

O suporte computacional como auxílio a mediação pedagógica em um Debate de Teses

Sabrina Siqueira Panceri
Programa de Pós Graduação em Informática
Universidade Federal do Espírito Santo
Brasil
sabrinasiqueira@gmail.com

Crediné Silva de Menezes
Programa de Pós Graduação em Informática
Universidade Federal do Espírito Santo
Faculdade de Educação
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Brasil
credine@gmail.com

ABSTRACT

This paper presents an investigation on the application of pedagogical architecture Debate Theses. We identified the pedagogical mediations that can be performed during application of Debate Theses to support the construction of knowledge of the participants. The interactions in this pedagogical architecture are made through written texts. Aiming to help achieve the identified pedagogical mediations, we present a Multi-Agent System ALPS. The ALPS consists of research tools in the context of Natural Language Processing and Information Retrieval.

RESUMO

Este artigo apresenta uma investigação realizada sobre a aplicação da arquitetura pedagógica Debate de Teses. Identificou-se as mediações pedagógicas que podem ser praticadas durante a aplicação do Debate de Teses para apoiar na construção do conhecimento dos participantes. As interações nessa arquitetura pedagógica são feitas através da autoria de textos. Tendo como objetivo auxiliar a aplicação das mediações pedagógicas identificadas, apresenta-se o Sistema Multiagente ALPES. O ALPES é composto por ferramentas de pesquisa no contexto do Processamento da Linguagem Natural e Recuperação de Informação.

Categories and Subject Descriptors

H.3.3 [Information Search and Retrieval]: Relevance Feedback, Information filtering, Search process.

General Terms

Information retrieval, Artificial intelligence, Natural language processing, information extraction, Interactive learning environments.

Keywords

Suporte computacional, Mediação Pedagógica, Recuperação de informação, Sistema Multiagente.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

TISE'14, Dezembro 9–11, 2014, Fortaleza, Ceará, Brasil.
Copyright 2010 ACM 1-58113-000-0/00/0010 ...\$15.00.

1. INTRODUÇÃO

Com o advento da Web 2.0, o papel do usuário como mero consumidor de conteúdo foi modificado também para produtor de conteúdo. Neste novo modelo, os grandes portais de conteúdos que serviam de consulta e não possibilitavam a interação dos usuários com seus conteúdos, se modificam, aumentando assim o poder de interação e criação de conteúdos por todos os usuários da Internet.

Seguindo essa evolução, a educação à distância também se remodelou e incluiu em seu arcabouço novas ferramentas de interação, melhorando os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA). Dentro desse contexto, os AVEA passam a dar maior importância ao uso de ferramentas que promovam a interação entre seus participantes e os levem a produção de seu próprio conhecimento.

Dessa forma, surgiram oportunidades para a criação de ferramentas de suporte à modelos pedagógicos interacionistas, que privilegiam a participação intensa dos estudantes e docentes na produção do conhecimento.

Neste sentido, várias ferramentas foram colocadas à disposição dos usuários da internet, como por exemplo a Wikipédia¹ que é um grande repositório de conhecimento online, onde qualquer usuário pode contribuir com a construção das definições nela contidas, inserindo ou modificando os termos. Podemos destacar também a criação de blogs. Com a web 2.0, qualquer usuário pode criar seu próprio espaço de autoria, escrever seus conhecimentos sobre qualquer assunto e publicá-lo. Nesta ferramenta não é necessária a validação do que foi escrito ou a autorização para publicação. Contudo, a criação de conteúdo de forma indiscriminada e sem objetivos concretos de aprendizagem é apenas o registro do pensamentos e desejos de seu autor.

Nesse novo cenário os *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL) se tornam populares e passam a fazer parte dos modelos de educação à distância. Nos CSCL, ferramentas de autoria como *blogs*, *wikis*, fóruns, tornam-se integrantes desta nova fase da educação à distância.

Diante disso, [9] propõe as Arquiteturas Pedagógicas, que são definidas como suportes estruturantes para a aprendizagem, que utilizam o meio computacional para sua utilização e aplicação, e tem como objetivo principal a construção do conhecimento do sujeito.

