

Learning Analytics em MOOCs: análise da Big Data Educacional dos cursos Telelab

Breno Biagiotti¹
Maria José Baldessar²

Resumo: Este artigo apresenta a aplicação de técnicas de *Learning Analytics* (LA) nos cursos massivos Telelab, com foco na implementação do processo de ensino aprendizagem em MOOCs, por meio da análise e predição de Big Data Educacional (BDE). Para isso, realizou-se uma revisão sistemática sobre esses temas e aplicou-se técnicas de LA na análise dos dados do Telelab. Constatou-se a dificuldade em se trabalhar com grande quantidade de dados educacionais heterogêneos (cerca de 56 mil alunos), a fim de obter informações relevantes para a melhoria da experiência do curso. Entretanto, por meio de técnicas estatísticas, alguns padrões puderam ser localizados, evidenciando pontos fortes e fracos do Telelab que necessitam de atenção.

Palavras-chave: Learning Analytics; MOOCs; Big Data Educacional; TELELAB

Abstract: This article presents the application of Learning Analytics techniques (LA) in the mass Telelab courses, focusing on the implementation of the teaching process learning MOOCs, through the analysis and prediction of Big Data Education (BDE). For this, we carried out a systematic review of these subjects and applied LA techniques in the analysis of Telelab data. It was noted the difficulty in working with large amounts of heterogeneous educational data (about 56,000 students) in order to obtain relevant information to improve the travel experience. However, using statistical techniques, some patterns could be located, highlighting strengths and weaknesses of Telelab that need attention.

Keywords: Learning Analytics; MOOCs; Big Data Educacional; TELELAB

Resumen: En este trabajo se analiza la aplicación de técnicas de aprendizaje Analytics (LA) en los cursos Telelab de masas, centrándose en la aplicación de los MOOCs proceso de enseñanza aprendizaje, a través del análisis y la predicción de grandes volúmenes de datos Educación (BDE). Para ello, llevamos a cabo una revisión sistemática de estos temas y aplicamos técnicas de LA en el análisis de los datos Telelab. Se observó la dificultad de trabajar con grandes cantidades de datos educativos heterogéneos (alrededor de 56.000 estudiantes) con el fin de obtener información relevante para me-

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, com ênfase em mídia e conhecimento. Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Pesquisador na área de ensino a distância, cursos massivos (MOOCs), objetos de aprendizagem e elaboração de materiais instrucionais. Atualmente trabalha com produção de material instrucional para o Ministério da Saúde na UFSC. E-mail: breno.biagiotti@posgrad.ufsc.br

² Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (2006), Mestre em Sociologia Política pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999). É professora adjunta da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no Programa de Pós-Graduação de Engenharia e Gestão do Conhecimento e nos cursos de graduação em Jornalismo e Design, nos quais ministra disciplinas relacionadas ao jornalismo online, economia da mídia e produção textual.

jorar la experiencia de viaje. Sin embargo, el uso de técnicas estadísticas, algunos patrones pudieron ser localizados, los puntos fuertes y débiles de Telelab que necesitan atención.

Palabras clave: Learning Analytics; MOOCs; Big Data Educacional; TELELAB

Introdução

Atualmente encontra-se, através de uma simples busca na internet, milhares de ofertas de cursos online, das mais variadas formas e estilos. Cursos gratuitos ou pagos, de nível superior, de capacitação, de educação não formal, entre outros. A internet proporciona um panorama sem precedentes para acesso e disseminação do conhecimento. Para Pierre Lévy (1999), esse acesso facilitado ao conhecimento aumenta vertiginosamente a demanda por formação, fazendo com que as universidades transbordem, sobrecarregando os meios tradicionais de ensino: "Vemos como o novo paradigma da navegação (oposto ao do curso) que se desenvolve nas práticas de levantamento de informações e de aprendizagem cooperativa no centro do ciberespaço mostra a via para um acesso ao conhecimento ao mesmo tempo massificado e personalizado" (LÉVY, 1999, p.170)

Corroborando com esse pensamento, Watters (2013) ressalta o aumento da demanda global para ensino superior. Na próxima década a previsão é que existam em torno de 200 milhões de alunos por ano, sendo que grande parte deles vem de países emergentes. Para suportar essa demanda utilizando o método tradicional de ensino presencial, milhares de novas escolas precisariam ser construídas. Nesse contexto, investir em tecnologia e em MOOCs (*Massive Open Online Courses*) passa a ser uma solução rentável e interessante. O aumento da oferta e demanda desses cursos origina um fenômeno que vem crescendo ao longo da última década, a Big Data Educacional.

