

MATEMÁTICA FALADA: AUDIODESCRIÇÃO DE VERBETES DE PROBABILIDADE E
ESTATÍSTICA NA WIKIPÉDIA

SPOKEN MATHEMATICS: AUDIO DESCRIPTION OF PROBABILITY AND STATISTICS
ENTRIES ON WIKIPEDIA

Marília Reinato Carrera

Supervisor científico: Prof. Dr. Antonio Galves
Supervisor junto à empresa: Prof. Me. João Alexandre Peschanski

São Paulo
2016

Matemática Falada: Audiodescrição de Verbetes de Probabilidade e Estatística na Wikipédia

Resumo: Dados o direito da população à educação, de acordo com a Constituição Federal do Brasil, e o papel fundamental da matemática para a formação dos indivíduos, segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o projeto de pesquisa tem o objetivo de contribuir para a difusão científica por meio da Iniciativa Wikipédia do Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática - CEPID NeuroMat com a audiodescrição de verbetes de probabilidade e estatística na Wikipédia. Uma das realizações potenciais é melhorar o acesso das fórmulas de probabilidade e estatística às pessoas com deficiência visual. Dada também a importância das Tecnologias Assistivas para a acessibilidade digital, o projeto de pesquisa visa a reflexão sobre como as tecnologias web 2.0 podem impulsionar a divulgação de conhecimentos científicos entre a sociedade.

Palavras-chave: audiodescrição, difusão científica, matemática, Wikipédia

Audio Description of Probability and Statistics Entries on Wikipedia

Abstract: Given the population's right to education, according to the Constitution of the Federative Republic of Brazil, and the fundamental role of mathematics for the formation of individuals, in agreement with the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), the research project aims to contribute to the scientific dissemination through Wikipedia Research Center Initiative, Innovation and diffusion in Neuromatemática - CEPID NeuroMat with the audio description of probability and statistics entries in Wikipedia. One of the potential achievements is to improve the access of probability and statistics formulas to people with visual impairment. Given also the importance of Assistive Technologies for digital accessibility, the research project intends to reflect on how the web 2.0 technologies can boost the dissemination of scientific knowledge among the society.

Keywords: audio description, scientific dissemination, mathematics, Wikipedia

1) Título e resumo do conjunto de projetos ou programas de pesquisa científica ou tecnológica que será objeto da pesquisa, identificando as fontes de financiamento desses projetos

O objeto do projeto de pesquisa de jornalismo científico é o Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática - CEPID NeuroMat (2013/07699-0), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e localizado na Universidade de São Paulo (USP), com o foco nas estratégias de difusão Web 2.0 na linha da Iniciativa Wikipédia mantida desde julho de 2014.

Embora a principal fonte de financiamento seja a FAPESP, o NeuroMat também conta com as seguintes fontes de financiamento: NUMECMaCLinC (USP), FINEP PROINFRA, FAPERJ HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS, FAPERJ SEDIADAS 210.737/2014, Edital Universal MCT/CNPq/14/2012 480108/2012-9, CAPES NUFFIC, IBRO (International Brain Research Organization), Edital Universal MCT/CNPq 14/2014- 459335/2014-6, PROBRAL CAPES/DAAD - Proc. 430/15, CAPES (PAEP 8621/2013-32), Edital Universal MCT/CNPq 14/2012 478537/2012-3, CNPq (Eventos Nacionais 456821/2013- 9), CNPq-BPP, CNPq, CAPES, USP, UNICAMP, UFRN, IMPA, UFRJ, UFABC, UFSCar, UFMG, UFPE e UFOP.

Em linha com a missão dos CEPIDs da FAPESP de desenvolver a investigação fundamental ou a investigação aplicada com impacto social relevante, de contribuir para a inovação por meio da transferência de tecnologia e de oferecer atividades de extensão para os professores e os alunos do ensino fundamental e do ensino médio e para o público em geral, o NeuroMat propõe a criação de um centro de matemática, integrando a modelagem matemática com a pesquisa básica e a pesquisa aplicada na fronteira da neurociência para responder à crescente importância da matemática na neurociência teórica.

