



ISSN: 1646-9895

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información

S e t e m b r o 1 7 • S e p t e m b e r 1 7



©AISTI 2017 <http://www.aisti.eu>

Nº 23

Edição / Edición

Nº 23, 09/2017

Tiragem / Tirage: 1000

Preço por número / Precio por número: 17,5€

Subscrição anual / Suscripción anual: 30€ (2 números)

ISSN: 1646-9895

Depósito legal:

Indexação / Indexación

Academic Journals Database, CiteFactor, Dialnet, DOAJ, DOI, EBSCO, GALE, IndexCopernicus, Index of Information Systems Journals, ISI Web of Knowledge, Latindex, ProQuest, QUALIS, SciELO, SCImago, Scopus, SIS, Ulrich's.

Propriedade e Publicação / Propriedad y Publicación

AISTI – Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação

Rua Quinta do Roseiral 76, 4435-209 Rio Tinto, Portugal

E-mail: aistic@gmail.com

Web: <http://www.aisti.eu/>

Ficha Técnica

Director

Álvaro Rocha, Universidade de Coimbra

Coordenadores da Edição / Coordinadores de la Edición

António Pedro Costa, Universidade de Aveiro

Luís Paulo Reis, Universidade do Minho

Conselho Editorial / Consejo Editorial

Carlos Ferrás Sexto, Universidad de Santiago de Compostela

Gonçalo Paiva Dias, Universidade de Aveiro

Jose Antonio Calvo-Manzano Villalón, Universidad Politécnica de Madrid

Luís Paulo Reis, Universidade do Minho

Manuel Pérez Cota, Universidad de Vigo

Ramiro Gonçalves, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Conselho Científico / Consejo Científico

Adolfo Lozano-Tello, Universidad de Extremadura, ES

Adriano Pasqualotti, Universidade de Passo Fundo, BR

Alberto Fernández, Universidad Rey Juan Carlos, ES

Alberto Bugarín, Universidad de Santiago de Compostela, ES

Alejandro Medina, Universidad Politécnica de Chiapas, MX

Alejandro Rodríguez González, Universidad Politécnica de Madrid, ES

Alejandro Peña, Escuela de Ingeniería de Antioquia, CO

Alexandre L'Erario, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, BR

Alma María Gómez-Rodríguez, Universidad de Vigo, ES

Álvaro E. Prieto, Universidad de Extremadura, ES

Ana Azevedo, Instituto Politécnico do Porto, PT

Ana Cristina Ramada Paiva, FEUP, Universidade do Porto, PT

Ana Isabel Veloso, Universidade de Aveiro, PT

Ana Maria Correia, ISEGI, Universidade Nova de Lisboa, PT

Ana Paula Afonso, Instituto Politécnico do Porto, PT

Anabela Mesquita, Instituto Politécnico do Porto, PT

Angelica Caro, Universidad del Bío-Bío, CL

Ania Cravero, Universidad de La Frontera, CL
Antoni Lluís Mesquida Calafat, Universitat de les Illes Balears, ES
Antonia Mas Pichaco, Universitat de les Illes Balears, ES
António Coelho, FEUP, Universidade do Porto, PT
António Godinho, ISLA-Gaia, PT
Antonio Jesus Garcia Loureiro, Universidad de Santiago de Compostela, ES
António Pereira, Instituto Politécnico de Leiria, PT
Armando Mendes, Universidade dos Açores, PT
Arnaldo Martins, Universidade de Aveiro, PT
Arturo J. Méndez, Universidad de Vigo, ES
Baltasar García Pérez-Schofield, Universidad de Vigo, ES
Benjamim Fonseca, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, PT
Bráulio Alturas, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, PT
Brenda L. Flores-Rios, Universidad Autónoma de Baja California, MX
Brígida Mónica Faria, ESTSP, Instituto Politécnico do Porto, PT
Carlos Costa, Universidade de Aveiro, PT
Carlos Rabadão, Instituto Politécnico de Leiria, PT
Carlos Carreto, Instituto Politécnico da Guarda, PT
Carlos Morais, Instituto Politécnico de Bragança, PT
Carlos Vaz de Carvalho, Instituto Politécnico do Porto, PT
Carmen Galvez, Universidad de Granada, ES
César Gonçalves, Universidade do Algarve, PT
Ciro Martins, Universidade de Aveiro, PT
Cristina Alcaraz, Universidad de Málaga, ES
Daniel Castro Silva, Universidade de Coimbra, PT
Daniel Polónia, Universidade de Aveiro, PT
Daniel Riesco, Universidad Nacional de San Luis, AR
David Fonseca, Universitat Ramon Llull, ES
Dora Simões, Universidade de Aveiro, PT
Emiliano Reynares, CIDISI - UTN FRSF - CONICET, AR
Eusébio Ferreira da Costa, Escola Superior de Tecnologias de Fafe, PT
Feliz Gouveia, Universidade Fernando Pessoa, PT
Fernando Bandeira, Universidade Fernando Pessoa, PT

Fernando Diaz, Universidad de Valladolid, ES
Fernando Moreira, Universidade Portucalense, PT
Francisco Restivo, Universidade Católica Portuguesa, PT
Gerardo Gonzalez Filgueira, Universidad da Coruña, ES
Gerardo Rodriguez, Universidad de Salamanca, ES
Germano Montejano, Universidad Nacional de San Luis, AR
Guilhermina Lobato Miranda, Universidade de Lisboa, PT
Hélder Zagalo, Universidade de Aveiro, PT
Hélia Guerra, Universidade dos Açores, PT
Henrique Gil, Instituto Politécnico de Castelo Branco, PT
Henrique Santos, Universidade do Minho, PT
Higino Ramos, Universidad de Salamanca, ES
Hugo Paredes, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, PT
Isabel Pedrosa, Instituto Politécnico de Coimbra, PT
Isaura Ribeiro, Universidade dos Açores, PT
Isidro Calvo, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), ES
Ismael Etxeberria-Agiriano, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), ES
Ivan Garcia, Universidad Tecnológica de la Mixteca, MX
Javier Garcia Tobio, CESGA-Centro de Supercomputacion de Galicia, ES
Jezreel Mejia, Centro de Investigación en Matemática (CIMAT), MX
João Pascual Faria, FEUP, Universidade do Porto, PT
João Paulo Costa, Universidade de Coimbra, PT
João Tavares, FEUP, Universidade do Porto, PT
Joaquim José Gonçalves, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, PT
Joaquim Madeira, Universidade de Aveiro, PT
Joaquim Reis, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, PT
Jörg Thomaschewski, University of Applied Sciences OOW - Emden, DE
José Augusto Fabri, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, BR
José Braga de Vasconcelos, Universidade Atlântica, PT
José Felipe Cocón Juárez, Universidad Autónoma del Carmen, MX
Jose J. Pazos-Arias, Universidad de Vigo, ES
José Luís Silva, Universidade da Madeira, PT
José Paulo Lousado, Instituto Politécnico de Viseu, PT
José Luis Pestrana Brincones, Universidad de Málaga