Por definição, BDE se refere à grande quantidade de dados educacionais eletrônicos que são tão complexos que se torna difícil (ou impossível) de administrar com softwares e hardwares tradicionais, mas que podem ser gerenciados com ferramentas comuns de gestão de dados e métodos apropriados. BDE é uma área relativamente nova e inexplorada. Os recursos da big data dos MOOCs geralmente são compostos de três partes: usuários do MOOC, materiais dos cursos e comportamento dos usuários. (ZHENG & YIN, 2015)

Sendo assim, novas formas de integrar essa vasta quantidade de dados e métodos com objetivo de extrair alguma informação útil delas vem sendo estudadas (COOK & DAS, 2012). Duas áreas que estão em pleno desenvolvimento e ganham destaque nesse contexto de utilizar Big Data na educação são o *Learning Analytics* e a Mineração de dados educacionais (MDE). Apesar de apresentarem objetivos parecidos, elas diferem em suas origens, técnicas aplicadas e tipos de descoberta (CHATTI ET AL., 2012). Segundo Papamitsiou e Economides (2014), o LA tem uma característica mais holística, ou seja, procura compreender todo o sistema em sua complexidade, enquanto o MDE adota uma visão reducionista e positivista, procurando por padrões e modificando algoritmos através de métodos computadorizados. Ambos têm como objetivo implementar a experiência de ensino e aprendizado nos cursos online.

Yousef et al. (2014) realizaram uma pesquisa com 107 alunos e 98 professores que possuíam experiências com MOOCs, através de um questionário que abrangia questões técnicas

e pedagógicas. A escala de avaliação variava entre 1 e 5. Das 74 questões apresentadas, o uso de LA foi a pergunta que obteve a maior nota entre os entrevistados (4,25) denotando que esse tema vem sendo considerado um elemento chave para o sucesso desses cursos massivos. Nesse artigo será apresentado um panorama sobre as principais técnicas de LA que estão sendo implementadas em cursos massivos, de acordo com informações obtidas através de uma revisão sistemática sobre o tema. Mais adiante será relatado alguns resultados preliminares da aplicação de técnicas de LA utilizadas em um MOOC na área da saúde chamado Telelab.

Metodologia

O procedimento metodológico aplicado neste artigo o qualifica como uma revisão sistemática de pesquisas empíricas. O protocolo utilizado seguiu os seguintes passos: 1) busca na literatura nas bases de dados; 2) Revisão e validação dos resultados obtidos e seleção dos artigos mais apropriados; 3) Análise, síntese dos resultados e exclusão de alguns artigos; 4) Escrita da revisão.

Durante o estágio 1, estipulou-se a terminologia a ser utilizada na pesquisa. A busca foi realizada utilizando os descritores "Learning Analytics" and "MOOCs" nas bases de dados Scopus, periódicos capes e Google Scholar. Artigos que apresentaram esses termos no título e resumo foram priorizados. A busca abrangeu o período de 2012 até 2016, período de crescimento dos MOOCs e das técnicas de LA. O Quadro 1 sumariza os critérios de inclusão e exclusão utilizados nesse artigo:

Quadro 1: Critérios de inclusão e exclusão

Inclusão	Exclusão
<ul style="list-style-type: none">• Artigos de publicações renomadas;• Artigos completos e gratuitos;• Artigos que apresentaram os termos de pesquisa no título, abstract e palavras-chaves;• Artigos do período entre 2012 e 2016;• Clareza na apresentação dos resultados.	<ul style="list-style-type: none">• Capítulos de livros;• Artigos pagos;• Papers de conferências/workshops.

Fonte: Elaborado pelo autor

Os procedimentos de busca, após a exclusão dos resultados repetidos, resultaram em 28 artigos. Para avaliar a qualidade do material encontrado, aplicou-se mais um filtro qualitativo, analisando o número de citações, apresentação dos resultados e conclusões e organização do material. Após essa etapa, identificou-se 11 artigos considerados centrais para essa revisão, de acordo com os procedimentos apresentados anteriormente.

A segunda parte, aplicação do LA no MOOC Telelab, foi utilizado o método quantitativo de análise, com visualização estatística. Os dados foram obtidos através dos bancos de dados do sistema Telelab, o que engloba logs de navegação dos alunos, dados demográficos e comportamentais. Para isso utilizou-se os dados registrados através do LMS (*Learning Management System*) Moodle e também dados do *Google Analytics*. O período de análise inclui as atividades dos alunos entre janeiro de 2013 e junho de 2016. Serão relatadas as técnicas

aplicadas e os resultados e apontamentos preliminares.

Learning analytics em MOOCs

O termo *Learning Analytics* é utilizado para descrever a atividade de coleta e análise de dados dos alunos, com a finalidade de entender e dar suporte ao processo de ensino. A análise qualitativa desses dados é necessária para aprofundar o entendimento das atividades de aprendizagem, enquanto a análise quantitativa pode fornecer *insights* e caminhos para a melhoria desse processo. (SIEMENS e LONG, 2011).

As fontes de dados utilizadas em um processo de LA quantitativo podem ser *Log files*, ou seja, rastro de dados gerados pelos usuários no sistema, *Google Analytics* e máquinas virtuais. O aspecto qualitativo do LA se dá através de questionários e entrevistas e, em ambos os casos, os principais tipos de dados procurados são:

- Participação dos alunos e frequência de acesso;
- Número de mensagens entre os participantes (*chats*);
- Questões e dúvidas enviadas ao instrutor/tutor;
- Tempo gasto para realizar determinada tarefa;
- Recursos acessados;
- Comparação de notas de pré-testes e pós-testes;
- Perfis dos usuários;
- Participação em fóruns de discussão;
- Prover recomendações e *feedbacks* para melhorar performances dos alunos;
- Prover estatísticas para as atividades dos cursos;
- Predição da performance do aluno;
- Análise e visualização de dados do aprendizado;
- Análise de redes sociais para identificar/visualizar relações entre alunos.