De acordo com a descrição do NeuroMat disponível no portal da FAPESP, são importantes motivações para a criação do projeto a grande quantidade de dados que os laboratórios de pesquisas são capazes de gerar, cuja análise depende de novos modelos matemáticos, e o papel do desenvolvimento linguagem e das estruturas matemáticas para a elaboração de teorias que expliquem fatores experimentais e sugiram previsões que possam ser testadas. Hoje a neurociência vive uma situação de desequilíbrio, entre uma grande capacidade de produção de dados experimentais e uma insuficiente capacidade de compreensão teórica, em que a matemática é fundamental para fazer a ponte entre dados e explicação.

Segundo ainda a descrição do NeuroMat disponível no portal da FAPESP, o projeto visa construir um centro de pesquisa avançada em neurociência teórica, reunindo uma equipe de ponta composta de matemáticos, cientistas da computação, neurocientistas e clínicos especialistas em reabilitação. O NeuroMat conta com um plano de transferência de tecnologia e de inovação, que inclui o desenvolvimento de produtos para a saúde pública em neuroreabilitação, e um plano de difusão de conhecimento científico, que inclui a criação de cursos e oficinas destinados a estudantes, professores e jornalistas.

Em julho de 2014, o NeuroMat lançou o documento-manifesto "Call to Duty: NeuroMat and the Wikipedia Initiative" para intensificar a utilização da Wikipédia para a difusão de conhecimento científico, em que afirma que a Wikipédia é a maior e a mais utilizada enciclopédia do mundo. Embora tenha sido possivelmente desdenhada pela maioria dos acadêmicos, tanto a Wikipédia quanto as outras plataformas *wiki* atualmente são extremamente relevantes para a Internet, de modo que é de interesse aprender como tirar o máximo de proveito possível delas. Considerada pelo documento-manifesto como um bem público geral, a Wikipédia é um dos dez *sites* mais acessados do mundo.

Entre as realizações recentes da Iniciativa Wikipédia do NeuroMat, está a criação ou a melhoria substancial dos verbetes de neuromatemática na Wikipédia como Processo de Poisson, Lesão do Plexo Braquial, Transição de Fase, Processo de Gram-Schmidt, Grafo Aleatório Exponencial, Plexo Braquial, Passeio Aleatório, Processo de Bernoulli, Equação de Chapman-

Kolmogorov, entre outros disponíveis na página de usuário do editor coletivo da equipe de difusão científica do NeuroMat.

Fazem também parte das realizações recentes da Iniciativa Wikipédia do NeuroMat a divulgação de um vídeo sobre o passo a passo de uma técnica para classificar os picos neuronais chamado Spike Sorting: Ontology Droplet em todas as plataformas *wiki*, incluindo a Wikipédia em Português e a Wikipédia em Inglês, a realização do próprio Ano da Ciência do NeuroMat na Wikipédia, envolvendo a criação e a edição de verbetes sobre a teoria do cérebro com na versão lusófona da enciclopédia eletrônica, e a atualização do blog Traço da Ciência com novidades e reflexões sobre a Iniciativa Wikipédia do NeuroMat.

O NeuroMat ainda fechou uma parceria com o Museu de Anatomia Veterinária (MAV) para viabilizar a divulgação de centenas de imagens da organização ligada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (USP) na Wikimedia Commons e promoveu uma maratona de edição de verbetes sobre um único tema entre os Usuários Wikimedia no Brasil. Durante a chamada editatona, que aconteceu durante o Primeiro Encontro de Jovens Pesquisadores (First NeuroMat Young Researchers Workshop), foram editados os verbetes sobre Neuromatemática como Somatotopia, Função Densidade e Cadeias Estocásticas com Memória de alcance Variável.