José Luís Reis, ISMAI - Instituto Superior da Maia, PT
Jose M Molina, Universidad Carlos III de Madrid, ES
Jose Maria Zavala Perez, Eticas Research & Consulting, ES
José Martins, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, PT
Jose R. R. Viqueira, Universidade de Santiago de Compostela, ES
José Silvestre Silva, Academia Militar, PT
Josep M. Marco-Simó, Universitat Oberta de Catalunya, ES
Juan D'Amato, PLADEMA-UNCPBA-CONICET, AR
Juan M. Santos Gago, Universidad de Vigo, ES
Juan Manuel Fernández-Luna, Universidad de Granada, ES
Juan-Manuel Lopez-Zafra, Universidad Complutense de Madrid, ES
Leonardo Bermon, Universidad Nacional de Colombia, CO
Leila Weitzel, Universidade Federal Fluminense, BR
Lilia Muñoz, Universidad Tecnológica de Panamá, PA
Luis Alvarez Sabucedo, Universidad de Vigo, ES
Luís Correia, Universidade de Lisboa, PT
Luis de Campos, Universidad de Granada, ES
Luis Enrique, Sicaman Nuevas Tecnologías S.L., ES
Luis Fernandez-Sanz, Universidad de Alcalá, ES
Luis Vilán-Crespo, Universidad de Vigo, ES
Luisa María Romero-Moreno, Universidad de Sevilla, ES
Luisa Miranda, Instituto Politécnico de Bragança, PT
Lus Sussy Bayona Ore, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, PE
Magdalena Arcilla Cobián, Universidade Nacional de Educación a Distancia, ES
Marcelo Mendonça Teixeira, Universidade Federal Rural de Pernambuco, BR
Marco Painho, ISEGI, Universidade Nova de Lisboa, PT
Maria Hallo, Escuela Politécnica Nacional, EC
María J. Lado, Universidad de Vigo, ES
Maria João Castro, Instituto Politécnico do Porto, PT
Maria João Ferreira, Universidade Portucalense, PT
Maria João Gomes, Universidade do Minho, PT
Maria José Angélico, Instituto Politécnico do Porto, PT
Maria José Marcelino, Universidade de Coimbra, PT
Maria José Sousa, Universidade Europeia, PT

Marisol B. Correia, Universidade do Algarve, PT
Maristela Holanda, Universidade de Brasília, BR
Martín Llamas Nistal, Universidad de Vigo, ES
Mercedes Ruiz, Universidad de Cádiz, ES
Miguel A. Brito, Universidade do Minho, PT
Miguel Bugalho, Universidade Europeia, PT
Miguel Casquilho, IST, Universidade de Lisboa, PT
Mirna Ariadna Muñoz Mata, Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), MX
Nelson Rocha, Universidade de Aveiro, PT
Nuno Lau, Universidade de Aveiro, PT
Nuno Ribeiro, Universidade Fernando Pessoa, PT
Orlando Belo, Universidade do Minho, PT
Oscar Mealha, Universidade de Aveiro, PT
Paula Peres, Instituto Politécnico do Porto
Paula Prata, Universidade da Beira Interior, PT
Paulo Martins, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, PT
Paulo Pinto, FCT, Universidade Nova de Lisboa, PT
Pedro Abreu, Universidade de Coimbra, PT
Pedro Miguel Moreira, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, PT
Pedro Nogueira Ramos, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, PT
Pedro Sánchez Palma, Universidad Politécnica de Cartagena, ES
Pedro Sanz Angulo, Universidad de Valladolid, ES
Pilar Mareca Lopez, Universidad Politécnica de Madrid, ES
Raul Laureano, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, PT
Renata Spolon Lobato, UNESP - Universidade Estadual Paulista, BR
Reinaldo Bianchi, Centro Universitário da FEI, BR
Rita Santos, Universidade de Aveiro, PT
Roberto Rodríguez Echeverría, Universidad de Extremadura, ES
Rogério Eduardo Garcia, Universidade Estadual Paulista, BR
Rubén González Crespo, Universidad Internacional de La Rioja, ES
Rui Cruz, IST, Universidade de Lisboa, PT
Rui José, Universidade do Minho, PT
Rui Pedro Marques, Universidade de Aveiro, PT
Santiago Gonzales Sánchez, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, PE

Sergio Gálvez Rojas, Universidad de Málaga, ES
Sérgio Guerreiro, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, PT
Silvia Fernandes, Universidade do Algarve, PT
Solange N Alves de Souza, Universidade de São Paulo, BR
Tomás San Feliu Gilabert, Universidad Politécnica de Madrid, ES
Valéria Farinazzo Martins, Universidade Presbiteriana Mackenzie, BR
Vitor Carvalho, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, PT
Vitor Santos, ISEGI, Universidade Nova de Lisboa, PT
Wagner Tanaka Botelho, Universidade Federal do ABC, BR
Xose A. Vila, Universidad de Vigo, ES

Vantagens e desvantagens do uso de software na análise de dados qualitativos

Advantages and disadvantages of using software for qualitative data analysis

António Pedro Costa¹, Luís Paulo Reis²

pcosta@ludomedia.pt, lpreis@dsi.uminho.pt

¹ CIDTFF/UA - Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, DEP/UA – Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal

² EEUM/DSI - Escola de Engenharia da Universidade do Minho, Departamento de Sistemas de Informação, LIACC – Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores, Portugal

DOI: 10.17013/risti.23.0

Introdução

A utilização de pacotes de *software* na análise de dados qualitativos é uma realidade que poucos investigadores conseguem, atualmente, contornar. Alguns investigadores recorrem a soluções não específicas, tais como o Excel ou o Word para a análise dos seus dados qualitativos. Outros, têm a necessidade de indicarem nas suas publicações que exploraram determinada ferramenta de análise de dados, sem a terem efetivamente usado. Independentemente do caminho que o investigador segue, é claro que o uso correto de ferramentas específicas para a análise de dados qualitativos credibiliza o projeto de investigação. A comunidade acredita que tal como na utilização de um processador de texto para a escrita de texto, são inúmeras as vantagens no uso destas ferramentas na análise de dados: a) permitem a análise de uma enorme quantidade de dados; b) incluem procedimentos de contextualização e de validação; c) permitem a definição de categorias de forma indutiva e dedutiva, codificação e recodificação, exploração e cruzamento de diferentes formatos de dados (texto, imagem, áudio e vídeo); d) permitem visualizações avançadas dos dados; entre muitas outras (Spannagel, Glaser-Zukuda, & Schroeder, 2005; Lage & Godoy, 2008; Costa, 2016). Identificam-se estas características como possíveis vantagens da utilização deste tipo de *software*.