Quando se associa o uso de técnicas qualitativas de LA em cursos massivos, o principal fator que se apresenta é a dificuldade de obter o *feedback* personalizado dos alunos, devido à grande quantidade de envolvidos. Nesses casos a recomendação é aplicar as técnicas em pequenos grupos para facilitar o monitoramento e o suporte durante o processo (FOURNIER ET AL., 2011). Outros autores também corroboram com essa ideia:

Tradicionalmente, professores (e tutores) são capazes de suportar um número limitado de estudantes, com *feedback* personalizado. Este problema tem sido compensado pela inclusão de assistentes de ensino relativamente baratos em cursos, mas com matrículas na casa da centena de milhares se torna impossível manter um suporte apropriado aos alunos em função dos recursos limitados e orçamento (DRACHSLER ET AL., 2016 p.281).

Dado o exposto, esse artigo dará maior ênfase às técnicas quantitativas de LA, deixando o aspecto qualitativo para possíveis estudos futuros.

Segundo Zengh e Yin (2015), a grande quantidade de dados educacionais de um MOOC pode ser dividida em três categorias, também conhecidas como os "3 Vs": volume, velocidade e variedade. O fluxo de geração de dados em cursos massivos nunca foi

tão grande (velocidade) e o acúmulo é contínuo, gerando um grande volume de dados. Esses dados, entretanto, são de natureza estruturada, semiestruturada e não-estruturada, combinando fatores que tornam a tarefa de aplicar LA nos MOOCs um grande desafio aos pesquisadores e gestores de cursos. Os benefícios, entretanto, são diversos para quem consegue converter esses dados em informações. Khalil et al. (2016) ressaltam alguns benefícios primários da prática de LA:

- **Predição:** Descobrir com antecedência padrões de comportamento de alunos que possivelmente abandonarão o curso.
- **Recomendação:** Sugerir leituras e atividades complementares com base nos cursos que o aluno já realizou.
- **Visualização:** Dar *feedback* aos alunos e sugerir reflexões ao longo do curso.
- **Entretenimento:** Aumentar o entusiasmo dos alunos através da aplicação de técnicas de gamificação.
- **Personalização:** dar possibilidades ao aluno personalizar seu ambiente virtual de aprendizagem, customizar anotações, favoritar artigos etc...
- **Melhoria no engajamento:** Descobrir o perfil de alunos e classificá-los em subgrupos de acordo com suas preferências e fornecer conteúdos de acordo com suas necessidades.
- **Comunicação da informação:** Fornecer estatísticas do desempenho do curso para os *stakeholders* do curso, para que eles possam tomar decisões e implementar recursos durante o curso.
- **Redução de custos:** Estatísticas podem determinar os recursos que funcionaram e os que não deram certo, prevenindo futuros gastos e evitando a repetição de erro na elaboração de novos cursos.

Com a finalidade de sistematizar os processos de LA, Tabaa e Medouri (2013) propuseram o ciclo de vida da Big Data em MOOCs. Esse ciclo consiste em 4 momentos, apresentados na figura 1:

Figura 1: Ciclo de vida da Big Data em MOOCs



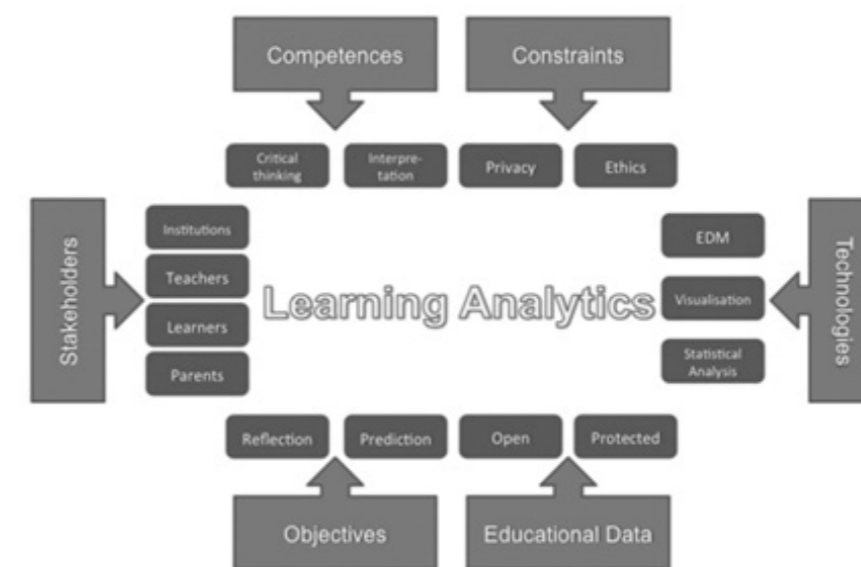
Fonte: Tabaa e Medouri (2013)

- a) Adquirir dados: Capturar os dados de acessos dos alunos, logs, posts, entrevistas, etc...
- b) Organizar dados: centralizar os dados de várias fontes em uma única plataforma.