Com a Iniciativa Wikipédia, o NeuroMat tem ganhado repercussão em mídias nacionais e internacionais especializadas em conteúdos científicos como A Rede (O que a fronteira da ciência tem a ver com a Wikipédia, disponível em <http://www.arede.inf.br/o-que-a-fronteira-da-ciencia-tem-a-ver-com-a-wikipedia/>), a Agência FAPESP (A matemática traduzindo o cérebro, disponível em http://agencia.fapesp.br/a_matematica_traduzindo_o_cerebro/22323/), o Jornal da USP (No Ano da Ciência da Wikipédia, núcleo da USP atualiza verbetes sobre teoria do cérebro, disponível em <http://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-exatas-e-da-terra/no-ano-da-ciencia-da-wikipedia-nucleo-da-usp-atualiza-verbetes-sobre-teoria-do-cerebro/>), na Wiki Education Foundation (The Year of Science spreads to Brazil, disponível em <https://wikiedu.org/blog/2016/08/02/brazil-year-of-science/>) e na Science and Technology Research News (Neuromathematics Research Center works with Wikipedia to boost science diffusion, disponível em <http://www.scienceandtechnologyresearchnews.com/neuromathematics-research-center-works-wikipedia-boost-science-diffusion/>).

Portanto o projeto de pesquisa de jornalismo científico proposto para o Programa José Reis de Incentivo ao Jornalismo Científico (Mídia Ciência) tem o objetivo de contribuir para o plano de difusão científica do NeuroMat, especialmente para a Iniciativa Wikipédia, por meio da audiodescrição de verbetes de probabilidade e estatística na Wikipédia. De acordo com as diretrizes da Spoken Wikipedia, entre os fatores que justificam a audiodescrição de verbetes na enciclopédia digital, estão disponibilizar áudios para pessoas que não conseguem ler, que estão estudando outras línguas ou que aprendem mais facilmente ouvindo que escrevendo, lendo ou repetindo a informação, permitir que os usuários possam ouvir aos verbetes da Wikipedia enquanto realizam outras atividades ou possam corrigir possíveis erros nos verbetes escritos enquanto preparam a audiodescrição, além de oferecer conteúdo de qualidade para as pessoas com deficiência visual.

A bolsa aqui proposta insere-se num grupo em construção sobre o uso da Wikipédia na difusão científica, do qual o CEPID NeuroMat, com apoio da FAPESP, tem papel de liderança. O grupo conta com um bolsista Mídia Ciência (processo 16/03426-7), apoiado pela FAPESP, e com seis bolsistas de graduação, com apoio PUB/USP.

2) Justificativa de escolha do projeto, conjunto de projetos ou programas, em termos de relevância científica, tecnológica, cultural, econômica ou social

De acordo com os resultados de 2012 do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), o desempenho escolar do Brasil ficou abaixo da média do desempenho escolar dos 65 países avaliados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Entre os fatores que corroboram o desempenho mais fraco do Brasil, está a taxa de repetência. No relatório "Brazil - Country Note", a OCDE afirma que cerca de 36% dos estudantes brasileiros repetiram de ano pelo menos uma vez no ensino primário ou no ensino secundário, o que corresponde a uma das maiores taxas de repetência da lista de países. A OCDE acrescenta que a elevada taxa de repetência predomina entre os alunos mais desfavorecidos e está associada ao baixo desempenho dos estudantes em matemática.