Como refere Evers, Silver, Mruck, & Peeters (2011) não existe o melhor *software*. Cada pacote de *software* tem as suas vantagens e desvantagens, e por esse motivo não existe um *software* melhor do que todos os outros em todos as suas funcionalidades para análise qualitativa. Por conseguinte, é compreensível que os investigadores muitas vezes tenham dificuldade em decidir qual o pacote em que investem tempo e esforço na sua aprendizagem. Por outro lado, Costa, Souza & Souza (2016) no capítulo “Trabalho Colaborativo na Investigação Qualitativa através das Tecnologias” realizaram um estudo aos participantes do Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa (www.ciaiq.org) com intuito de identificarem quais os critérios para a seleção de um *software* de análise qualitativa. Foi utilizada uma escala de Likert com cinco níveis e 14 critérios pré-definidos. Nas suas respostas, os 362 participantes inquiridos deram mais importância, ou seja, responderam como “Muito Relevante” aos seguintes critérios: “Adequabilidade ao tipo de investigação” (262 respostas), “Adequabilidade ao desenho de investigação” (233 respostas), “Funcionalidades” (230 respostas) e “Usabilidade do software” (223 respostas). Com 200 respostas, os participantes referiram a “Disponibilidade do *software* na instituição”.

Elencar as desvantagens no uso destas ferramentas é algo que acompanhou o surgimento destes pacotes de *software*. Brent (1984) na década de 1980 já mencionava como desvantagem as competências computacionais que os investigadores teriam que adquirir. Gibbs, Friese, & Mangabeira (2002) afirma que o *software* é menos útil para abordar questões de validade e confiabilidade nas ideias temáticas que emergem durante a análise de dados. Ryan (2009) concluiu que “os pacotes de *software* permitem aos investigadores tornar visíveis os processos metodológicos de um estudo e como tal, deste modo, torná-lo mais confiável” (p. 158). Davis & Meyer (2009) sugeriram que é essencial que o investigador aprenda a explorar o *software* antes de usá-lo no projeto, e que não se pode separar o investigador do programa. O investigador decide quais as características e as potencialidades a utilizar e quando e onde as utilizar. Por outro lado, existe uma série de críticas que são colocadas ao uso de *software* na análise de dados qualitativos: a) possibilidade de perder o controlo no processo de codificação; b) confundir a *software* com a metodologia; c) encorajamento de estruturas de codificação complexas e detalhadas resultando num excesso de codificação; d) aumento desnecessário da quantidade de dados recolhidos, levando ao risco do comprometimento da análise em profundidade; e) impossibilidade de comunicação entre sistemas (pacotes de *software*); f) levam os investigadores a utilizar um método particular de análise, de acordo com as características da ferramenta (Lage & Godoy, 2008).

Concluímos com uma citação de Brent (1984) que, passadas 3 décadas, continua válida e atual: “A análise de dados qualitativos implica uma série de tarefas aborrecidas e demoradas, das quais a maioria dos investigadores gostaria de escapar. Mesmo o investigador qualitativo mais consciente rapidamente começa a pensar que tais tarefas não são um uso económico do seu tempo. No entanto, essas tarefas exigem fundamentos teóricos sustentados e, portanto, são difíceis, se não impossíveis, de delegar a terceiros” (p. 37) e são também impossíveis de delegar a um pacote de *software*.

Este número especial da RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação contém oito artigos selecionados pela comissão organizadora e científica do 6º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa (CIAIQ2017), de entre os

melhores trabalhos de investigação da conferência relacionados com as temáticas dos Sistemas e Tecnologias da Informação. Os artigos deste número especial da RISTI foram estendidos e aprofundados em relação às versões publicadas nas atas do CIAIQ2017.

O CIAIQ2017 decorreu de 12 a 14 de julho de 2017 em Salamanca, Espanha. O congresso recebeu um total de 667 submissões de artigos, envolvendo autores de 29 países. Cada artigo foi submetido a um processo de revisão *double-blind* por uma comissão científica composta por elementos altamente qualificados nas áreas científicas do congresso.

Esta edição especial da RISTI é composta por artigos que se basearam em metodologias qualitativas como ferramentas para esta articulação e inovação.

Estrutura

O primeiro artigo analisa as motivações do uso de um aplicativo social (Solidarius) para a realização de doações para famílias carente. Os autores concluíram que a solidariedade mediada pela tecnologia, possibilita a existência de um vínculo, que permite ao utilizador um sentido de pertença a uma instituição ou a uma causa maior do que ele mesmo, além de gerar os sentimentos de satisfação e gratidão.

O segundo artigo descreve uma investigação experimental onde, fazendo uso da classe inversa, detecta as deficiências dos materiais educativos empregados na docência universitária para a sua melhoria. Foram aplicados questionários para obter a informação dos alunos. A investigação mista foi usada para a deteção dos materiais e melhorar os efeitos da sua aplicação.

O terceiro artigo destaca a validação de um questionário de satisfação para poder medir o impacto da introdução da gamificação no ensino superior. Foi usado o software webQDA para realizar a análise qualitativa das respostas e comentários emitidos pelos peritos, possibilitando a introdução de novas perguntas e alterações/melhorias às perguntas iniciais, com o objetivo de se conseguir validar o questionário de satisfação.

O quarto artigo aborda gestão inadequada de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Apoiado em técnicas de pesquisa qualitativa. Avaliou-se o funcionamento de um hospital através de aplicação de entrevistas aos stakeholders, aos funcionários e ao pessoal operacional. Também foi realizada uma observação diária das atividades. Os resultados permitiram concluir que a gestão de RSS tem algumas deficiências o que eleva consideravelmente o potencial risco dos resíduos dos serviços de saúde ao meio ambiente e à saúde pública.

O artigo seguinte pretende dar resposta ao problema do abandono escolar através de um projeto implementado fora do horário escolar. Para uma maior compreensão e profundidade das dimensões a estudar, foi usada uma abordagem qualitativa. Para obter os dados, foi aplicado um questionário semi-estruturado no qual responderam 170 alunos. Os resultados indicam a multiplicidade de fatores de risco no absentismo e abandono que exigem intervenções igualmente múltiplas de diferentes administrações e instituições.

O sexto artigo apresenta dois protocolos de pesquisa propostos para identificar o grau de influência das informações ambientais sobre o processo criativo de designers,

empregando-se métodos qualitativos. Foram realizados testes pilotos de aplicação dos protocolos, sendo reformulados validando a aplicabilidade dos instrumentos.