- c) Analisar dados: Processar os dados usando diversas metodologias.
- d) Otimizar aprendizado: O resultado da análise é apresentado aos *stakeholders*, que deverão tomar decisões e intervenções no curso.

Greller e Drachsler (2012), na tentativa de tornar mais claro o estudo do LA, criaram um framework que apresenta os principais domínios relacionados a essa prática, (uma espécie de ontologia do LA), conforme se observa na figura 2:

Figura 2: Learning Analytics Framework



Fonte: (GRELLER E DRACHSLER, 2012)

- *Stakeholders*: indivíduos que contribuem e/ou se beneficiam através do LA;
- *Competências*: Habilidade de interpretação dos dados e conhecimento do sistema estudado;
- *Restrições*: Limitações do processo;
- *Tecnologias*: LA se utiliza de técnicas variadas para a análise de dados;
- *Dados educacionais*: dados obtidos em diferentes fontes e formatos, que podem ser abertos ou protegidos;
- *Objetivos*: Transformar dados em informações relevantes que melhorem a aprendizagem e gerem reflexão;

Outras propostas de frameworks de LA podem ser encontradas nos estudos de Chatti et al. (2012); Grellor, Ebner & Schön (2014); Khalil & Ebner (2016). Mas afinal, como aplicar LA e conseguir informações relevantes para melhorar a experiência dos alunos? Há uma grande variedade de técnicas populares para lidar com análise de BDE. As mais utilizadas são técnicas de estatística e *machine learning* (aprendizagem automática ou aprendizado de máquina), conforme mostra o quadro 2:

Quadro 2 – Técnicas para análise de Big Data em educacional

Estatística	Aprendizagem automática
Estatística descritiva: utiliza técnicas de porcentagem, variância, desvio padrão, média, mediana.	Predição: Analisa o histórico dos dados antigos e atuais (regressão de dados) e desenvolve um modelo para uso futuro.
Estatística Inferencial: busca padrões nos dados do MOOC e formula hipóteses e correlações. Utiliza testes estatísticos como Wilcoxon, Mann-Whitney, Teste T, entre outros.	Clusterização: Agrupar dados em um mesmo grupo (cluster) que apresentem características similares entre si, descobrindo relações entre essas variáveis.
	Mineração de dados relacionais: é uma técnica de mineração de dados que procura padrões em múltiplas tabelas.
	Descoberta com modelos: Se elabora um modelo através das técnicas citadas anteriormente, utilizando técnicas de engenharia do conhecimento, e aplica esse modelo em futuras análises.
	Destilação de dados: É um método de visualização de dados, identificação e classificação.
Finalidade: Generalização e predição através dos dados.	Finalidade: Extrair conhecimento dos dados com grande precisão.

Fonte: Zengh e Yin (2015)

A revisão de literatura sobre LA deixou evidente que ainda há lacunas que precisam ser melhor estudadas. Há bastante ênfase no estudo de técnicas que reduzam a evasão dos alunos, propondo soluções que aumentem o engajamento dos usuários dos MOOCs. Pesquisas comparativas entre cursos e plataformas também estão sendo realizadas em busca de evidências científicas que contribuam com o avanço do campo da educação (DRACHSLER e KALZ, 2016). Segundo Goggins et al. (2016), a lacuna entre a análise de dados e as questões pedagógicas é o principal tema que precisa de respostas. Como a análise quantitativa dos dados pode proporcionar informações úteis para os *stakeholders* de MOOCs? Faltam estudos que explicitem as técnicas aplicadas, sugiram hipóteses e mostrem resultados efetivos. Quadro 3 sumariza os principais aspectos negativos e positivos do LA, segundo a literatura.

Quadro 3 – Pontos positivos e negativos do LA.

Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
<ul style="list-style-type: none"> • Grande volume de dados educacionais • Múltiplas interpretações para auxiliar os alunos • Descobrir pontos críticos e padrões de aprendizagem • Gerar insights e estratégias de aprendizado 	<ul style="list-style-type: none"> • Má interpretação dos resultados (falha de interpretação humana) • Viés na análise dos dados • Fonte de dados é heterogênea e não-amigável; • Predominantemente quantitativo. Métodos qualitativos não se provaram efetivos; • Questões éticas (privacidade de dados) • Transparência (alunos não sabem que estão fazendo parte dessas experiências) • Armazenamento (custo com equipamentos e quantidade de dados que aumentam exponencialmente)

Fonte: adaptado de Papamitsiou e Economides (2014) e Kahlil et al. (2016)

O MOOC Telelab

O Telelab é um programa de capacitação continuada do Ministério da Saúde em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). É um projeto pioneiro no campo da educação a distância, surgiu em 1997 e acompanhou os avanços tecnológicos e pedagógicos ao longo desses anos. Em 2011 o Telelab migrou para a internet, quando foi formulado um portal com cursos gratuitos e certificados. Por ser uma ferramenta de capacitação e disseminação massiva de conhecimento, o Telelab foi projetado como um MOOC, disponibilizando acesso gratuito e aberto para qualquer usuário da rede. Atualmente o portal conta com 13 cursos e mais de 56 mil alunos capacitados nos últimos 5 anos.