Em matemática, o Brasil assumiu a 58ª posição do ranking do PISA, abaixo de países como Uruguai, Costa Rica e Albânia e acima de países como Argentina, Tunísia e Jordânia. Apesar dos avanços significativos do Brasil em matemática entre 2003 e 2012, 67,1% dos alunos possuem baixo desempenho e somente 1,1% dos alunos possuem alto desempenho na disciplina. A compreensão matemática é especialmente baixa entre as pessoas com deficiências cognitivas e motoras, particularmente entre as pessoas com deficiência visual. De acordo com Sá, Campos e Silva (2007 apud ARAÚJO, MARSZAUKOWSKI, 2009), a baixa visão pode ocasionar conflitos emocionais, psicológicos e sociais que refletem na aprendizagem dos alunos com deficiência visual. Segundo Araújo e Marszaukowski (2009), como os conteúdos escolares privilegiam a visualização em todas as áreas do conhecimento por meio de figuras, mapas, gráficos, letras e números, os professores devem adaptar as atividades em sala de aula para atender as necessidades dos alunos com deficiência visual.

De acordo com a OCDE, no documento "Equations and Inequalities - Making Mathematics Accessible to All", as habilidades matemáticas são importantes para os cidadãos tanto por permitir o desenvolvimento da capacidade de raciocínio quanto por ser o principal ponto de partida para o letramento em matemática. Segundo o PISA, o letramento em matemática é a capacidade do indivíduo de formular, aplicar e interpretar a matemática em diferentes contextos, o que inclui o raciocínio matemático e a aplicação de conceitos, procedimentos, ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos diversos. Para o PISA, o letramento em matemática é a ferramenta que ajuda os indivíduos a reconhecer a importância da matemática e a tomar decisões no mundo.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais de 6 milhões de brasileiros possuem deficiência visual, sendo que mais de 500 mil deles não tem capacidade de enxergar. O artigo 205 do capítulo III da Constituição Federal assegura que “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. O item V do artigo 208 do capítulo III da Constituição Federal ainda garante “o acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um”.

Com a informatização de vários processos que fazem parte do dia a dia da sociedade, a acessibilidade digital é fundamental para garantir autonomia aos deficientes visuais. Chauvel et al. (2007) definem a acessibilidade digital como a viabilização do acesso à tecnologia da informação pelo maior número de pessoas possível, incluindo as pessoas com deficiência visual que necessitam de interfaces especiais. Citando Sales (2003), os autores supramencionados entendem que a acessibilidade digital requer a eliminação de barreiras de modo a garantir o acesso físico, a disponibilidade de informação e até a apresentação de conteúdos em formatos alternativos a todos os indivíduos, com a integração de softwares e de hardwares com os programas adequados dos computadores.

Para garantir a acessibilidade digital às pessoas com deficiência visual é preciso equipar os computadores com as chamadas Tecnologias Assistivas, Tecnologias Adaptativas ou

Tecnologias de Apoio, definidas como qualquer ferramenta ou recurso destinado a proporcionar habilidades funcionais ou a ampliar as habilidades existentes para dar mais autonomia às pessoas com deficiência. As pessoas com deficiência visual costumam utilizar navegadores textuais, navegadores com voz ou leitores de tela, os quais permitem a interação com os recursos computacionais por meio do áudio (LEAL FERREIRA, 2008 apud OLIVEIRA JUNIOR, 2013).

JAWS (Job Access With Speech) e NVDA (NonVisual Desktop Access) são exemplos conhecidos de leitores de tela. O JAWS, desenvolvido pela norte-americana Freedom Scientific, é um dos leitores de tela mais utilizado no mundo, conforme pesquisa realizada em maio de 2012 pelo *site* WebAIM. Já o NVDA, desenvolvido por Michael Curran e atualizado a partir de contribuições de desenvolvedores, é uma alternativa menos dispendiosa para as pessoas que não podem pagar por um software mais caro, o que o torna favorável à inclusão digital de pessoas com deficiência visual (OLIVEIRA JUNIOR, 2013).

