**Desenvolvimento de um Sistema de Recomendação de Ações Pedagógicas Utilizando Raciocínio Baseado em Casos para Auxiliar Professores no Processo de Ensino/Aprendizagem de Portadores de Autismo**

**INTRODUÇÃO**

Um dos grandes avanços no ensino regular brasileiro foi a garantia, fundamentada por lei, do acesso das crianças portadoras de autismo ao sistema público de ensino, descrita na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educacao Inclusiva (BRASIL, 2008), porém, como descrito nesta lei, é necessário que haja um atendimento educacional especializado para estes alunos para garantir a permanência deles nas turmas comuns do ensino regular (NASCIMENTO; CRUZ, 2015).

O aluno portador de autismo pode vir acompanhado de deficiência mental, que é comum na maioria dos casos de autismo. Muitos possuem deficiência mental severa ou moderada, o que deve ser levado em consideração para a organização de programas educacionais realísticos, com a finalidade de auxiliar o processo de aprendizagem desses alunos (SERRA, 2004).

Para aumentar a chances de aprendizado dos alunos autistas, é necessário um preparo acadêmico especial para os profissionais da educação, como também a disponibilização de recursos e metodologias que o auxiliem no processo de ensino a esses alunos (FERNANDES et al., 2016), pois estudos apontam que, em média, 1 em cada 100 crianças são autistas (LAMPREIA, 2013), o que significa que há uma grande probabilidade de um professor do ensino regular ter um aluno portador de autismo em sua sala de aula.

Segundo Zaslavsky (2017), ação pedagógica é uma efetiva ação do professor para com o aluno, visando facilitar a transmissão do conhecimento. Sendo assim o emprego personalizado de uma ação pedagógica para uma criança portadora de autismo poderá ajudar no seu processo de ensino e aprendizagem.

Com os avanços da tecnologia, é possível desenvolver sistemas computacionais para auxiliar esses profissionais da educação a melhorarem o processo de ensino e aprendizagem por parte dos alunos. Esses sistemas podem, por exemplo, utilizar técnicas de Inteligência Artificial (IA) para proporcionar informações personalizadas para o apoio ao ensino de um conteúdo (NASCIMENTO et al., 2016).

Desta forma, o emprego de um sistema de recomendação de ações pedagógicas poderia auxiliar o professor no processo de ensino/aprendizagem do aluno com autismo, pois o sistema forneceria recomendações de ações pedagógicas baseando-se em casos similares de ensino com ações empregadas para ajudar nas dificuldades de aprendizagem de alunos.

**JUSTIFICATIVA**

Diante do cenário apresentado, é proposto o desenvolvimento de um sistema de recomendação de ações pedagógicas utilizando uma técnica de IA denominado Raciocínio Baseado em Casos que consiste em utilizar soluções aplicadas no passado para resolver problemas similares ao novo problema (VON WANGENHEIM, 2003; FERNANDES 2005).

Neste problema em questão, a partir de casos que descrevem situações de ensino de crianças com autismos e as ações pedagógicas que foram empregadas, será possível recomendar uma ação pedagógica para o professor em resposta a um novo caso de ensino e aprendizagem determinado por ele. Assim, a aplicação em sala de aula da ação pedagógica recomendada pelo sistema auxiliará no processo de ensino e aprendizagem dos alunos portadores de autismo.

Além das ações pedagógicas conhecidas na literatura, os professores poderão disponibilizar ao sistema novas ações pedagógicas que foram bem sucedidas para casos de ensino similares, como também eles poderão empregar essas novas ações cadastradas no sistema. Desta forma, o sistema proporcionará um ambiente colaborativo para troca de processamentos de ensino de alunos portadores de autismo.

**OBJETIVO**

O objetivo geral do projeto proposto consiste em desenvolver um sistema de recomendação de ações pedagógicas utilizando um componente de Raciocínio Baseado em Casos voltado para auxiliar professores de ensino regular de crianças portadores de autismo. Os objetivos específicos:

1. Revisão da literatura sobre Raciocínio Baseado em Casos;
2. Levantamento de trabalhos relacionados;
3. Levantamento e avaliação de ferramentas de suporte a Raciocínio Baseado em Casos;
4. Projeto, implementação e avaliação do componente de Raciocínio Baseado em Casos;
5. Desenvolvimento de sistema *Web* e sua integração com o componente Raciocínio Baseado em Casos;
6. Testes para avaliar a usabilidade e qualidade das recomendações geradas pelo Raciocínio Baseado em Casos;

**METODOLOGIA**

A metodologia consiste, primeiramente, na realização de uma pesquisa sistemática sobre Raciocínio Baseado em Casos e o seu emprego em sistemas para ensino de crianças portadoras de autismo.