Por ser um curso aberto com financiamento público, a equipe desenvolvedora se preocupou em utilizar somente ferramentas de código aberto (*Open Source*) no desenvolvimento da plataforma, que obrigatoriamente registrassem todos os rastros de acesso dos alunos para uma futura análise. Dessa forma optou-se pelo Moodle como sistema de gerenciamento de aprendizado (LMS), Joomla para gerenciamento de conteúdo e um *plugin* chamado Joomla para realizar a integração dos dois sistemas. Além disso o site foi cadastrado no *Google Analytics* para gerenciar os demais dados de acesso.

Segundo Fournier et al., (2011) a análise quantitativa é aplicada para reportar as atividades dos participantes, enquanto a análise qualitativa é mais efetiva para revelar conceitos mais profundos sobre o aprendizado. Outros autores, como Hoppe et al. (2012) e Chounta et al. (2014) corroboram com essa ideia. Para eles, gráficos de rede e técnicas de análises de redes sociais são bastante populares no campo da tecnologia para melhoria do aprendizado. Métricas da teoria de rede, como densidade e centralidade, são usadas para validar a comunicação e coordenação entre usuários durante o processo de aprendizado

A seguir serão apresentados dados referentes aos últimos 5 anos, os quais serão analisados por meio de técnicas estatísticas para facilitar a visualização e, por consequência, a tomada de decisões por parte dos gestores do curso, visando a melhorar do processo de educação.

Dados quantitativos

O Telelab possui atualmente cerca de 56.800 alunos cadastrados. Esse número corresponde aos usuários que foram certificados em, pelo menos, um curso. Como o acesso ao material é livre, muitos alunos utilizam a plataforma para consultas e pesquisas, sem o objetivo de obter certificação. O fato de ser um portal de cursos abertos e gratuitos faz com que as estatísticas de acesso do Telelab cresçam mensalmente. Cerca de 548.000 pessoas já acessaram o site, que apresenta uma média de 19.524 usuários ativos por mês.

Os dados mostram que 56% dos acessos correspondem ao público feminino enquanto que 44% são masculinos. O Brasil é o país com maior número de acessos, embora usuários de outros 33 países têm acessado regularmente os cursos, inclusive países africanos de língua portuguesa. Outro dado relevante é que 44,1% dos acessos são de novos visitantes e 55,9% são usuários que retornam ao site frequentemente.

A grande maioria (82,49%) acessa as aulas via computador (desktop), seguido de 14,75% que acessam via dispositivos móveis (celulares e *smartphones*) e 2,76% acessam via *tablets*. O tempo médio de acesso por aluno é de 11m46s onde, em média, são acessadas 14,47 páginas por sessão. 4m11s é o tempo médio de visualização das videoaulas. Ao todo foram assistidas 576.243 vezes os vídeos dos cursos.

Quanto ao nível de escolaridade dos alunos, nota-se que a grande maioria possui nível superior, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4 – Nível de escolaridade dos alunos Telelab

Doutorado ou PHD	412
Mestrado	1669
Especialização ou MBA	10989
Ensino Superior	25806
Tecnólogo	6746
Ensino Médio	13257
Ensino Fundamental	582

Fonte: Elaborado pelo autor

A atuação profissional também foi analisada. Esses dados auxiliam na hora de traçar um perfil do público alvo e a linguagem a ser utilizada na elaboração dos materiais instrucionais, conforme mostrado no Quadro 5.

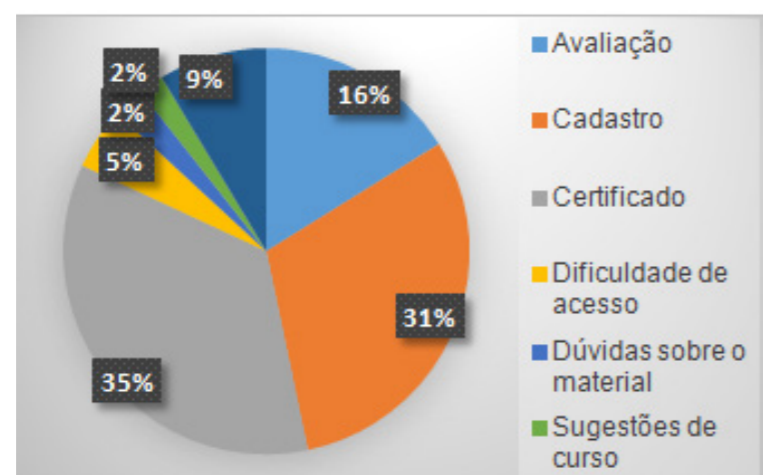
Quadro 5 – Atuação profissional dos alunos Telelab

Profissional do SUS	20598
Profissional liberal	5976
Professor	577
Estudante	25164
Outros	7146

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando os chamados realizados pelos alunos no ano de 2015, pode-se observar os principais pontos que geravam dúvidas. A Figura 4 sumariza as principais dúvidas dos usuários:

Figura 3: Resumo dos chamados realizados em 2015



Fonte: Elaborado pelo autor

O método de avaliação foi o tema responsável por 16% dos chamados. Os alunos relatavam que não conseguiam acessar a prova, devido ao layout mal estruturado do site. Esse foi um alerta para a equipe desenvolvedora corrigir esse problema.