Há editores de texto especiais para escrever fórmulas matemáticas como o LaTeX, que possui comandos para elaborar diferentes equações. O LaTeX foi criado nos anos 1980 com o objetivo de facilitar o uso do TEX, programa criado na década anterior com a finalidade de processar textos e fórmulas matemáticas (UFF). A Wikipédia utiliza a linguagem da extensão do LaTeX AMS-LaTeX. Entretanto, o fato de a plataforma exibir as suas mais de 350 mil fórmulas matemáticas em formato de imagem PNG ou em MathJax dificulta o acesso do conteúdo pelas pessoas com deficiência visual. De acordo com Ferres e Sepúlveda (2011), as imagens das equações são criadas a partir de expressões escritas com o LaTeX, linguagem que é difícil de ser assimilada pelos deficientes visuais quando é lida em voz alta pelos leitores de tela como o JAWS e o NVDA e que não é de conhecimento de todos os usuários da Wikipédia.

É nesse contexto que este projeto de pesquisa de jornalismo científico pretende contribuir para o plano de difusão científica do NeuroMat com a audiodescrição dos verbetes de probabilidade e estatística na Wikipédia para tornar as fórmulas de probabilidade e estatística mais acessíveis. O projeto insere-se em um esforço global de ampliar o conteúdo falado nas várias versões da Wikipédia, com especial investimento na versão em inglês, num projeto intitulado “Spoken Wikipedia”.

Considerado um dos *sites* mais acessados do mundo, a Wikipedia conta com mais de 30 milhões de verbetes e mais de 40 milhões usuários registrados e está disponível em mais de 200 idiomas. Somente a Wikipédia em Português possui mais de 900 mil verbetes e cerca de 6.500 usuários ativos e está disponível para Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Macau, Moçambique, Portugal, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste, sendo que o Brasil representa mais de 80% dos editores da versão lusófona da enciclopédia virtual.

Com o lema “a enciclopédia livre que todos podem editar”, a Wikipedia é uma plataforma *wiki* criada em 2001 por Jimmy Wales e Larry Sanger. As *wiki* são uma modalidade de escrita hipertextual cooperada que permite que um internauta altere os conteúdos em um *site* com o próprio *browser* de navegação (PRIMO; RECUERO, 2003). Qualquer um pode alterar um texto por meio do *link* “editar página” ao final de uma página *wiki* sem precisar conhecer a linguagem HTML, podendo escrever como se estivesse usando um simples editor de texto. Os conteúdos produzidos por meio das *wiki* são de toda a comunidade, representando um novo suporte tecnológico para a construção cooperada do conhecimento.

As plataformas *wiki* como a Wikipédia fazem parte da chamada Web 2.0, a segunda geração de serviços online caracterizadas por potencializar as formas de publicação, de compartilhamento e de organização das informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo (PRIMO, 2007). Mais que uma combinação de técnicas informáticas, a Web 2.0 é um período tecnológico marcado por novas estratégias mercadológicas e processos de comunicação mediados pelo computador com repercussões sociais importantes que potencializam processos de trabalho coletivo, de troca afetiva, de produção e de circulação de informações e de construção social de conhecimento (PRIMO, 2007).

De acordo com Peschanski et al. (2015), o incentivo ao uso das plataformas *wiki* como a Wikipédia na área da educação contraria a posição de desdém ao seu potencial pedagógico, embora o desprezo à enciclopédia eletrônica nos espaços acadêmicos seja contraproducente na medida em que as novas tecnologias são fontes de referência de muitos estudantes. O aproveitamento das novas tecnologias no espaço acadêmico permite a valorização de fontes de referência rotineiras para os estudantes, o que permite a qualificação da Wikipédia e de outras plataformas *wiki*. Considerada fundamental para a expansão da comunidade que sustenta a Wikipédia, a utilização da enciclopédia eletrônica em universidades tem sido apoiada com auxílio institucional, técnico (por exemplo, mobilizando editores voluntários chamados de embaixadores para atuarem em sala de aula) e até financeiro pela Wikimedia Foundation.