¹ Link para acesso: <http://pt.wikipedia.org/>

Um complemento do trabalho apresentado em [9] é encontrado em [10], onde é proposta um modelo de arquitetura pedagógica que visa a construção colaborativa de conceituações. Uma evolução do trabalho de [10] é exibido em [3], onde mostra-se um sistema web desenvolvido de acordo com as suas fundamentações teóricas, denominado Debate de Teses. A arquitetura pedagógica Debate de Teses, visa a construção do conhecimento de seus participantes, através das interações que acontecem em sua aplicação.

Diante disso, esse artigo apresenta uma investigação teórica sobre a arquitetura pedagógica Debate de Teses, onde foram identificadas mediações pedagógicas que podem ser utilizadas junto a sua aplicação. A partir desse levantamento, propõe-se a construção de um sistema multiagente que fornecerá suporte computacional ao professor na implementação dessas mediações.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com a epistemologia genética [1], a construção de conhecimento requer que os sujeitos realizem interações que provoquem desequilíbrios. Interações ocorrem a todo instante, com os objetos do mundo real, com outras pessoas, com as nossas construções conceituais e cada uma gera suas contribuições, desde que o sujeito se disponha a buscar respostas para as indagações decorrentes. Na escola, as interações com os colegas têm o seu papel e importância, assim como o professor, um parceiro com mais experiência que deve buscar intencionalmente criar condições para que seus alunos aprofundem seus conhecimentos.

Ao criar tais condições, o professor tem a intenção de gerar situações de desequilíbrio para que o aluno busque as informações necessárias para entrar em equilíbrio novamente, consolidando seu conhecimento sobre determinado assunto. Dentro dessa perspectiva, o professor assiste de perto à construção do conhecimento de cada aluno, analisando e orientando as buscas.

Segundo [4] a mediação pedagógica é um elemento importante no processo de construção do conhecimento. Através dela, o professor se torna um agente essencial durante o desenvolvimento da aprendizagem.

Considerando o cenário da educação apoiada pelo uso da tecnologia da informação, [3] propõe a arquitetura pedagógica Debate de Teses (APDT) que visa a construção do conhecimento através das interações entre o aluno e seus pares. As interações nessa arquitetura pedagógica são realizadas através da produção de textos relacionados ao tema (tese) sugerido pelo mediador (professor). Ao final da aplicação da APDT, o mediador possuirá produções textuais para analisar, verificando se estão de acordo com o tema proposto pela tese, se possuem os elementos característicos da etapa, além de compreender as produções para elaborar o feedback para os participantes (alunos).

Segundo [2] as implicações do volume de material textual produzido nas interações que acontecem em Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA) demandam uma grande necessidade de tempo disponível para leitura e tratamento das informações por parte dos professores.

Diante desse cenário, produziu-se um estudo sobre a aplicação e funcionamento da APDT e os resultados produzidos ao final de sua utilização. Com isso, foram identificadas mediações pedagógicas que podem ser desempenhadas pelo professor. Essas mediações visam a contribuição do professor no desenvolvimento

do aluno durante a aplicação da APDT, além de proporcionar uma maior integração entre o professor e seus alunos.

Contudo, colocar em prática as várias mediações identificadas, exigem que o professor tenha uma quantidade considerável de tempo disponível. Dessa forma, a produção de ferramentas ou sistemas que forneçam suporte às atividades do professor apresentam-se como boas soluções para auxiliar a mediação pedagógica no cenário da educação apoiada pelo uso da tecnologia da informação.

Sendo assim propõe-se o desenvolvimento do sistema multiagente ALPES, como suporte computacional ao processo de análise dos textos produzidos pelos alunos durante a aplicação da APDT.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: na próxima seção apresenta-se o contexto do problema. Na seção 3 são descritos os trabalhos correlatos a esta proposta. O esboço da solução é apresentado na seção 4 e as considerações finais são apresentadas na seção 5.

3. CONTEXTO DO PROBLEMA

A APDT destina-se a apoiar a construção do conhecimento individual ou coletivo sobre determinado assunto, mediante as interações realizadas durante o decorrer da mesma, tendo o suporte computacional como meio para a sua aplicação. A intenção é que o participante, partindo de seu conhecimento prévio, estenda e aprofunde esses conhecimentos através de interações com seus pares, seguindo uma determinada dinâmica. Nestas interações, que são feitas através da produção de textos, os participantes expõem suas convicções sobre determinada(s) tese(s) proposta pelo mediador.