Além disso, será empregado o método ágil SCRUM (PRESSMAN, 2011) para apoiar o processo de desenvolvimento do componente de Raciocínio Baseado em Casos do sistema. Desta forma, as principais atividades a serem realizadas são as seguintes:

1. **Levantamento bibliográfico**

Estudo sobre Raciocínio Baseado em Casos e o seu emprego em sistemas de recomendação de ações pedagógicas, análise de trabalhos relacionados, estudo de técnicas de v. Serão consultados periódicos especializados no tema, como também os artigos publicados em grandes palestras científicas da área.

1. **Análise e Projeto do componente de Raciocínio Baseado em Casos**

Identificação dos principais requisitos de software do componente e classes de suporte a Raciocínio Baseado em Casos. Além disso, definição das tecnologias empregadas para o desenvolvimento.

1. **Desenvolvimento do componente de Raciocínio Baseado em Casos e avaliação**

Desenvolvimento do conjunto de classes e interfaces do componente de Raciocínio Baseado em Casos e integração na arquitetura do sistema Web.

1. **Desenvolvimento do sistema *Web* e integração com componente de Raciocínio Baseado em Casos**

Desenvolvimento dos componentes necessários para a construção do aplicação para a *Web* e integração com o componente de Raciocínio Baseado em Casos

1. **Validação e Testes do sistema**

Deve verificar-se o desempenho do sistema através do emprego de métricas normalmente empregadas para avaliar sistema de recomendação como precisão, revocação e medida f.

1. **Elaboração da Documentação**

Elaboração da documentação do projeto com os procedimentos de utilização do sistema e a descrição da sua funcionalidade.

**RESULTADOS ESPERADOS**

Os principais resultados esperados ao final desta pesquisa são:

a) Analisar, projetar e desenvolver o sistema de recomendação de ações pedagógicas. Desta forma, os principais casos de uso serão levantados, a arquitetura do sistema e algoritmos de raciocínio baseado em casos serão elaborados e implementados.

b) A primeira versão do sistema de recomendação será voltada para a plataforma *Web*. Deste modo, permitirão aos professores do ensino regular o acesso e o compartilhamento de ações pedagógicas para apoiar a construção do conhecimento de alunos portadores de Autismo.

c) Aplicações de testes sobre o sistema de recomendação desenvolvido visando avaliar qualidade dos resultados gerados por meio das métricas de precisão, revocação e medida F; e

d) Submissão de artigos para periódicos e eventos acadêmicos relacionados ao tema.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. 2008.

FERNANDES, A. M. Inteligência Artificial: noções gerais. Visual Books, 2005.

FERNANDES, T.; GONÇALVES, V. P.; WATHIER, J. C. A ação pedagógica do professor em sala de aula. 2016.

LAMPREIA, C. Autismo: manual ESAT e vídeo para rastreamento precoce*.* Rio de Janeiro: PUC - Rio, 2013.

NASCIMENTO, F. F.; CRUZ, M. L. R. M. Da realidade a inclusão: uma investigação acerca da aprendizagem e do desenvolvimento do/a aluno/a com transtornos do espectro autista – TEA nas series iniciais do I segmento do ensino fundamental. Revista Polyphonía, Volume 25 (2): p. 51–66, 2015.

NASCIMENTO, P. B.; OLIVEIRA, E.; SILVA, F.; RAMOS, I.; RAMOS, D. Sistema para recomendação de ação pedagógica utilizando raciocínio baseado em casos no ensino de introdução à programação. *Nuevas Ideas en Informatica Educativa*, Volume 12: p. 624–629, 2016.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011

SERRA, D. C. G. A inclusão de uma criança com autismo na escola regular: desafios e processos. *Programa de pós-graduação em Educação. Centro de Ciências e Humanidades*. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2004.

VON WANGENHEIM, C. G.; VON WANGENHEIM, A. Raciocínio baseado em casos. Editora Manole Ltda., 2003.

ZASLAVSKY, A. Ação pedagógica, ação comunicativa e didática. p. 69–81, Conjectura: Filosofia e Educação (UCS), 2017

**CRONOGRAMA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Atividades | 2017/2018 | | | | | | | | | | | |
| Ago | Set | Out | Nov | Dez | Jan | Fev | Ma  r | Abr | Ma  i | Jun | Jul |
| 1. **Levantamento bibliográfico** | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. **Análise e Projeto do componente de Raciocínio Baseado em Casos** |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. **Desenvolvimento do componente de Raciocínio Baseado em Casos e avaliação** |  |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| 1. **Desenvolvimento do sistema *Web* e integração com componente de Raciocínio Baseado em Casos** |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |  |
| 1. **Validação e Testes do sistema** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 1. **Elaboração do relatório** | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |