simultaneamente, o agente especialista obtém os dados referentes ao aluno através do agente modelo de aluno, os interpreta e envia ao agente mediador, que de acordo com as necessidades pedagógicas apresentadas pelo discente, contará com estratégias de ensino aprendido em intervenções individualizadas, em tempo real, a fim de proporcionar elementos suficientes para gerar algum conhecimento.

No contexto da área clínica e gerenciamento de pacientes, verificou-se que existem algumas ferramentas gratuitas que executam funções semelhantes. Contudo, o presente trabalho se diferencia por possuir uma gama ferramental que permite o cadastro de alimentos, preparações e pacientes, bem como a realização de recordatórios e elaboração de dietas. Além disso, o sistema conta com um banco de dados composto por todos os alimentos existentes na Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO). No âmbito das preparações e dietas, o sistema fornece a possibilidade de utilização de uma linguagem mais próxima ao paciente, trazendo o conceito de medidas caseiras, o que possibilita o desenvolvimento de uma dieta mais flexível.

Dentre os sistemas existentes, podemos citar o ADSNUTRI que é um site desenvolvido pela Universidade Federal de Pelotas e é amplamente utilizado, onde é possível realizar montagem de dietas. Entretanto, esse sistema possui algumas limitações na hora de realizar o cadastro e o acesso, impossibilitando muitas vezes a sua utilização. Outro fator que diferencia o presente trabalho da ferramenta citada, é a possibilidade de cadastrar medidas caseiras para um determinado alimento, e de convertê-las para medida pertinente no momento, o que garante uma maior flexibilidade na montagem da dieta, dado que nem sempre os valores tabelados compreendem a realidade da alimentação dos pacientes.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

O presente STI está contextualizado na teoria de Vygotsky, denominada sócio histórica. Nela, Vygotsky aborda o desenvolvimento cognitivo como produto da interação do ser humano com o meio, inserindo o conceito de mediação. Através de tal conceito, tem-se a ideia de que a aprendizagem se dá pela ação de um elemento intermediário no processo (GALAFASSI, 2013). Assim sendo, a estrutura do STI faz

uso das ideias de Vygotsky, que por meio do agente mediador, utiliza estratégias pedagógicas de intervenção no processo de ensino aprendizagem.

O sistema conta com três perfis de acesso, sendo eles: aluno, professor e profissional. Em cada um deles o STI atuará de formas diferentes. No perfil de acesso do professor se encontra a área onde são inseridas atividades para os alunos desenvolverem. Na área de acesso do aluno serão desenvolvidas as atividades referentes à preparação de dietas com o apoio pedagógico do STI. O profissional, em seu acesso, elabora planos de dieta aos pacientes e recebe dicas do STI a fim de aprimorar seu desenvolvimento.

A Figura 1 apresenta o sistema de relacionamento entre a Interface do STI e o processo de comunicação entre os agentes e demais usuários.

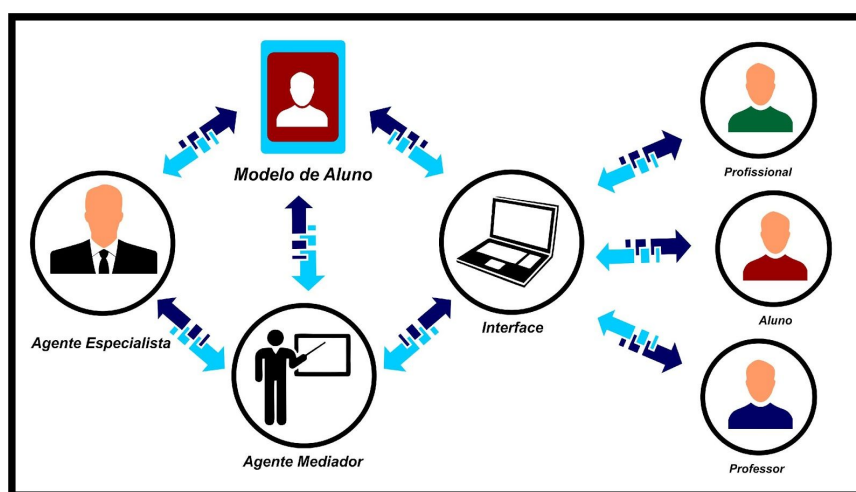


Figura 1- Esquema de interação e comunicação do STI

Fonte: Autores, 2017.