O sétimo artigo avaliou a usabilidade do site do Instituto Nacional de Educação de Surdos, a partir da abordagem centrada em consumidores. Das Heurísticas de Nielsen, o site atendeu plenamente a seis e parcialmente a duas, não tendo atendendo no entanto a uma delas. A qualificação da usabilidade do site do INES foi qualificada como boa, considerando a escala de pontuação proposta pela própria Ficha de Avaliação.

Finalmente, o último artigo apresenta o caso do Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC) adotado pelo Exército Brasileiro no treinamento de pessoal em defesa cibernética, sob a perspectiva da gamificação. Os autores estudaram a ocorrência de onze elementos de jogos e de outras práticas associadas à gamificação. Foram analisados documentos e realizadas entrevistas aos membros da equipa que trabalha com o SIMOC e com alunos que participaram em formações com o uso do simulador.

Agradecimentos

Os editores gostariam de agradecer a todos os que de forma direta ou indireta colaboraram com o sucesso do CIAIQ2017 e com a produção deste número especial, incluindo os participantes, autores, comissão organizadora e comissão científica, apoios, equipa editorial, entre muitos outros. Através do seu interesse, participação e da qualidade e rigor do seu trabalho científico, agora publicado na RISTI, esperamos que possa ser promovida a expansão da investigação qualitativa numa área tão relevante como é a dos Sistemas e Tecnologias de Informação.

Referências

- Brent, E. (1984). Qualitative computing: Approaches and issues. *Qualitative Sociology*, 7(1–2), 34–60. <http://doi.org/10.1007/BF00987106>
- Costa, A. P. (2016). Cloud Computing em Investigação Qualitativa: Investigação Colaborativa através do software webQDA. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 5(2), 153–161. <http://doi.org/10.21664/2238-8869.2016v5i2.p153-161>
- Costa, A. P., Souza, D. N. de, & Souza, F. N. de. (2016). Trabalho Colaborativo na Investigação Qualitativa através das Tecnologias. In D. N. de Souza, A. P. Costa, & F. N. de Souza (Eds.), *Investigação Qualitativa: Inovação, Dilemas e Desafios* (1a, pp. 105–127). Oliveira de Azeméis - Aveiro: Ludomedia.
- Davis, N. W., & Meyer, B. B. (2009). Qualitative Data Analysis: A Procedural Comparison. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21(1), 116–124. <http://doi.org/10.1080/10413200802575700>
- Evers, J. C., Silver, C., Mruck, K., & Peeters, B. (2011). Introduction to the KWALON Experiment: Discussions on Qualitative Data Analysis Software by Developers and Users. *Forum: Qualitative Social Research*, 12(1).

- Gibbs, G. R., Friese, S., & Mangabeira, W. C. (2002). The Use of New Technology in Qualitative Research. Introduction to Issue 3(2) of FQS. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research; Vol 3, No 2 (2002): Using Technology in the Qualitative Research Process, 3(2). Retrieved from <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/847>
- Lage, M. C., & Godoy, A. S. (2008). O uso do computador na análise de dados qualitativos: questões emergentes. RAM. Revista de Administração Mackenzie, 9(4), 75–98. <http://doi.org/10.1590/S1678-69712008000400006>
- Ryan, M. (2009). Making visible the coding process: Using qualitative data software in a post-structural study. Issues in Educational Research, 19(2), 142–161.
- Spannagel, C., Glaser-Zukuda, M., & Schroeder, U. (2005). Application of Qualitative Content Analysis in User-Program Interaction Research. Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research, 6(2).

Índice / Index

EDITORIAL

Vantagens e desvantagens do uso de software na análise de dados qualitativos	ix
<i>António Pedro Costa, Luís Paulo Reis</i>	

ARTIGOS / ARTICULOS / ARTICLES

Tecnologia Social: a doação na perspectiva do aplicativo Solidarius.....	1
<i>Eduardo Amadeu Dutra Moresi, Sibele Grasiela Guedes Godinho, Ricardo Spindola Mariz, Mário de Oliveira Braga Filho, Jair Alves Barbosa¹, Michel Carmo Lopes, Waldemar Anton Osmala Júnior, Marcos Augusto Alves Tito de Morais</i>	
Uso del modelo de aprendizaje inverso para mejorar materiales educativos universitarios.....	17
<i>Juan Ángel Contreras, Juan Arias Masa, Malena G. Melo Andrade, Rafael Martín Espada</i>	
Validación de un cuestionario de satisfacción para la introducción de la gamificación móvil en la educación superior.....	33
<i>Juan Arias, Juan Ángel Contreras, Rafael Martín Espada, Malena Melo</i>	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): Uma abordagem qualitativa	46
<i>Claudio Fernando Mahler, Leonardo de Lima Moura</i>	
Valoración de un diseño educativo tecnológico para prevenir el abandono escolar	61
<i>Ma Victoria Martín-Cilleros, Andrés Sánchez-Prada, María Carmen Delgado-Álvarez y Ma Cruz Sánchez-Gómez</i>	
Pesquisa qualitativa em design: protocolos de pesquisa como suporte a criação e avaliação de produtos conceituais.....	78
<i>Dioclecio Moreira Camelo, Andréa Grano Marques, Amanda Roque, Andreza Vieira e Isabela Bellido</i>	
Em questão, a usabilidade do site do INES.	90
<i>Francisco José de Souza, Luci Hildenbrand</i>	
Análise de Gamificação no Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC)	103
<i>Fernando José Brustolin, José Eduardo Malta de Sá Brandão</i>	

Tecnologia Social: a doação na perspectiva do aplicativo Solidarius

Eduardo Amadeu Dutra Moresi¹, Sibele Grasiela Guedes Godinho¹, Ricardo Spindola Mariz¹, Mário de Oliveira Braga Filho¹, Jair Alves Barbosa¹, Michel Carmo Lopes¹, Waldemar Anton Osmala Júnior¹, Marcos Augusto Alves Tito de Moraes¹

moresi@ucb.br, sibelegodinho@gmail.com, marizricardo@gmail.com, braga@ucb.br, jairab@yahoo.com.br, mclopes.mail@gmail.com, osmala@icloud.com

¹ Universidade Católica de Brasília, QS 07 Lote 01 EPCT Bloco N, 71966-700, Brasília – DF, Brasil

DOI: 10.17013/risti.23.1-16

Resumo: Os dispositivos móveis e seus aplicativos vêm provocando mudanças significativas na sociedade em geral. Os aplicativos sociais são categorizados como ferramentas da tecnologia social e surgem com uma finalidade alternativa ao desenvolvimento tecnológico focado na produção, no consumo, na vigilância e na gestão do indivíduo. Este artigo analisa as motivações do uso de um aplicativo social para a realização de doações para famílias carentes. Aborda o aplicativo Solidarius que foi criado para a realização de doações para o grupo de assistência social Sociedade São Vicente de Paulo – Vicentinos. Conclui-se que a solidariedade mediada pela tecnologia, apesar de ser anônima, possibilita a existência de um vínculo, que permite ao usuário um sentido de pertencimento a uma instituição ou a uma causa maior que ele mesmo, além de gerar os sentimentos de satisfação e gratidão.

