





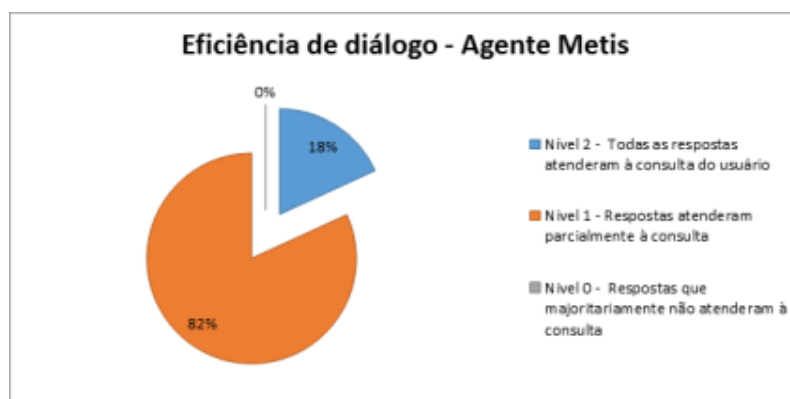






As conversas registradas pelo *chatbot* ocorreram no período de oito semanas. Neste período, *Metis* apresentava aproximadamente 2.800 categorias, atualmente conta com 4.300 categorias em sua base de conhecimento. Foram analisadas 11 conversas, originárias de 11 endereços IP distintos, confirmando usuários diferentes. Os *logs* registrados resultaram em um total de 117 linhas, com média de 10 linhas por conversa. Os *logs* foram classificados por endereço IP e, após, cada diálogo (correspondente a um usuário diferente) foi avaliado quanto a sua eficiência apresentando os seguintes níveis de qualidade: (i) **Nível 0** – A agente forneceu majoritariamente respostas que não atenderam à consulta do usuário; (ii) **Nível 1** – A agente forneceu respostas que atenderam parcialmente à consulta do usuário (solicitou explicações ou reformulações das perguntas); (iii) **Nível 2** – Todas as respostas da agente atenderam à consulta do usuário. Quanto mais baixo o nível de qualidade, menos o *chatbot* entendeu e respondeu satisfatoriamente o aluno durante o diálogo. A qualidade aumenta na medida em que o aluno tenha recebido majoritariamente ou exclusivamente respostas que atenderam suas questões.

Gráfico 1 - Eficiência de diálogo a partir dos registros de logs



Fonte: Autoras

A partir da verificação dos *logs*, constatou-se que a maior parte dos diálogos se enquadraram no nível um de qualidade, no qual a agente conversacional forneceu respostas que atenderam parcialmente à consulta dos alunos. Tal nível representou 82% do total das 11 conversas, como pode ser observado no gráfico um. Por exemplo:

*Aluno: Oi Metis!*

*Metis: oi, como vai?*

*Aluno: tudo certo. O infográfico pode gerar comparações entre dados?*

*Metis: fale-me mais sobre isto.*

*Aluno: gostaria de saber se clicando nas informações do infográfico posso gerar informações novas.*

*Metis: o que você quer dizer com isso?*

*Aluno: para que serve um infográfico?*

*Metis: São representações que utilizam a combinação de fotografia ou desenho e texto. Um exemplo de infográfico do tipo mais simples poderia ser uma linha de tempo onde, ao selecionar determinados períodos, apareceriam imagem e textos explicativos.*

No diálogo acima foi possível observar que o *chatbot* necessitou de explicações para entender e responder a pergunta sobre infográficos. Em análise de cada

[Digite texto]

V. 16 Nº 1, julho, 2018

log enquadrado no nível um, verificou-se os motivos para que *Metis* não pudesse responder determinadas questões. Após esta análise foram feitos ajustes e inclusões de categorias na base de conhecimento da agente *Metis*. Além disso, embora ainda em fase inicial no período de coleta de dados, nenhum diálogo foi enquadrado no nível 0 de qualidade, ou seja, nenhum aluno recebeu respostas que majoritariamente não atenderam a sua consulta. De encontro, o nível dois de qualidade, no qual todas as respostas recebidas durante o diálogo foram satisfatórias, expressou-se em 18% do total das 11 conversas, conforme apontado no gráfico um.