A APDT tem quatro perfis de atores: Administrador, Mediador, Argumentador e Revisor. Os papéis de administrador e mediador são atribuídos ao professor. Os papéis de argumentador e revisor são atribuídos aos alunos. Em um instante o aluno prepara a sua argumentação sobre a tese proposta, posteriormente ele trabalha como revisor, sobre as argumentações elaboradas por seus pares.

Além disso, a APDT é composta por quatro fases, que são: (1) posicionamento e argumentação inicial, (2) revisão de pares, (3) réplica e (4) argumentação final. Durante a fase (1), posicionamento e autoria da argumentação inicial, o aluno assume o papel de argumentador, dessa forma ele deve se posicionar favorável, parcialmente favorável ou contra a tese proposta, e desenvolver a sua argumentação baseando-se em seu conhecimento prévio e em referências teóricas sobre o assunto. Após a fase (1), o aluno assume o papel de revisor, e terá acesso as argumentações iniciais realizadas por dois de seus pares. No momento da revisão (2), o revisor, analisa se a argumentação inicial está devidamente apoiada em evidências e se está logicamente bem encadeada, buscando apoiar a aprendizagem do colega. Não se trata, por exemplo, de contrapor a sua visão com a do argumentador.

Depois de finalizada a fase de revisão, o participante tem acesso às revisões feitas sob sua argumentação inicial, e inicia-se a fase de réplica (3), onde o mesmo deve responder aos questionamentos ou críticas levantadas na fase de revisão. Finalmente, após elaborar as réplicas, o participante desenvolve sua argumentação final sobre a tese (4). Nesta última fase, ele indica novamente o seu posicionamento e refaz a sua argumentação. Espera-se que ao término dessa interação orientada, o aluno (participante) tenha adquirido novos conhecimentos sobre o tema abordado pela tese.

Neste contexto, realizou-se a identificação das possíveis mediações pedagógicas que podem ser aplicadas pelo professor durante e ao final da APDT. A partir desse levantamento, é proposta a construção de um sistema multiagente que forneça suporte a análise das produções textuais como ferramenta de auxílio ao professor na implementação das mediações pedagógicas e na produção do feedback esperado pelos participantes.

4. TRABALHOS CORRELATOS

As análises das interações realizadas em AVEA podem ser utilizadas para criar diversas mediações e estratégias de suporte para a educação mediada pelo uso de tecnologia da informação. Nesse sentido, [6] mostra como a análise dos textos produzidos nas interações feitas em chats ou fóruns fornecem suporte para identificar o nível de envolvimento do aluno com o ambiente virtual, ou seja, a presença social do aluno naquele ambiente. Dessa forma, o professor pode traçar estratégias para incentivar os alunos e com isso reduzir a taxa de evasão dos cursos EAD.

O trabalho de [4] apresenta a concepção do Sistema *e-mediation*, que oferece suporte ao processo de mediação pedagógica de tutores e professores em AVEA. O sistema utiliza técnicas de mineração de dados, mais precisamente a combinação do algoritmo de inferência bayesiana em um processo de classificação das interações em categorias de mediação. A referida pesquisa mostra como a utilização de um sistema de mapeamento de indícios de mediação com adoção da tecnologia de mineração de textos, torna possível o levantamento de elementos para apoio ao processo de mediação pedagógica em AVEA.

OpenAnswer, idealizado por [7], é um ambiente *web* capaz de auxiliar o aluno durante o desenvolvimento de respostas discursivas. Neste caso, o ambiente pode ser entendido como genérico, pois ao inserir as perguntas o professor deve inserir também padrões de respostas que serão utilizados posteriormente como base para realizar as correções das respostas enviadas pelos alunos. A análise dos textos (respostas) leva em consideração à similaridade entre texto inserido pelo aluno, o texto de resposta padrão inserido pelo professor, e a similaridade com as respostas dos outros alunos.