Palavras-chave: tecnologia social; aplicativo social; dispositivos móveis; Solidarius.

Social Technology: the donation from the perspective of application Solidarius

Abstract: Mobile devices and their applications have brought about significant changes in society in general. Social applications are categorized as tools of social technology and come with an alternative purpose to technological development focused on the individual production, consumption, surveillance and management. This article analyzes the motivations of using a social application to make donations to needy families. It addresses the Solidarius application that was created to make donations to the social assistance group Sociedade São Vicente de Paula - Vincentinos. It is concluded that technology-mediated solidarity, despite being anonymous, allows the existence of a bond, which allows the user a sense of belonging to an institution or a cause greater than himself, in addition to generating feelings of satisfaction and gratitude.

Keywords: social technology; social application; mobile devices; Solidarius.

1. Introdução

A relação do homem com a tecnologia é fundamentalmente baseada em trocas onde o indivíduo busca a tecnologia, em última instância, como um instrumento que agrega conforto e felicidade. Este conceito geral da função da tecnologia na sociedade é explicado por Dickson (1980), entre diversos outros autores, quando expõe que existe na tecnologia a promessa de um caminho ao futuro que é próspero e brilhante, e que se tende, inclusive, a julgar as sociedades como atrasadas ou avançadas pelos graus de sofisticação que esta apresenta.

Entretanto, há sinais evidentes de que as tecnologias dominantes estão integradas a um contexto de desenvolvimento econômico que promove abismos sociais, esgotamento dos recursos do meio-ambiente e alienação do indivíduo (Santos, 2000) que é por um lado, alvo constante das exigências de consumo dos meios de comunicação, e por outro, alvo de uma ideologia gerencial que apregoa a entrega sem limites do indivíduo à empresa (seu tempo, seus valores, seu lazer), resultando em jornadas de trabalho intermináveis na corrida para a produtividade e um pretenso sucesso (Gaulejac, 2007).

A tecnologia dos dispositivos móveis e seus indissociáveis aplicativos vêm provocando desde a sua popularização mundial, há pouco menos de dez anos, mudanças significativas nas sociedades em geral. Estudos despontam em diversas áreas do conhecimento sobre os reflexos destas mudanças de comportamento em função do uso de determinados aplicativos (Manyika et. al, 2013; Vázquez et al., 2016). Já é seguro afirmar, que esta tecnologia modificou não apenas as formas de comunicação e de relacionamento entre as pessoas, mas também as relações do mercado e vários ramos da economia, as formas e relações de consumo, de trabalho, de entretenimento, de educação e aprendizagem e etc. Assim que se criam novos aplicativos em uma área ainda não explorada, esta sofre profundas modificações, instigando o senso comum a chamar tal impacto de o fenômeno dos aplicativos (apps).

Os aplicativos sociais (social apps), também chamados de aplicativos solidários, são categorizados como ferramentas da tecnologia social e surgem, neste contexto, com uma finalidade alternativa ao desenvolvimento tecnológico focado na produção, no consumo, na vigilância e na gestão do indivíduo. Para Baumgarten (2011), a tecnologia social é responsável por envolver diversos atores sociais, onde a técnica passa a ser instrumento de emancipação social e não de dominação e alargamento das desigualdades sociais, bem como a produção de conhecimentos tecnocientíficos é voltada para a sustentabilidade socioeconômica.

A relevância do trabalho está nas reflexões sobre o encontro aplicativo social e dádiva. Na reunião de informações sobre estes dois aspectos da realidade moderna que, apesar de aparentemente opostos em seus contextos de origem, se unem por meio da ponte da tecnologia revelando que existem indícios de que o homem moderno deseja usar a tecnologia para ações mais nobres.

Portanto, este artigo apresenta a conceituação de tecnologia social e empoderamento do cidadão e o aplicativo Solidarius, que foi desenvolvido para viabilizar a doação para famílias carentes por meio de uma mediação entre doador, instituição e pessoas carentes. O objetivo é o de contribuir para análise das motivações das trocas solidárias, mediadas por aplicativos.

2. Revisão de Literatura

A pesquisa bibliográfica realizada na base Scopus, utilizando a expressão “social technolog*” OR “social applic*” recuperou 2.154 referências, cuja visualização da densidade de coocorrência de termos é apresentada na Figura 1. Os termos que deram origem à pesquisa (*social innovation* e *innovation*) foram retirados da visualização. Nota-se que os seguintes termos se destacam: *social networking*, *social aspects*, *social media*, *mobile devices*, *ubiquitous computing*, *knowledge management*, *information systems*, entre outros. Contudo, há alguns termos que têm baixa frequência, mas devem ser considerados: *mobile social networks*, *social wev*, *risk assessment*, *social engineering*, *social innovation*, *health promotion*, *environmental technology*, entre outros.

A Figura 2 apresenta uma evolução dos documentos publicados na base Scopus no período de 1973 a 2017. Observa-se que os termos da pesquisa atingiram um patamar de estabilidade.

A seguir serão analisadas publicações mais relevantes à abordagem temática deste trabalho. Kraut et al. (1998) examinaram o impacto social e psicológico da Internet em 169 pessoas em 73 domicílios durante os primeiros 1 a 2 anos on-line. Eles utilizaram dados longitudinais para examinar os efeitos da Internet no envolvimento social e no bem-estar das pessoas.