Em entrevista ao próprio portal do NeuroMat, o então coordenador de difusão científica do centro Antônio Carlos Roque da Silva Filho afirma que é preciso que a difusão científica, a pesquisa e a transferência tecnológica estejam em permanente contato, o que requer que as equipes envolvidas com as três áreas para definir canais de troca de informação rápidos e confiáveis. “É importante ter em mente que o desenvolvimento de cada uma das três áreas ocorre em um ritmo diferente. De um lado, a difusão científica requer novas informações em uma base rápida e regular - diariamente, semanalmente ou mensalmente - devido à demanda da comunidade por conteúdo. De outro lado, a pesquisa e a transferência tecnológica ocorrem em intervalos de tempo muito mais longos e irregulares.”

Roque acrescenta que os cientistas envolvidos em um projeto como o NeuroMat deveriam fazer um esforço ativo para encontrar alternativas para transmitir o seu conhecimento e as suas descobertas de uma maneira acessível. “Claro que a noção sobre o que é acessível varia de pessoa para pessoa, e uma das principais tarefas das equipes de difusão científica (no NeuroMat e em outros projetos) é definir padrões para isto. Esta não é obviamente uma tarefa fácil que pode ser realizada rapidamente. Minhas experiências pessoais indicam que elas demandam muitas experiências e tentativas de erros e um elevado grau de abertura das pessoas envolvidas. Um bom subproduto deste esforço é que ele geralmente leva a um melhor entendimento da própria pesquisa.”

O supervisor científico será o diretor científico do CEPID NeuroMat, Prof. Dr. Antonio Galves (IME/USP), e o supervisor junto à empresa será o supervisor de comunicação, Prof. Me. João Alexandre Peschanski (FCL).

4) Descrição e cronograma das atividades previstas para a sua realização

O projeto de pesquisa de jornalismo científico propõe a realização de atividades práticas e teóricas, visando desenvolver uma experiência de Wikipédia Audível, com potenciais eventuais de ampliação da acessibilidade de conteúdo de probabilidade e estatística. Na consideração teórica, pretende-se entender a importância do desenvolvimento de Tecnologias Assistivas para a difusão de conhecimento científico na sociedade. Os objetivos práticos das atividades, que serão realizadas sob a coordenação do supervisor científico e do jornalista responsável, a partir de reuniões semanais, são:

1. Realizar a audiodescrição de pelo menos um verbete de estatística e probabilidade na Wikipédia a cada quinze dias;
2. Revisar os textos dos verbetes na Wikipédia a serem audiodescritos;
3. Criar a página Wikipédia Falada, como uma ampliação do projeto de Wikipédia Audível;
4. Monitorar mensalmente o impacto das atividades realizadas para aprimorar o impacto das ações realizadas;
5. Publicar um artigo sobre a atuação do NeuroMat na difusão científica por tecnologia web 2.0 em publicações da imprensa, como o portal ARede Educa (que tem uma coluna específica sobre as wikis) ou o boletim da Wikimedia Foundation;
6. Manter com pelo menos duas postagens por semana o blog “Traço de Ciência”, sobre a difusão científica na Wikipédia e a Iniciativa Wikipédia do NeuroMat, em língua portuguesa.
7. Apresentar o projeto da Matemática Falada em organizações especializadas, com o objetivo de ampliar o uso do conteúdo produzido em atividades de acessibilidade, por exemplo (a depender do interesse de representantes dessas organizações).

Para a realização das ações práticas serão necessários treinamento para o uso de plataformas *wiki* e capacitação para audiodescrição e redação matemática, que devem durar cerca de um mês e devem contar com o apoio voluntário do Grupo de Usuários Wikimedia no Brasil. As ações práticas consideradas são pensadas para o período de seis meses. Com a eventual renovação da bolsa, as metas podem ser duplicadas dada a disponibilidade de verbetes de estatística e probabilidade a serem audiodescritos na Wikipédia.