O cadastro no Telelab foi responsável por 31% das dúvidas. Os usuários não estavam conseguindo recuperar as informações de *login* e senha, não sabiam efetuar o cadastro ou apresentavam dificuldades para criar um nome de usuário.

O assunto "certificado" foi o campeão de dúvidas, correspondendo a 35% dos chamados. Os alunos apresentavam dificuldades para emitir os certificados, editar informações incorretas e verificar a validade do documento.

9% dos chamados eram sobre dúvidas em relação ao material didático. Os alunos relataram dúvidas técnicas em relação ao conteúdo, identificaram erros no material didático e solicitaram materiais de apoio. Todos esses chamados foram analisados, caso a caso, e direcionado para os responsáveis dirimirem as dúvidas.

Outros dados importantes que auxiliam na aplicação de técnicas de LA são referentes à avaliação. No Telelab as provas são realizadas ao final de cada curso e o aluno precisa acertar, no mínimo, 7 questões de um total de 10. Essas questões são randomizadas a cada tentativa, evitando assim que o aluno realize provas idênticas. A figura 5 mostra que grande parte dos alunos conseguem a aprovação nas 3 primeiras tentativas. Esse número vai diminuindo gradativamente conforme aumenta o número de tentativas. Há casos de alunos que realizaram a prova mais de 20 vezes até conseguirem a aprovação.

Ao analisar o gráfico das notas, percebe-se que há um grande aumento a partir da nota de aprovação (nota 7). A grande maioria dos alunos tira nota 8 e há uma leve diminuição entre as notas 9 e 10. Apesar da reclamação de muitos usuários em relação ao rigor das provas, pode-se deduzir que elas apresentam um bom nível de dificuldade, cumprindo o seu propósito pedagógico.

Implementações no curso

Com base nos dados apresentados anteriormente, a equipe desenvolvedora do projeto pôde ter clareza para implementar algumas melhorias no Telelab. Para aumentar o acesso às videoaulas, elas deixaram de ser hospedadas nos servidores da UFSC e foram migradas para o *youtube*. Essa decisão foi tomada para aproveitar o potencial dessa rede social, aumentando a divulgação dos cursos e aproveitando os recursos que esta plataforma disponibiliza, incluindo a otimização dos vídeos para dispositivos móveis. Um canal do Telelab foi criado, integrando todo o conteúdo em vídeos dos cursos.

Para potencializar o número de acessos, ficou estipulado que os usuários não precisariam se cadastrar para acessar as aulas. O conteúdo do portal ficou totalmente liberado e aberto. O cadastro seria necessário somente para usuários que pretendessem obter o certificado. Os formulários de inscrição também foram otimizados, solicitando somente os dados necessários.

Para diminuir os problemas de acesso ao material didático, o *layout* do site e do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) também foi reestruturado, de tal forma que o conteúdo ficasse mais claro e objetivo. Os vídeos ganharam área de destaque na tela, assim como o material de apoio (PDFs e links). A avaliação e o certificado ficaram mais visíveis e aparentes (uma das grandes dificuldades que os alunos relataram).

Outra implementação no sistema foi realizada para facilitar o acesso ao material didático. Alguns recursos não estavam funcionando corretamente, pois o computador ou dispositivo de alguns alunos estavam desatualizados ou defasado. Problemas de incompatibilidade de

navegadores são muito comuns na área de tecnologia e, para resolver essa questão, foi dada a opção de download de todo o material dos cursos. Dessa forma o usuário que não conseguisse visualizar os cursos online, poderia baixar o material em um *pen drive* ou CD e assistir esse material posteriormente em outro dispositivo.

Visando os alunos com dificuldades de acesso à internet, foi elaborado DVDS com os cursos para serem visualizados sem a necessidade de conexão. O Brasil é um país de proporções continentais e apresenta muitas áreas remotas, sem internet e que precisam de profissionais capacitados. Dessa forma, implementou-se no site um link no qual o usuário pudesse solicitar o envio gratuito de um DVD com todas as aulas, para utilização em computadores. Atualmente o Telelab já forneceu cerca de 2.230 DVDs. Convém lembrar que a realização da avaliação e emissão do certificado necessitam, obrigatoriamente, de conexão com a internet. O Telelab não disponibiliza certificados impressos e nem avaliações presenciais.

O suporte técnico, que estava sobrecarregado com muitas dúvidas repetidas, era feito de forma manual por um profissional da equipe. Para melhorar a qualidade desse processo foi instalada uma ferramenta de *help desk*³, que automatizou o processo, categorizando as dúvidas e gerando relatórios. Através do feedback dos usuários muitas melhorias qualitativas puderam ser implementadas. Ouvir a opinião dos usuários se tornou uma prática muito importante na implementação de recursos no site.