A dinâmica de muitos fenômenos sociais, tecnológicos e econômicos é impulsionada por ações humanas individuais, transformando a compreensão quantitativa do comportamento humano em uma questão central da ciência moderna. Barabási (2005) mostra que a natureza explosiva do comportamento humano é uma consequência de

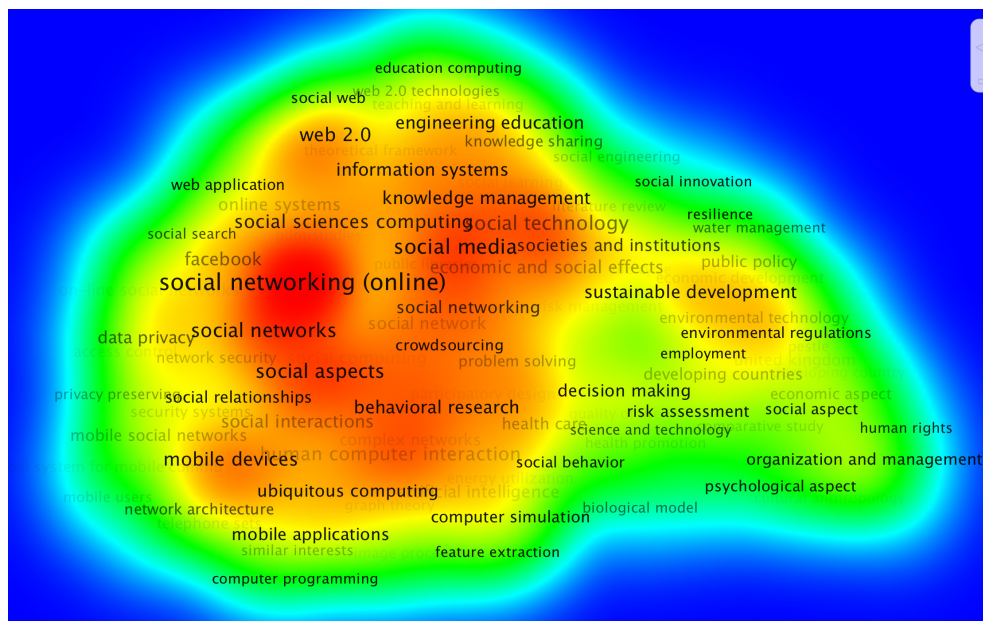


Figura 1 – Visualização da densidade de coocorrência de termos utilizando o Vosviewer.

um processo de fila baseado em decisão: quando os indivíduos executam tarefas com base em alguma prioridade percebida, com a maioria das tarefas sendo executadas rapidamente, enquanto algumas acabam levando mais tempo. Essas descobertas têm implicações importantes, que vão desde a gestão de recursos até a alocação de serviços, tanto nas comunicações quanto no varejo.

Considerando as potencialidades dos jogos para o aprendizado e o interesse crescente dos estudantes por jogar, Carvalho, Araújo e Fonseca (2015) desenvolveram um jogo para dispositivos móveis para estudantes de licenciatura, começando por conhecer as suas preferências de jogo. Eles apresentaram as etapas que conduziram à criação do jogo: os jogos que os estudantes universitários mais gostam de jogar e a análise do potencial desses jogos para o aprendizado.

Carlos et al (2016) abordam a concepção, o desenvolvimento e a avaliação de um aplicativo para dispositivos móveis para auxiliar no cuidado e no gerenciamento da saúde vocal. Para a concepção e o desenvolvimento do aplicativo, eles utilizaram recursos multimídia, visando a apresentação clara dos conteúdos educativos, além de funcionalidades personalizadas que apoiassem na identificação de situações de risco vocal. Os resultados mostraram que a ferramenta pode auxiliar os profissionais a cuidarem da sua voz e dar suporte aos fonoaudiólogos no acompanhamento dessa população, evidenciando que, na saúde coletiva, a tecnologia é capaz fortalecer as estratégias de educação e promoção da saúde.

Martynova et al (2017) estudaram o emprego de tecnologias sociais para a avaliação de serviços públicos municipais. Uma vez que esta interação implica a comunicação entre o órgão da administração municipal e os usuários do serviço, é necessário se concentrar em tecnologias de comunicações que sejam capazes de proporcionar um ciclo completo de desenvolvimento e melhoria de serviços. As comunicações devem ajudar a determinar as expectativas associadas a um serviço, aumentar a conscientização e envolver a população nas decisões relacionadas à prestação de serviços.

Documents by year

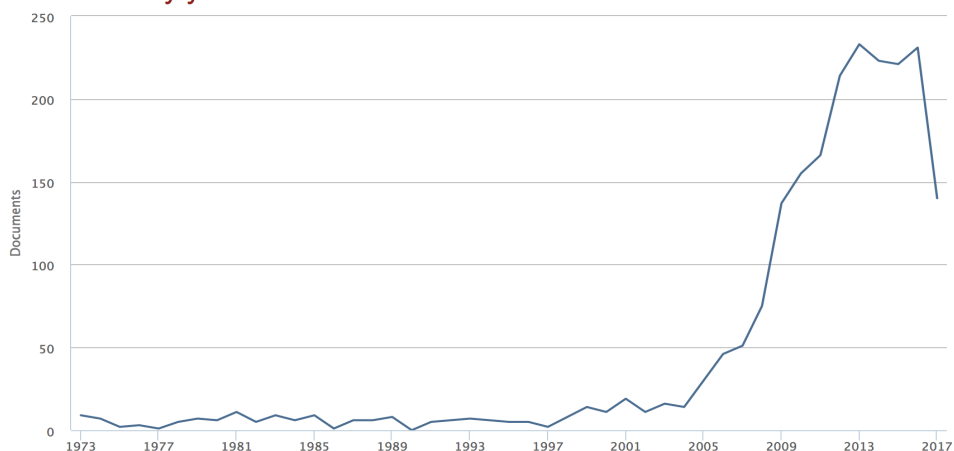


Figura 2 – Evolução dos documentos publicados na base Scopus no período de 1973 a 2017.

Existe uma relação complicada entre a inércia social e política - o fracasso das instituições em responder adequadamente às mudanças sociais, tecnológicas e ambientais - e a aceleração social - a tendência das mudanças sociais de ocorrerem cada vez mais rapidamente. A estase social e a aceleração não são simplesmente opostas, mas também causalmente relacionadas. Zantvoort (2017) argumenta que uma abordagem ampla que combine perspectivas históricas, institucionais e normativas é necessária para explicar a inércia política.

Brownell e Basham (2017) investigaram os papéis das organizações não governamentais internacionais e locais (ONGs) que atuaram na Libéria, 10 anos após a guerra civil de 14 anos terminada em 2003. Foi realizada uma pesquisa para gerar informações empíricas descritivas sobre os papéis desempenhados pelas ONGs na reintegração dos ex-combatentes e sobre o conhecimento, habilidades e treinamento necessários para ajuda-los. As tecnologias sociais apareceram, de acordo com os resultados da pesquisa, como essencial para a prestação de serviços das ONGs.

A educação e o uso da tecnologia sofreram um desenvolvimento turbulento nas últimas duas décadas na República Tcheca. Os alunos utilizam amplamente as tecnologias avançadas mais recentes na base diária para seus propósitos privados, bem como para fins de estudo na maioria das universidades onde eles têm acesso a materiais de estudo on-line em plataformas virtuais. Černá e Svobodová (2018) exploram a utilização do fenômeno Web 2.0 em uma universidade tcheca com alunos de gestão financeira e de informação. O objetivo foi o mapeamento da situação real relacionada à utilização de aplicações sociais com foco na expectativa dos estudantes.