Já os objetivos das atividades teóricas, que também serão realizadas sob a coordenação do supervisor científico, são:

1. Elaboração de uma revisão bibliográfica sobre as alternativas para corroborar a difusão científica entre as pessoas com deficiência visual, em vistas de uma publicação acadêmica a ser submetida no término dos seis meses de bolsa;
2. Elaboração de um relato de experiência e de uma problematização da difusão de conhecimento científico para pessoas com deficiência visual por meio da Wikipédia, a serem eventualmente elaborados e submetidos com a renovação da bolsa por mais seis meses;
3. Apresentação em seminário de pesquisa de primeiras versões dos artigos a serem submetidos;
4. Acompanhamento de formação em difusão científica, em especial com a realização de um Curso de Introdução ao Jornalismo Científico e de um programa de estudo específico elaborado pelo supervisor científico;
5. Participação num programa de estudo de Difusão Científica com Tecnologias 2.0, sob coordenação do supervisor científico e do jornalista responsável.

Cronograma de Atividades

	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Audiodescrição de Verbetes		X	X	X	X	X
Revisão dos Textos dos Verbetes a Serem Audiodescritos	X	X	X	X	X	X
Reuniões de Equipe	X	X	X	X	X	X
Monitoramento do Impacto das Atividades	X	X	X	X	X	X
Publicação de Artigo Acadêmico						X
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X	X
Relato de Experiência no Blog	X	X	X	X	X	X
Seminário de Pesquisa						X
Curso de Jornalismo Científico	X	X	X	X		
Curso de Difusão Científica com Tecnologias 2.0					X	X

5) Bibliografia

A REDE EDUCA. **O que a fronteira da ciência tem a ver com a Wikipédia.** Disponível em: <<http://www.arededuca.org.br/o-que-a-fronteira-da-ciencia-tem-a-ver-com-a-wikipedia/>>. Acesso em 30 jul. 2016.

AGÊNCIA FAPESP. **Centro de Pesquisa em Neuromatemática colabora com Wikipédia para difusão científica.** Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/centro_de_pesquisa_em_neuromatematica_colabora_com_wikipedia_para_difusao_cientifica/23162/>. Acesso em 30 jul. 2016.

ARAÚJO, A. L. L. D., MARSZAUKOWSKI, F., & MUSIAL, M. (2009). Matemática e a deficiência visual. SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E MOSTRA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FAFIUV, União da Vitória. Anais eletrônicos. Disponível em: <<http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm>>. Acesso em 15 ago. 2016.

BIBLIOTECA VIRTUAL FAPESP. **Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática – NeuroMat.** Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/pt/auxilios/58573/centro-de-pesquisa-inovacao-e-difusao-em-neuromatematica-neuromat/>>. Acesso em 22 jul. 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 22 jul. 2016.

CENTRO DE PESQUISA, INOVAÇÃO E DIFUSÃO EM NEUROMATEMÁTICA. **A call to duty: NeuroMat and the Wikipedia Initiative.** Disponível em: <<http://neuromat.numec.prp.usp.br/pt-br/content/call-duty-neuromat-and-wikipedia-initiative/>>. Acesso em 22 jul. 2016.

Complementary Form.
<http://neuromat.numec.prp.usp.br/sites/default/files/reports/complementary_form.pdf>. Acesso em 22 jul. 2016.

The Virtuous Cycle of Research, Communication and Education: An Interview with Prof. Antonio Carlos Roque. Disponível em: <<http://neuromat.numec.prp.usp.br/pt-br/content/virtuous-cycle-research-communication-and-education-interview-prof-antonio-carlos-roque>>. Acesso em 22 jul. 2016.

FAPESP. **CEPID.** Disponível em: <<http://cepid.fapesp.br/home/>>. Acesso em 22 jul. 2016.

FERREIRA, Simone Bacellar Leal. E-acessibilidade: tornando visível o invisível. **Revista Morpheus-Estudos Interdisciplinares em Memória Social**, v. 6, n. 10, 2007. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/morpheus/article/view/4780/4271>> . Acesso em 22 jul. 2016.