As avaliações também foram reformuladas e atualizadas. Foi ampliado o banco de questões dos cursos, com 3 níveis de dificuldade (fácil, médio e difícil) que são aleatoriamente escolhidas pelo Moodle na hora da criação da prova. Isso diminui a possibilidade de repetição de conteúdo para aqueles alunos que realizam várias tentativas de avaliação.

Por fim, a atualização da rede social *Facebook* também apresentou um crescimento discreto. Ela foi responsável por quase 5 mil direcionamentos de alunos, mas ocupa apenas a sexta colocação no ranking de páginas que geram acessos para o site do Telelab. Se faz necessário uma intensificação na atualização de notícias e conteúdos para os usuários nessa rede social, para atrair novos alunos e fidelizar os que já conhecem os cursos.

Considerações finais

Os MOOCs democratizaram o acesso à educação, trazendo oportunidades para milhares de pessoas em busca de capacitação e conhecimento. Seu acesso massivo, entretanto, acarreta o acúmulo de dados educacionais dos alunos, oportunizando a prática de métodos de LA para otimização e melhorias desses cursos.

Para realizar um bom processo de LA, é extremamente importante conhecer profundamente o objeto em questão. Fazer o levantamento dos dados pode se tornar uma tarefa complicada, uma vez que os bancos de dados (principalmente do Moodle) não apresentam uma interface amigável e a mineração e cruzamento desses dados se torna uma tarefa complexa. Também é importante conhecer bem seu público alvo e traçar os objetivos. Essa aplicação de LA foi baseada em visualização de estatísticas e feedbacks de alunos para melhorar os serviços prestados.

Porém, também existem outras formas de aplicar o LA com objetivo de predição de performance, retenção de alunos, modelagem de comportamento de alunos e autorreflexão, por

³ Help desk é um serviço de atendimento aos clientes que buscam solicitações, esclarecimentos e soluções, para diversos problemas relacionados aos produtos e serviços das empresas.

exemplo. É importante traçar parâmetros de análise e acompanhar os resultados. Tão difícil é processar essa Big Data educacional se não souber exatamente o que se pretende com essas técnicas, uma vez que cada ação do aluno pode ser isolada, identificada e classificada através de métodos computadorizados, resultando em padrões.

Constatou-se com esse estudo que pequenas mudanças podem originar resultados positivos. Abrir o conteúdo aumenta consideravelmente o número de acessos ao site, principalmente se os vídeos forem hospedados no *youtube*. A modalidade de envio de DVD pelo correio auxilia pessoas que não tem acesso à internet. Disponibilizar o material para download livre é útil para estudantes e professores usarem o material em suas apresentações, divulgando dessa forma o site. Manter contato direto com os alunos, através das redes sociais e e-mail também é uma forma de atrair alunos de volta ao site, informando sempre quando tiver novidades no portal.

Convém ressaltar que a aplicação de LA deve ser um processo contínuo e cíclico. Adotar essas práticas analíticas de tempo em tempo certamente colabora com a qualidade final do curso. Um fator interessante é que na aplicação do LA, todos os envolvidos são beneficiados, tanto os alunos quanto os gestores do curso. Outra vantagem é que para aplicar técnicas de LA em um determinado curso, não é preciso esperar ele terminar. A avaliação ocorre durante o andamento do processo pedagógico, sendo assim, pontos falhos podem ser detectados e corrigidos rapidamente.

A aprendizagem online está em constante evolução e é preciso estar atento a esses fatores. LA é uma técnica interdisciplinar que converge conhecimentos da educação, psicologia, pedagogia e ciências da computação.

Essa complexidade da margem para futuras pesquisas, aprofundando as técnicas qualitativas e os recursos de *machine learning*. Esse artigo buscou, através das técnicas estatísticas, mostrar de forma empírica algumas melhorias proporcionadas pelo LA nos cursos do Telelab. Há uma escassez de publicações com aplicação de técnicas, pois os artigos focam apenas nos aspectos teóricos do LA.

Referências bibliográficas

CHATTI, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. (2012). A reference model for learning analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 318-331.

CHOUNTA, I.-A., Hecking, T., Hoppe, H.U., Avouris, N.: Two make a network: using graphs to assess the quality of collaboration of dyads. In: Baloian, N., Burstein, F., Ogata, H., Santoro, F., Zurita, G. (eds.) CRIWG 2014. LNCS, vol. 8658, pp. 53–66. Springer, Heidelberg (2014)

COOK, D. J., & Das, S. K. (2012). Pervasive computing at scale: Transforming the state of the art. *Pervasive & Mobile Computing*, 8(1), 22–35.

DRACHSLER, H., & Kalz, M. (2016). The MOOC and learning analytics innovation cycle (MO-LAC): a reflective summary of ongoing research and its challenges. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(3), 281-290.

FOURNIER, H., Kop, R., & Sitlia, H. (2011). The value of learning analytics to networked learning on a personal learning environment. In P. Long, G.