## 6.2 Análises de Acesso aos Materiais de Apoio da Disciplina

Para obter a relação detalhada sobre o acesso dos alunos aos materiais de apoio da disciplina, foi utilizado um *plugin* do Moodle, denominado *Analytics Graphs*. Tal recurso ofereceu o número de visualizações efetuadas em cada recurso disponibilizado na disciplina, que incluiu apresentações, vídeos, textos de apoio, tutoriais, links externos, etc. A partir disto, foi possível extrair o número total de visualizações em cada tópico (semanal) estudado, comparando-o nas duas turmas. Dos 14 tópicos semanais analisados e comparados entre as duas turmas, em dois ocorreram acessos em maior quantidade na turma do segundo semestre de 2016, correspondente aos alunos sem acesso à *Metis*, conforme Gráfico 2. Desta forma, apresentando 12 tópicos com maior número de acessos, a turma que cursou a disciplina no segundo semestre de 2017 (com acesso à *Metis*) teve um aumento de aproximadamente 22% no total de acessos aos materiais de apoio. Neste contexto, ponderando que a agente *Metis* fornece recursos da disciplina, ao responder dúvidas dos alunos, considerou-se que a mesma possa ter contribuído nestes resultados.

## 6.3 Questionário de Avaliação do Agente

O instrumento (iii) foi composto por vinte e seis questões objetivas, organizadas em cinco categorias: aprendizagem (treze questões); confiabilidade (cinco questões) relações (três questões), engajamento (três questões) e visão geral (duas questões). Todas as questões apresentaram opção de resposta tipo escala *Likert* de cinco pontos, indicando como extremos: discordo totalmente (1) e concordo totalmente (5). A utilização do questionário visou complementar os dados coletados, quanto à usabilidade do agente e seu efeito no engajamento dos estudantes. No intuito de averiguar a confiabilidade do questionário, utilizou-se o coeficiente Alfa de *Cronbach* para medir a correlação entre as respostas dadas pelos participantes. Como resultado de confiabilidade, obteve-se  $\alpha = 0,9524$ , considerado uma alta confiabilidade. Dentro do escopo da pesquisa, oito (8) dos onze (11) alunos da disciplina responderam o questionário *online*, no período de quatro semanas. A seguir serão apresentadas as análises dos resultados obtidos em cada uma das categorias do questionário.

### 6.3.1. Categoria Aprendizagem

A categoria Aprendizagem teve por objetivo avaliar a contribuição do agente conversacional na aprendizagem. Com relação aos participantes que responderam as 13 questões relacionadas à categoria Aprendizagem, um percentual de 37,36% discordaram parcialmente e 30,77% ficaram neutros sobre terem construído algum aprendizado com as respostas obtidas às perguntas realizadas à *Metis*. O fato de interagir ou testar o *chatbot* pode ser mais interessante para o aluno do que estudar ou tirar dúvidas sobre

determinado assunto. Ainda, embora não tenha sido um resultado satisfatório, verificamos nas subseções anteriores, um aumento de 22,47% no acesso a estes materiais e aumento na média final alcançada pelos alunos.

### 6.3.2. Categoria Confiabilidade

A confiabilidade de um material ou informação advém de fontes seguras e fidedignas das quais eles são selecionados. As cinco questões relacionadas à confiabilidade e materiais apresentados pela agente conversacional tiveram como objetivo verificar o percentual de confiabilidade dos participantes com relação ao que lhes era indicado por *Metis*. Os resultados mostraram um percentual de 37,14% que concordaram parcialmente e 25,71% que concordaram totalmente que as respostas e materiais indicados pelo *chatbot* são confiáveis como respostas e matéria de consulta.

### 6.3.3. Categoria Relações

O fator relações procura identificar se o *chatbot* consegue desenvolver uma conversa muito próxima a linguagem natural com os participantes, demonstrando-se amistoso aos questionamentos realizados pelos mesmos. Tal categoria apresentou um percentual de 38,10% dos participantes que concordaram parcialmente e 14,29% que concordaram totalmente quanto ao diálogo amigável, durante as trocas realizadas com a agente *Metis*.

### 6.3.4. Categoria Engajamento

Embora o *chatbot* mostrou-se amistoso durante as trocas e indicações de materiais, *Metis* precisa envolver o participante de forma que as trocas de informações sejam mais abrangentes e contínuas. Este tipo de engajamento tem relação ao tipo de respostas fornecidas pela agente conversacional, na qual é possível apresentar indagações ou questões reflexivas sobre o tema abordado pelo participante. Um percentual de 33,33% dos participantes concordaram parcialmente e 23,81% ficaram neutros em relação a agente *Metis* ter estimulado a atenção sobre o conteúdo, promovendo assim novos questionamentos.