Tommasel e Godoy (2018) analisaram as postagens textuais em redes sociais. Eles apresentaram uma técnica de seleção de recursos on-line para as postagens com base na integração de duas fontes de informação para a classificação em tempo real de fluxos de textos curtos provenientes das mídias sociais. Eles se concentraram na descoberta de relações implícitas entre novos posts e seus autores para identificar grupos de postagens socialmente relacionadas.

Portanto, não foram identificadas publicações que tratassem de aplicativos para dispositivos móveis visando ações filantrópicas de solidariedade.

3. Tecnologia social, empoderamento e dispositivos móveis

O termo empowerment do inglês significa dar poder (Valoura, 2005). Mas na realidade brasileira, o educador Paulo Freire deu-lhe outro significado, onde o sujeito não é passivo e sim ativo, ninguém lhe dá o poder ou a condição de fazer, é ele que por si, busca e consegue: “Empoderamento, pode ser visto como a noção da conquista da liberdade pelas pessoas que tem estado subordinadas a uma posição de dependência econômica ou física de qualquer natureza” (Leite, Cunha & Tavares, 2011). Assim, a pessoa ou grupo empoderado, é aquele que por si mesmo, realiza as ações que a levam a evoluir e se fortalecer.

A tecnologia social é um meio de empoderamento e é definida como produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social (Brasil, 2015). Com a tecnologia social, os grupos e comunidades se empoderam. Mas se a tecnologia social, via de regra,

depende da adoção de toda uma comunidade para surtir os efeitos de empoderamento e transformação, com os aplicativos sociais estes efeitos são individualizáveis. Os indivíduos se unem por uma causa que pode ser para a resolução de um problema social em sua vizinhança, como pode ser em outra cidade ou mesmo em outro país. Além da quebra de barreiras geográficas, entram em cena a velocidade e a capacidade de disseminação (Santos, 2000) e exposição em larga escala (chamada de viralização de informações) característica das redes sociais. Cabe situar a tecnologia social (TS) como aquelas que buscam a inclusão social e que são uma opção às tecnologias convencionais (Dagnino, Fraga & Novaes, 2010).

Grande parte do sucesso dos telefones inteligentes, os chamados smartphones, está na sua aderência ao ritmo e à velocidade da vida moderna. Estes objetos que abrigam o que há de mais inovador na tecnologia para dispositivos móveis estão imersos no contexto da realidade social capitalista, globalizada e com a dependência do uso da tecnologia em todas as dimensões da vida moderna: nas operações do trabalho, nas dimensões do lazer e nas relações pessoais. Para Moura Fé (2008) o cenário atual é o de uma revolução digital, onde o telefone celular (smartphones), por meio da tecnologia móvel que as redes sem fio proporcionam tornou-se um instrumento convergente para soluções com todas as necessidades do homem.

Novas tecnologias criam novas formas de agir e se relacionar, e os celulares criaram uma série de novos fenômenos ainda em análise pela academia. Apenas para citar temos o trabalhador onipresente, que por estar sempre conectado altera a relação tempo/espço podendo estar presente em locais à quilômetros de distância, a qualquer tempo (Gaulejac, 2007). Tem-se também a comunicação paralela e simultânea, onde o usuário pode estar em contato com diversas pessoas diferentes por meio das diferentes ferramentas, gerando espaços alternativos e, segundo Nicolaci-da-Costa (2005) possibilitando o contato perpétuo, entre outros fenômenos. Compartilha-se um momento a partir de múltiplos lugares, e todos os lugares, a partir de um só deles: é o tempo real. Mas a percepção de que se vivencia em coletividade um tempo de evolução e benefício generalizado da técnica e do progresso, se esvai com a realidade das desigualdades.

Os aplicativos sociais englobam uma categoria de Apps que têm o propósito de alertar para uma causa social e apelar para um esforço ativista ou de voluntariado (Jensen, 2011). Alguns aplicativos da administração pública podem ser classificados também como cívico-sociais em função da prestação de serviços ou da melhoria de uma situação social delicada em parceria com a comunidade, seja pela contribuição do trabalho voluntário da população, seja com o fornecimento e a verificação de dados e informações.

É importante frisar que aplicativos sociais são entendidos nesta pesquisa como aqueles que estão vinculados a um propósito social, e não devem ser confundidos com os de relacionamento social, tais como Facebook, LinkedIn e Twitter. É forçoso reconhecer, entretanto, que muitos destes aplicativos de relacionamento pessoal, embora não tenham sido desenvolvidos para propósitos de causas sociais podem por meio da viralização de mensagens, contribuir para informar a população sobre determinadas situações pontuais de vulnerabilidade e podem ainda, ser importantes ferramentas para mobilização popular em benefício de uma instituição caritativa ou de alguma mazela social. São ainda responsáveis pela disseminação de movimentos do tipo *crowdfunding*, que são formas de financiamento coletivo e podem estar vinculados a problemas sociais.

Segundo Jensen (2011), o primeiro aplicativo social foi lançado em 2009, na Apple Store, por uma instituição de caridade vinculada à empresa de desenvolvimento de apps e soluções para dispositivos móveis de Mike Kuhlmann. A empresa aproveitou uma visita do Dalai Lama à Alemanha e lançou o “Dalai Lama Gebetsmühle”, um app pago, com o custo de 79 centavos de dólar, que exibia mensagens do Lama de forma randômica. Após quatro dias do seu lançamento, o app se tornou o terceiro mais baixado em sua categoria e seus criadores atribuíram o sucesso ao aproveitamento do momento em que foi lançado, visto que a visita do Dalai Lama foi considerada nos meios religiosos e políticos do país um acontecimento de grande honra e importância. A receita gerada pelo aplicativo foi doada para orfanatos em Uganda e no Tibet.

A maior parte dos aplicativos sociais é desenvolvida e mantida por instituições filantrópicas, ou seja, organizações que não visam lucro, tais como cooperativas, casas de caridade, grupos comunitários, empresas sociais, grupos religiosos, igrejas e organizações que fazem campanhas para arrecadar fundos para um dos grupos citados anteriormente. Entretanto, qualquer instituição, com ou sem fins lucrativos, pode desenvolver um app social, o mais comum é que as filantrópicas os desenvolvam, mas não há impeditivos que alguma empresa privada se solidarize com alguma causa social e impulse (desenvolvendo, patrocinando ou promovendo) algum app social, tendo com isso, ganhos de associação de imagem.