E por fim, [8] apresenta uma ferramenta denominada Debate Dashboard. Essa ferramenta é integrada ao sistema Cohere. No artigo são apresentados argumentos e evidências empíricas que mostram que as ferramentas para ambientes colaborativos com suporte computacional para visualização de argumentações podem ser desenvolvidas para apresentar mapas conceituais sobre as interações efetuadas pelo participante com o objetivo de fornecer a cada um a possibilidade de acompanhar o seu desenvolvimento dentro do debate, quais foram suas contribuições, quais relações foram realizadas com os argumentos feitos por ele. Importante ressaltar, que o Debate Dashboard auxilia na construção de deliberações coletivas, ou seja, fornece suporte para retirada de afirmações relevantes para o tema em debate que sejam suficientes para criar um entendimento coletivo do que foi discutido.

5. MEDIAÇÕES E FERRAMENTAS

De acordo com [5] a “mediação pedagógica é uma atitude, o comportamento do professor que se coloca como facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que se apresenta com a disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem – não uma ponte estática, mas uma ponte “rolante”,

que ativamente colabora para que o aprendiz chegue aos seus objetivos”.

Em frente a essa visão, identificamos as mediações pedagógicas que podem ser aplicadas pelo professor mediador durante o transcorrer da APDT. Colocar em prática essas mediações é custoso para o professor, que deve ter tempo disponível suficiente para atender à todos os seus alunos de maneira individual, com a intenção de ajudá-los de forma especializada e pontual.

Neste sentido, ferramentas computacionais com a capacidade de reduzir esse esforço e auxiliar o professor na realização dessas mediações foram concebidas e são descritas na subseção 5.2.

5.1 Mediações pedagógicas

As mediações pedagógicas identificadas durante essa pesquisa têm por objetivo auxiliar o processo de aprendizagem do aluno, dispondo o professor como colaborador para a sua aprendizagem.

Neste papel, o professor é considerado um participante especializado que identifica os possíveis erros e ajuda a solucioná-los, além de fazer o auxílio individual para cada aluno participante da APDT.

A figura 1 apresenta o fluxo de execução da APDT e as mediações identificadas de acordo com as etapas em que elas ocorrem. Algumas mediações podem ser realizadas em uma ou mais etapas, essas estão destacadas no item 5 - Comum a todas as etapas.

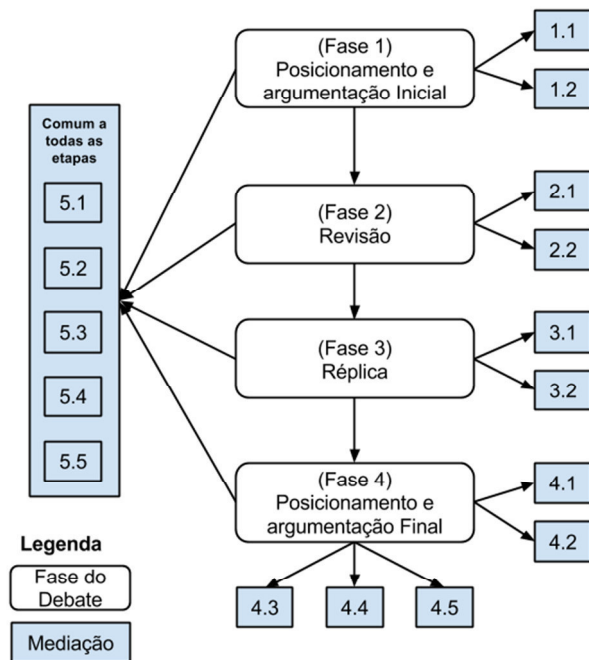


Figura 1. Fluxo de execução da arquitetura pedagógica Debate de Teses e as mediações identificadas

1. Fase 1: Posicionamento e argumentação inicial

1. **Agrupar participantes por posicionamento e argumentação inicial:** Esse agrupamento servirá para auxiliar o mediador a compreender o nível de conhecimento da turma sobre o assunto abordado pela tese, quais alunos possuem conhecimentos semelhantes. Dessa forma, o professor terá um ponto de partida para analisar a evolução do conhecimento do

aluno, ao comparar sua argumentação inicial com a argumentação final.