Sua composição é dada por meio de três agentes (modelo de aluno, especialista e mediador), que atuam de forma coordenada, sendo o modelo de aluno, o responsável pelo monitoramento das ações realizadas nos exercícios, identificando seus conhecimentos atuais, conceitos que ainda não foram fixados e suas principais dificuldades. O agente especialista, responsável por conter o conhecimento sobre o conteúdo abordado em nutrição dietética, recebe as informações referentes ao desenvolvimento do exercício do aluno (por meio do agente modelo de aluno) e repassa essas informações ao agente mediador que decide quais estratégias de ensino poderão ser aplicadas para que o aluno chegue ao seu objetivo. O agente mediador é responsável por refletir e decidir sobre as informações recebidas pelo especialista aplicando estratégias de intervenções para o ensino-aprendizagem. Essas interações ocorrem de forma dialética², apoiadas na teoria sócio histórica de Vygotsky, onde o STI instiga o aluno por meio de questionamentos, por exemplo, em como adaptar da melhor forma a dieta desenvolvida.

² A arte do diálogo. É o processo de busca da verdade por meio da argumentação e/ou da discussão racional, tentando demonstrar alguma coisa.

O profissional da área, em seu perfil de acesso, elabora planos de alimentação ao paciente, onde o STI atua monitorando o desenvolvimento da dieta e, por meio de técnicas de intervenções sugere adequações nutricionais, bem como sugestões de alimentos a serem incorporados na dieta entre outros.

Atualmente, a fase de desenvolvimento da interface gráfica da ferramenta web está finalizada, juntamente com suas principais funcionalidades, como cadastro de alimentos, gerenciamento de pacientes, cadastro de medidas caseira entre outras.

Os agentes estão em processo de modelagem a fim de atender de maneira específica a área de nutrição dietética, definindo métodos de abordagem ao aluno.

A Figura 2 mostra a tela inicial do sistema.



Figura 2. Tela inicial do sistema.

Fonte: Autores, 2017.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho propôs o desenvolvimento de um STI que visa auxiliar alunos e professores no processo de ensino aprendizagem da área de nutrição básica e dietética, por meio de agentes de software que proporcionarão um ensino focado nas individualidades do aluno, tornando o processo mais efetivo. Além disso, atua como ferramenta de apoio no âmbito profissional onde o STI auxilia no aperfeiçoamento da elaboração de dietas.

Muitas vezes, dado o grande número de alunos matriculados nas disciplinas, fica inviável o atendimento individualizado para cada aluno, prejudicando a qualidade do ensino e da aprendizagem por parte deste aluno. Portanto o emprego de uma ferramenta de apoio educacional, como o STI, pode se mostrar de grande ajuda, pois nela o aluno poderá participar de maneira efetiva do seu processo de aprendizagem por meio do desenvolvimento de exercícios, ao mesmo tempo que recebe *feedbacks* em tempo real sobre o seu desempenho.

Com relação aos trabalhos futuros, faz-se necessário a integração do STI com o perfil de acesso do professor, onde será apresentado ao docente a evolução pedagógica de cada aluno, proporcionando embasamento teórico significativo para

uma melhor tomada de decisão no ensino individualizado, introduzindo então o conceito de Learning Analytics e Data Mining, que consiste na coleta e interpretação de dados referentes aos alunos para servir de apoio em tomada de decisões, aperfeiçoamento do ensino, potencializar a aprendizagem entre outros (CAMBRUZZI, 2014).

5. REFERÊNCIAS

BOLZAN, W.; GIRAFFA, L.M.M. Estudo comparativo sobre Sistemas Tutores Inteligentes Multiagentes Web. In: XI Seminário de computação; setembro 2002; Blumenau. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau; 2002. p.215-228.

CAMBRUZZI, W.L. GVWISE: UMA APLICAÇÃO DE LEARNING ANALYTICS PARA A REDUÇÃO DA EVASÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. 76f. 2014. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Universidade do Vale do Rio dos Santos, São Leopoldo, 2014.

CURIONI, C.C.; BRITO, F.S.B.; BOCCOLINI, C.S. O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA ÁREA DA NUTRIÇÃO. *Jornal Brasileiro de Telessaúde*, v.2, n.3, p. 103-111, 2013.

FIRPO, S.; DE PIERI, R.G. Avaliando os efeitos da introdução de computadores em escolas públicas brasileiras. *Revista Brasileira de Inovação*, v.11, n.esp., p.153-190, 2012.

GALAFASSI, F.F.P. Agente Pedagógico para Mediação do Processo de Ensino-Aprendizagem da Dedução Natural na Lógica. 127f. 2013. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

VICCARI, R.M.; GIRAFFA, L.M.M. SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES: abordagem tradicional x abordagem de agentes. In: XIII. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL; outubro 1996; Curitiba. Curitiba: Sociedade Brasileira de Computação; 1996. p.91.