### 6.3.5. Categoria Visão geral

Com relação as experiências do usuário com o *chatbot* e a possibilidade de utilizá-lo futuramente, o percentual apresentado foi o de neutralidade, com 42,86%, seguido dos que concordam parcialmente, com 21,43%. A partir dos resultados extraídos do questionário, percebeu-se que os alunos transitaram entre a neutralidade e a concordância parcial, ao avaliar a agente *Metis*. Embora nenhuma categoria tenha sido avaliada exclusivamente com pontuação 1 (discordo totalmente), verifica-se a necessidade de melhorias no funcionamento da agente conversacional.

## Conclusões

Este artigo apresentou um experimento de uso do *chatbot Metis (Mediadora de Educação em Tecnologia Informática e Socializadora)* como apoio às atividades de educação a distância. Foram apresentados relatos sobre o desenvolvimento de *chatbot* educacional *Metis* e sobre a estratégia pedagógica de alimentação da base de conhecimento do *chatbot*, com a participação dos alunos. Os resultados mostraram que

[Digite texto]





houve um aumento, ainda que moderado, da média geral alcançada pelas duas turmas analisadas. Enquanto a turma de 2016 concluiu o semestre com média 8,2, a turma de 2017 obteve a média 8,6. Infere-se que este aumento esteja relacionado à maior inspeção dos materiais de apoio da disciplina, pois quanto mais aprofundados os recursos, melhor torna-se o embasamento para realização das atividades propostas. Conclui-se que, mesmo em fase inicial de implementação, a agente Metis alcançou resultados satisfatórios quanto à eficiência de diálogo e influência no engajamento dos alunos, na turma investigada, no entanto, sugerem-se melhorias no funcionamento da agente conversacional em futuros estudos. Contudo, a natureza dinâmica dos agentes conversacionais torna-se uma ferramenta próspera no contexto educacional em virtude do sistema rápido de diálogo e pelas possibilidades de interação que podem ser adaptadas, beneficiando, principalmente aprendentes da educação à distância.

## Referências

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. **Aprimoramento das habilidades cognitivas de resolução de problemas com o apoio de um agente conversacional**. 2011.

BENOTTI, Luciana; MARTÍNEZ, María Cecilia; SCHAPACHNIK, Fernando. Engaging high school students using chatbots. In: **Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education**. ACM, 2014. p. 63-68.

COLBY, Kenneth Mark et al. Turing-like indistinguishability tests for the validation of a computer simulation of paranoid processes. **Artificial Intelligence**, v. 3, p. 199-221, 1972.

Gartner, Inc. (NYSE: IT) <http://www.gartner.com/newsroom/id/3412017>.

GOMES, Romualdo Santos; BARBOSA, Débora Nice Ferrari; GEYER, Cláudio Fernando Resin. Lassalinho: um agente pedagógico animado em um ambiente multiagente para educação a distância. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]**. Porto Alegre, RS, 2005.

HEIDIG, Steffi; CLAREBOUT, Geraldine. Do pedagogical agents make a difference to student motivation and learning?. **Educational Research Review**, v. 6, n. 1, p. 27-54, 2011.

HIDI, Suzanne; RENNINGER, K. Ann. The four-phase model of interest development. **Educational psychologist**, v. 41, n. 2, p. 111-127, 2006.

LEONHARDT, Michelle Denise; NEISSE, Ricardo; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. MEARA: um Chatterbot temático para uso em ambiente educacional. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2003. p. 81-88.

LEONHARDT, Michelle Denise; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Aplicando linguagem natural ao gerenciamento de redes de computadores através do chatterbot Doroty. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (25.: 2005: São Leopoldo, RS). A universalidade da Computação: um agente de inovação e desenvolvimento: anais [recurso eletrônico]**. [Porto Alegre]: SBC, 2005. 2005.



PASCHOAL, Leo Natan; CHICON, Patricia M. Mozzaquatro; FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. Ubibot: um Agente Conversacional Ciente do Contexto de Aprendizagem do Usuário. **RENOTE**, v. 14, n. 1, 2016.

TURING, A. M. Mind. **Mind**, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950.

WALLACE, Richard. The elements of AIML style. **Alice AI Foundation**, 2003.

WEIZENBAUM, Joseph. ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. **Communications of the ACM**, v. 9, n. 1, p. 36-45, 1966.

WINOGRAD, Terry. **Procedures as a representation for data in a computer program for understanding natural language**. MASSACHUSETTS INST OF TECH CAMBRIDGE PROJECT MAC, 1971.