2. **Fazer comentários sobre a argumentação inicial para orientar o participante:** O mediador pode realizar comentários sobre as argumentações iniciais dos participantes, visando provocá-los a desenvolver a argumentação com outros elementos, ampliando a sua explicação e mesmo orientando o participante caso ele não tenha construído sua argumentação relacionada ao assunto da tese.

2. Fase 2: Revisão

1. **Verificar se as revisões feitas pelo participante são diferentes e relevantes:** O mediador analisa as revisões feitas por um mesmo participante verificando se ele questiona a argumentação revisada ou faz críticas. Além de verificar se as duas revisões feitas por ele são diferentes e relacionadas à argumentação a que está vinculada.
2. **Verificar se não houveram comparações entre argumentações revisadas:** O mediador busca se nas revisões realizadas foram feitas comparações entre as argumentações as quais àquele revisor teve acesso. Ou seja, se o revisor descreve uma argumentação como superior ou melhor que a outra.

3. Fase 3: Réplica

1. **Conferir se as réplicas respondem aos questionamentos feitos nas revisões:** O mediador analisa as réplicas feitas pelos participantes buscando respostas aos questionamentos ou críticas apontadas nas revisões.
2. **Verificar se existem novos argumentos que reforcem o posicionamento:** Ao ler a réplica feita pelo participante, o mediador analisa se são apresentadas novas argumentações para reforçar seu posicionamento inicial.

4. Fase 4: Argumentação e posicionamento final:

1. **Identificar os “pontos importantes” para orientar a fase de reflexão²:** Ao analisar as conclusões de cada aluno são identificados pontos que não foram compreendidos ou abordados pelos participantes, e esses pontos serão utilizados para condução da fase de reflexão.
2. **Elaborar síntese das argumentações finais para realizar o feedback:** Ao analisar as argumentações finais que são semelhantes, o mediador pode elaborar uma resposta única, baseada nas produções dos participantes para respondê-los.
3. **Agrupar argumentações finais semelhantes:** Esse agrupamento é realizado a fim de identificar quais participantes chegaram a conclusões semelhantes sobre o assunto abordado pela tese.
4. **Verificar qual o grau de influência das revisões e réplicas na argumentação final:** Essa análise é feita para verificar quais elementos inseridos na argumentação final foram apresentados nas fases de revisão e réplica, assim pode-se verificar qual o nível de influência das trocas realizadas nessas etapas para a construção da argumentação final do participante.
5. **Identificar quais teses podem ser trabalhadas a partir das argumentações finais:** Através da análise dos agrupamentos

realizados com as argumentações finais, o mediador identifica quais foram os assuntos que ficaram mais e menos evidentes nas produções, e escolhe quais as próximas teses a serem trabalhadas sobre este assunto, pretendendo auxiliar na construção do conhecimento dos participantes sobre aquele tema.

5. Comum a todas as etapas:

1. **Analisar o padrão de respostas de cada participante:** Nesta mediação o professor deve verificar se os textos produzidos pelo participante estão de acordo com cada etapa do debate, ou seja, se possuem os elementos de cada etapa. Além de verificar se os textos escritos nas etapas são diferentes, como por exemplo, se os textos das réplicas enviadas pelo aluno são diferentes e respondem as revisões realizadas.
2. **Verificar a evolução das argumentações:** Ao comparar a argumentação inicial com a argumentação final, o professor pode verificar o nível de evolução do aluno sobre aquele assunto. Observando os elementos que se mantiveram nas argumentações, quais foram os novos elementos inseridos, quais elementos foram melhorados, ou seja, tiveram uma melhor explicação ou foram vinculados a outras fundamentações teóricas.
3. **Avisar sobre o prazo de envio:** O mediador envia lembretes para os participantes que ainda não tiverem realizado as atividades quando faltar um dia para o encerramento da fase.
4. **Verificar se houve plágio nas revisões, réplicas e argumentações finais:** Verifica os textos produzidos nas fases de réplica, revisão e argumentação final, comparando com os textos produzidos por outros participantes, a fim de evitar cópias e montagens, e incentivar as criações individuais de cada participante.
5. **Verificar se houve cordialidade nas redações:** Essa mediação visa prevenir e alertar os participantes caso sejam identificados termos de baixo calão (palavrões).