GOGGINS, S. P., Galyen, K. D., Petakovic, E., & Laffey, J. M. (2016). Connecting performance to

social structure and pedagogy as a pathway to scaling learning analytics in MOOCs: an exploratory study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(3), 244-266.

GRELLER, W., & Drachsler, H. (2012). Translating Learning into Numbers: A Generic Framework for Learning Analytics. *Educational technology & society*, 15(3), 42-57.

GRELLER, W., Ebner, M., & Schön, M. (2014, June). Learning analytics: From theory to practice—data support for learning and teaching. In *International Computer Assisted Assessment Conference* (pp. 79-87). Springer International Publishing.

HOPPE, H.U., Engler, J., Weinbrenner, S.: The impact of structural characteristics of concept maps on automatic quality measurement. In: *International Conference of the Learning Sciences (ICLS 2012)*, Sydney, Australia (2012)

KHALIL, M., & Ebner, M. (2016). What Massive Open Online Course (MOOC) Stakeholders Can Learn From Learning Analytics? *arXiv preprint arXiv:1606.02911*.

KHALIL, M., Taraghi, B., & Ebner, M. (2016). Engaging Learning Analytics in MOOCs: the good, the bad, and the ugly. *arXiv preprint arXiv:1606.03776*.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

PAPAMITSIOU, Z., & Economides, A. (2014). Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 49–64

SIEMENS, G., & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE review*, 46(5), 30.

TABAA, Y., & Medouri, A. (2013). LASyM: A learning analytics system for MOOCs. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 4(5).

WATTERS, A., Got MOOC? Massive open online courses are poised to change the face of education. *School Library Journal*. February 2013 Vol. 58(2) pgs.3638.

YOUSEF, A. M. F., Chatti, M. A., Schroeder, U., & Wosnitza, M. (2014, July). What drives a successful MOOC? An empirical examination of criteria to assure design quality of MOOCs. In *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 44-48). IEEE.

ZHENG, Y., & Yin, B. (2015, October). Big Data Analytics in MOOCs. In *Computer and Information Technology; Ubiquitous Computing and Communications; Dependable, Autonomic and Secure Computing; Pervasive Intelligence and Computing (CIT/IUCC/DASC/PICOM)*, 2015 IEEE International Conference on (pp. 681-686). IEEE.

Recebido: 17/02/2017

Aceito: 19/05/2017

Interações por emojis no WhatsApp: significados e sentimentos nas trocas comunicacionais 🙌

Ana Paula Pinto de Carvalho¹
Mônica Cristine Fort²

Resumo: O presente artigo busca refletir sobre relações entre atores que realizam o intercâmbio comunicacional utilizando a forma imagem-texto a partir de emojis, que servem não apenas para transmitir significados, mas para simplificar a comunicação, gerando uma economia da atenção do sujeito diante de várias demandas informacionais. Discute conceitos de estética e de sociedade tecnologizada, empregando como referencial teórico pressupostos de Umberto Eco, Paul Virilio, Néstor Canclini, Pierre Lévy, Christoph Türcke e Hans Ulrich Gumbrecht. Entende-se que o emoji incorpora a agilidade na emissão à necessidade de síntese do sujeito comunicante, reunindo atributos para se tornar uma nova estética narrativa. Para comprovar essa hipótese, utiliza-se como metodologia a realização de dois Grupos Focais, realizados entre abril e maio de 2016, com profissionais de Comunicação e Marketing que usam o WhatsApp no trabalho. Observa-se que mesmo em ambientes organizacionais esses símbolos fazem parte da conversa e, cada vez mais, cultura, comunicação e sociedade sobrepõem-se.

Palavras-chave: Comunicação; Estética; Emojis; WhatsApp

Abstract: This article aims to reflect on the relationships between the actors that perform communication exchange using the form image-text from emoji which serve not only to convey meanings, but to simplify communication, generating savings of the subject's attention on several informational demands. It discusses concepts of the aesthetics and of the technologized society. For this, it is used theoretical assumptions of Umberto Eco, Paul Virilio, Néstor Canclini, Pierre Lévy, Christoph Türcke and Hans Ulrich Gumbrecht. It is understood that the emoji incorporates agility in the issue of the need for synthesis of the people communicating and this is an attribute to become a new narrative aesthetic. To prove this hypothesis, it was used as methodology the realization of two focus groups in April and May 2016, bringing together professionals of Communication and Marketing that use WhatsApp at work. It is observed that even in organizational environments these symbols are part of the conversation and, increasingly, culture, communication and society overlap.

Keywords: Communication; Aesthetics; Emoji; WhatsApp

Resumen: Este artículo tiene como objetivo reflexionar sobre las relaciones entre los actores que efectuar el intercambio de comunicación que utiliza la forma de imagen-texto de emoji que sirve no sólo para transmitir

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Linguagens da Universidade Tuiuti do Paraná. Membro do Grupo de Pesquisa Incom. E-mail: apc1111@gmail.com.

² Pós-doutora em Comunicação (UERJ). Professora e Pesquisadora do PPG em Comunicação e Linguagens da (UTP). Vice-líder do GP Incom (UTP/CNPq). E-mail: monica.fort@yahoo.com.br.