FUENTES SEPÚLVEDA, J.; FERRES, Leo. Improving accessibility to mathematical formulas: the Wikipedia Math Accessor. **New Review of Hypermedia and Multimedia**, v. 18, n. 3, p. 183-204, 2012. Disponível em: <<http://ra.ethz.ch/CDstore/www2011/W4A/p6.pdf>>. Acesso em 22 jul. 2016.

INEP. **Relatório nacional PISA 2012: Resultados brasileiros.** Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf>. Acesso em 22 jul. 2016.

Brazil - Country Notes. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2013/country_note_brazil_pisa_2012.pdf>. Acesso em 22 jul. 2016.

JORNAL DA USP. **No Ano da Ciência da Wikipédia, núcleo da USP atualiza verbetes sobre teoria do cérebro.** Disponível em: <<https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-exatas-e-da-terra/no-ano-da-ciencia-da-wikipedia-nucleo-da-usp-atualiza-verbetes-sobre-teoria-do-cerebro/>> . Acesso em 30 jul. 2016.

OECD. **Equations and inequalities: Making mathematics accessible to all.** Disponível em: <http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/equations-and-inequalities_9789264258495-en#.V49vi_mAOk#page1>. Acesso em 22 jul. 2016.

OLIVEIRA JUNIOR, Jorge Fiore de. **Avaliação de acessibilidade de softwares leitores de tela por pessoas com deficiência visual total com base nas diretrizes de acessibilidade para agente de usuário.** 2013. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Escola de Informática Aplicada, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://bsi.uniriotec.br/tcc/201304Oliveira.pdf>>. Acesso em 22 jul. 2016.

PESCHANSKI, João Alexandre; DIELO, Mariana; CARRERA, Marília. **Wikipédia em sala de aula: uma revisão bibliográfica.** Disponível em: <http://neuromat.numec.prp.usp.br/relatorio/2015/artigos/wikipedia_em_sala_de_aula.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2016.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira; RECUERO, Raquel da Cunha. Hipertexto Cooperativo: Uma Análise da Escrita Coletiva a partir dos Blogs e da Wikipédia. *Revista da FAMECOS*, n. 23, p.

54-63, Dez. 2003. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/limc/PDFs/hipertexto_cooperativo.pdf>. Acesso em 22 jul. 2016.

PRIMO, Alex. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. E- Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>>. Acesso em 22 jul. 2016.

TRACO DE CIENCIA. **NeuroMat e Museu de Anatomia Veterinária da USP reúnem-se na tentativa de viabilizar o relicenciamento de coleção de fotos do museu.** Disponível em: <<https://difusaoneuromat.wordpress.com/2016/05/17/neuromat-e-museu-de-anatomia-veterinaria-da-usp-reunem-se-na-tentativa-de-viabilizar-o-relicenciamento-de-colecao-de-fotos-do-museu/>>. Acesso em 15 ago. 2016.

_____. **Saiba mais sobre a Primeira Editatona do NeuroMat.** Disponível em: <<https://difusaoneuromat.wordpress.com/2016/05/06/saiba-mais-sobre-a-primeira-editatona-do-neuromat/>>. Acesso em 15 ago. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF). Apostila de LaTeX. Disponível em: <<https://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/apostilas/LaTeX.pdf>>. Acesso em 22 jul. 2016.

WIKIPÉDIA. **Ajuda: Guia de Edição / Fórmulas TeX.** Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ajuda:Guia_de_edi%C3%A7%C3%A3o/F%C3%B3rmulas_TeX>. Acesso em 22 jul. 2016.

_____. **Spoken Wikipedia.** Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:WikiProject_Spoken_Wikipedia#/media/File:Spoken_Wikipedia_Benefits.jpg>. Acesso em 15 ago. 2016.

_____. **Wikipédia: Projetos / Wikipédia Audível.** Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Projetos/Wikip%C3%A9dia_aud%C3%ADvel>. Acesso em 22 jul. 2016.