Desempenhar essas mediações pedagógicas de forma “manual”, acessando as produções de cada aluno, analisando e compreendendo cada texto e fazendo as anotações necessárias para aplicá-las, consomem tempo relevante do professor e as tornam impraticáveis, considerando que o professor desenvolve outras atividades laborais além do acompanhamento dessa atividade em específico. Uma forma de diminuir o tempo gasto na execução dessas atividades e tornar viável a prática dessas mediações é utilizar a tecnologia como apoio para realização dessas tarefas. Sendo assim, é proposto o desenvolvimento de um arcabouço de ferramentas computacionais, conforme descrito na subseção 5.2.

5.2 Suporte Computacional

As interações que acontecem na APDT são realizadas através de produções textuais. Logo, ao analisarmos a aplicação dessa arquitetura pedagógica em uma turma com trinta alunos, com a proposição de uma tese para discussão, serão elaboradas as seguintes quantidades de produções textuais durante o desenvolver da APDT: trinta argumentações iniciais, sessenta revisões, sessenta réplicas e trinta argumentações finais.

Ao final da utilização da APDT, o mediador terá cento e oitenta textos para analisar, verificando se cada texto está de acordo com o tema proposto pela tese e se os mesmos foram produzidos de acordo com os objetivos de cada fase.

² A fase de reflexão é realizada ao fim da aplicação da arquitetura pedagógica Debate de Teses. Essa etapa é realizada através de uma conversa com a turma.

Considerando que, geralmente, são propostas mais de três teses para discussão sobre um mesmo assunto, a quantidade de textos produzidos se multiplica nessa mesma proporção, ou seja, para uma tese cento e oitenta textos para análise, e para três teses temos quinhentos e quarenta textos para análise ao final da aplicação da APDT.

Diante disso, para auxiliar na aplicação das mediações pedagógicas identificadas, propomos a construção de um arcabouço de ferramentas de suporte, que tem por objetivo analisar os textos produzidos em cada etapa e auxiliar o professor na realização das mediações descritas anteriormente. As ferramentas propostas fazem parte de um sistema multiagentes, denominado ALPES.

A arquitetura do ALPES segue o modelo cliente x servidor. Na camada cliente temos o acesso ao sistema Debate de Teses e ao ALPES. Na camada servidor, temos o banco de dados do Debate de Teses e o Sistema Multiagente (SMA) do ALPES. A arquitetura do sistema é apresentada na figura 2.

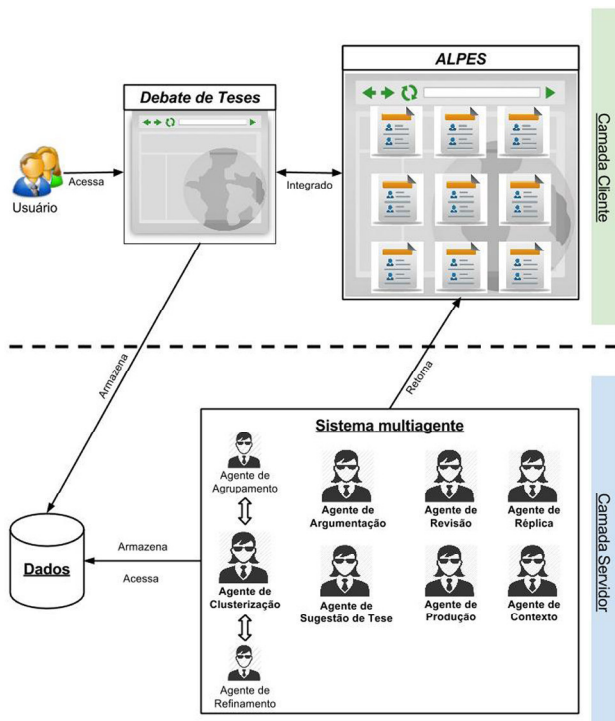


Figura 2. Arquitetura geral da proposta – Sistema ALPES

Segue a explicação detalhada das funcionalidades de cada agente.

- **Agente de Clusterização:** Controla as tarefas realizadas pelos agentes de agrupamento e refinamento, e inicia a execução dos mesmos no sistema.
 - **Agente de Agrupamento:** Realiza a comparação dos textos de qualquer fase do debate, agrupando-os em grupos semelhantes. As comparações são realizadas par a par, e os agrupamentos ocorrem quando os textos possuem um grau de similaridade maior ou igual a 70%.
 - **Agente de refinamento:** Realiza o refinamento dos textos agrupados, verificando se não houveram agrupamentos

indevidos, e se os textos que pertencem a um mesmo grupo possuem o grau de similaridade correto.

- **Agente de Argumentação:** Verifica se a argumentação, inicial ou final, está de acordo com o posicionamento indicado pelo usuário. Verifica se há coerência e consistência no texto e se está de acordo com o tema da tese.
- **Agente de Revisão:** Verifica se a revisão está de acordo com a argumentação a qual se refere. Além disso, analisa se a revisão é relevante, se está dentro do tema em discussão, verifica se há cordialidade na escrita e se as revisões feitas por determinado aluno são diferentes.
- **Agente de Réplica:** Monitora se os questionamentos / indicações realizadas nas revisões estão sendo respondidos.
- **Agente de Produção:** Monitora as produções realizadas verificando se a sua réplica ou argumentação final não é um recorte das autorias realizadas por outros alunos que foram revisados por este.
- **Agente de Contexto:** Verifica se houveram modificações relevantes na semântica do texto produzido na argumentação inicial comparado com o texto produzido na argumentação final.
- **Agente de Evolução:** Esse agente é responsável por realizar a verificação da evolução das autorias produzidas pelo aluno dentro do contexto do tema abordado pela tese. Neste caso, é verificado o nível de alterações entre argumentação inicial e final de um aluno.
- **Agente de Sugestão de Tese:** Esse agente é responsável por realizar indicações de novas teses para o professor, a partir dos agrupamentos realizados tendo como base a análise das argumentações finais. Ele verifica qual é o tema central dos agrupamentos e indica estes temas como possíveis teses a serem tratadas sobre o assunto.

As soluções geradas pelos agentes são apresentadas na forma de relatórios para o usuário. Esses relatórios são disponibilizados junto ao sistema Debate de Teses. A princípio foram identificadas oito ferramentas de suporte ao trabalho do professor/mediador. São elas:

- **Relatório de Verificação de Réplicas:** Mostra ao professor/mediador se as réplicas realizadas responderam de fato as revisões feitas sobre a argumentação inicial. Com isso, o professor poderá identificar quais são os participantes que estão de fato realizando a réplica e respondendo às críticas indicadas nas revisões.
- **Relatório de Análise de Influências:** Apresentará o nível de influência das revisões sobre as réplicas, ou seja, como as réplicas se diferem da argumentação inicial tendo como base os pontos destacados pelas revisões. Esse relatório pode ajudar o professor a acompanhar o desenvolvimento do debate, pois com as indicações realizadas pela ferramenta ele pode realizar as mediações necessárias àqueles participantes que não estiverem realizando a etapa da maneira correta.
- **Relatório de Evolução da Argumentação:** Exibe como houveram alterações entre a argumentação inicial e a argumentação final. Ela considera as interações que o participante teve com outros contextos ao revisar seus pares e construir suas réplicas, comparando o posicionamento e argumentação final, com os elementos de interação, e como eles estão presentes na argumentação final. Essa ferramenta é importante, por gerar indicadores da evolução do aluno,

ajudando o professor na tarefa de análise das construções de conhecimento realizadas pelos participantes.

- Grupos de argumentação: Essa ferramenta é resultado do monitoramento realizado pelo agente de clusterização, tendo como base os textos produzidos nas argumentações finais ou iniciais. Essa solução é importante, pois ao ter acesso a agrupamentos das argumentações enviadas pelos alunos, o professor/mediador poderá traçar estratégias de suporte para auxiliar na aprendizagem daquele grupo, ou mesmo identificar que determinado grupo não realizou as argumentações dentro do tema proposto pela tese.
- Relatório de Padrões de respostas: Indica ao professor quais participantes realizaram as mesmas revisões em pares diferentes, facilitando assim o monitoramento das contribuições efetivas.
- Relatório de Plágios: Indica se existem textos produzidos por um determinado participante é derivado de outros textos a que ele teve acesso na fase de revisão. Esse monitoramento pode ser realizado sobre os textos produzidos na fase de réplica e argumentação final.
- Relatório de Verificação das Revisões: Faz a análise das revisões buscando elementos de questionamento, crítica à argumentação em revisão. Além de verificar se a revisão realizada não é apenas uma frase de concordância e se foi escrita de forma cordial.
- Sugestões de teses: Apresenta ao professor/mediador indicações de novas teses, correlatas a em análise, e que poderão ser utilizadas para ajudar na construção do conhecimento dos alunos. Essas sugestões de teses serão retiradas dos textos produzidos nas argumentações finais, após serem feitos os agrupamentos por similaridade.

Com o desenvolvimento do ALPES e sua integração ao Debate de Teses, as mediações pedagógicas identificadas nesta pesquisa passam a ser viáveis de aplicação. Assim, o professor pode assistir de perto a construção do conhecimento de seus alunos, cumprindo seu papel de colaborador na construção do conhecimento de seus alunos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mediações pedagógicas são importantes para o desenvolvimento e construção do conhecimento dos alunos. O acúmulo de atividades, de turmas, de disciplinas, muitas vezes sobrecarrega os professores que não dão conta de realizar as mediações necessárias para auxiliar no aprendizado de cada um de seus alunos. Logo, realizar o auxílio personalizado para cada aluno é inviável e dispendioso. O suporte computacional como ferramenta para viabilizar o processo de mediação pedagógica, tendo em vista a economia de tempo e automatização de tarefas, se torna essencial para o modelo da educação à distância.

Dessa forma, o desenvolvimento do ALPES para apoiar as mediações pedagógicas do professor durante a aplicação da arquitetura pedagógica Debate de Teses mostra que a utilização da

tecnologia pode facilitar a execução de atividades que apoiem a construção de conhecimento.

Espera-se que com esse aporte tecnológico o mediador (professor) realize as mediações pedagógicas apresentadas neste artigo, e contribua ainda mais com a construção do conhecimento de seus alunos.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Z. Ramozzi-Chiarotino. *Psicologia e Epistemologia Genética de Jean Piaget*. São Paulo: EPU, 1988.
- [2] S. J. Rigo, E. M. Flores, M. Abech, J. L. V. Barbosa, C. Costa, L.L. Martins, T. B. Oliveira, and D. A. Araujo. O papel do processamento da língua natural na extração de informações em mensagens textuais na educação à distância. In *Anais do 24º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, volume 1, pages 647-656, 2013.
- [3] R. N. Nevado, C. S. d. Menezes, and R. R. M. Vieira Jr. Debate de teses – uma arquitetura pedagógica. In *Anais do 22º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, volume 1, pages 820-829, 2011.
- [4] C. E. P. Severo, L. M. Passerino, J. V. de Lima. Mediação pedagógica em Ambiente Virtual de Aprendizagem com apoio tecnológico. In *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2013*, volume 1, pages 204-210, 2013.
- [5] M. T. Masetto, J. M. Moran, M. A. Behrens. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2000.
- [6] J. K. K. da Silva, H. P. P. Bastos, M. Bercht, L. K. Wives. Automatização do processo de identificação de presença social em fóruns e chats. In *Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, volume 1.
- [7] A. Sterbini, M. Temperini. Openanswer, a framework to support teacher's management of open answers through peer assessment. In *Frontier in Education Conference, 2013 IEEE*, páginas 164-170.
- [8] L. Idandoli, I. de Liddo, A. Buckingham, S. Shum. Socially augmented argumentation tools: Rationale, design and evaluation of a debate dashboard. *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, volume 72, páginas 298-319, 2014.
- [9] M. J. S. Carvalho, R. A. de Nevado, C. S. de Menezes. Arquiteturas Pedagógicas para Educação a Distância: Concepções e Suporte Telemático. In *Anais do 16º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 2005.
- [10] R. A. de Nevado, M. M. Dalpiaz, C. S. de Menezes. Arquitetura Pedagógica para Construção Colaborativa de Conceituações. *Anais do Workshop de Informática na Educação*, 2009.