Independentemente da variedade de aplicativos sociais que possam ser desenvolvidos algumas sub-categorias valem ser ressaltadas. Segundo Jensen (2011), há apps que contribuem com o objetivo de mudar uma determinada situação social, promovidos por instituições como o Greenpeace, UNESCO e a Anistia Internacional. Há aqueles que levantam recursos para pessoas necessitadas, geralmente vinculados a alguma religião, como os promovidos pela Caritas e pela Cruz Vermelha e há um subgrupo que é promovido por empresas médicas, que não buscam nenhum tipo de lucro direto, mas são usados como auxiliares no tratamento de doenças mentais crônicas, como o autismo.

Um dos fatores críticos é a definição de objetivos claros para o app pelas instituições promotoras. O app pode ter como intuito arrecadar doações, conseguir voluntários para tarefas específicas, alertar sobre uma questão ambiental, informar ou educar o usuário sobre algum procedimento entre outros. O tipo de objetivo desejado irá interferir no tipo de aplicativo a ser desenvolvido. O Greenpeace por exemplo, atua, de acordo com a autora, com objetivos de grande espectro, ou seja, não aponta para ações e objetivos específicos, mas são parte de estratégias com propósitos maiores. Cada app tem um alvo e aborda uma estratégia diferente.

4. Metodologia

Para a análise e a interpretação de dados, utilizou-se o meio técnico do estudo de caso do aplicativo Solidarius, que teve como propósito explorar uma situação da vida real, cujos limites não são claramente definidos e contou com duas fontes de evidências (entrevista e grupo focal) para a observação e as análises dos aspectos de interesse. Cabe ressaltar que este estudo de caso não verificou as rotinas laboratoriais de desenvolvimento do aplicativo nem a descrição dos elementos que o compõe, como linguagens de programação

e aspectos de design, mas se ateve a analisar as motivações das trocas solidárias mediadas por aplicativos, baseando-se nas opiniões dos atores sociais envolvidos.

Para a coleta de dados foi utilizada a técnica da entrevista individual semiestruturada no intuito de captar o que dois dos grupos de atores sociais envolvidos com o Solidarius (desenvolvedores do laboratório BEPiD – Brazilian Education Program for iOS development da Universidade Católica de Brasília e membros Vicentinos) creem, esperam e desejam quanto ao aplicativo. Com caráter qualitativo, as entrevistas procuraram obter dados mais profundos do que se fossem aplicados questionários e tiveram a vantagem de oferecer uma maior flexibilidade nas perguntas, possibilitando os pesquisadores adaptar os conteúdos de acordo com o perfil dos entrevistados.

Foram realizadas dez entrevistas (cinco com cada grupo), com duração média de 70 minutos, entre os meses de abril e maio de 2016. As perguntas tiveram pequenas variações para cada grupo de entrevistados. As diferenças entre as perguntas das entrevistas foram referentes a aspectos técnicos do aplicativo, questionada a membros do BEPiD, e referentes ao impacto do aplicativo na rotina dos voluntários, direcionada aos membros Vicentinos.

A segunda técnica utilizada para a coleta de dados foi a do grupo focal (Caplan, 1990), que foi escolhida para apresentar o aplicativo a um grupo diferenciado de pessoas que representam o público alvo de usuários e deles auferir sentimentos e percepções sobre a sua viabilidade (tendência de uso) e sobre as questões que circundam a problemática da tecnologia mediando a solidariedade.

O grupo focal foi realizado com sete participantes, entre 28 e 62 anos, sendo três mulheres e quatro homens. A diversidade do grupo adveio dos papéis que representam na sociedade, a saber, um dirigente de ONG, um servidor público, um bancário, um aposentado, um especialista em políticas públicas, um estudante, um professor da rede pública e privada de ensino do Distrito Federal e um artista plástico.

A dinâmica do grupo focal foi a de experimentação livre do aplicativo Solidarius, simulando vários tipos de doações, concomitantemente com a discussão de tópicos sobre os benefícios e desafios de unir a tecnologia com doações, dificuldades de uso do aplicativo, desafios tecnológicos para instituições caritativas que adotarem aplicativos sociais como o Solidarius e trocas simbólicas que ocorrem entre usuários do aplicativo e a instituição beneficiada.

5. O aplicativo Solidarius

O aplicativo Solidarius foi desenvolvido no Projeto BEPiD da Universidade Católica de Brasília, que visa a capacitação de estudantes no desenvolvimento de aplicativos para a plataforma iOS. O desenvolvimento utilizou duas metodologias: a aprendizagem baseada em desafios (Challenge Based Learning - CBL), que é colaborativa e orienta os desenvolvedores a trabalhar com especialistas para o aprofundamento do conhecimento sobre os temas dos aplicativos (Nichols, Cator & Torres, 2016); e Scrum, que é uma metodologia ágil para a gestão e planejamento de projetos de software (Prikladnicki, Willi & Milani, 2014).

O objetivo do projeto foi o de formular um triângulo de comunicação, entre usuários que tem condições de ajudar com produtos à uma instituição de caridade, por segundo as próprias instituições de caridade, e como terceiro uma instituição sendo o intermediador que transporta os produtos para as famílias necessitadas, assim como instituições de caridade referidas.

Entre as diretrizes que o grupo decidiu que fariam parte do escopo do projeto se destacam as seguintes: o usuário poderá doar através de uma interface intuitiva, onde poderá escolher itens e quantidades que deseja doar; o usuário escolherá dias e horários, bem como o local, que lhe são mais cômodos para que a instituição recebedora recolha as doações; ao finalizar a doação, o usuário poderá acompanhar o processo em que se encontra a mesma, armazenando o histórico de doações no seu perfil; a edição de dados cadastrais (nome, email, endereço) poderá ser realizada a qualquer tempo pelo usuário; as campanhas serão apresentadas na página inicial do aplicativo, permitindo integração imediata do usuário que simpatizar com a causa da campanha.

O projeto foi desenvolvido de acordo com as demandas, estruturas e necessidades da instituição caritativa Sociedade São Vicente de Paulo-SSVP, vinculada à Igreja Católica e mais conhecida como Vicentinos. Ela é composta de 33 Conselhos metropolitanos em todo o Brasil e tem 170 anos. O Conselho Metropolitano de Brasília auxilia hoje aproximadamente 60 mil pessoas em vulnerabilidades sociais e conta com 6 mil voluntários.

O Solidarius possui uma parte externa, que é a visualizada pelos usuários para realizar as doações, e uma parte de administração web para gerenciamento das doações, controle dos dados e elaboração de relatórios que será administrada pela instituição, no caso os Vicentinos.

A Figura 3 apresenta as telas: inicial, de cadastro, tipo de doação e itens cadastrados. Para fazer a doação, o interessado deverá preencher um cadastro com dados pessoais,

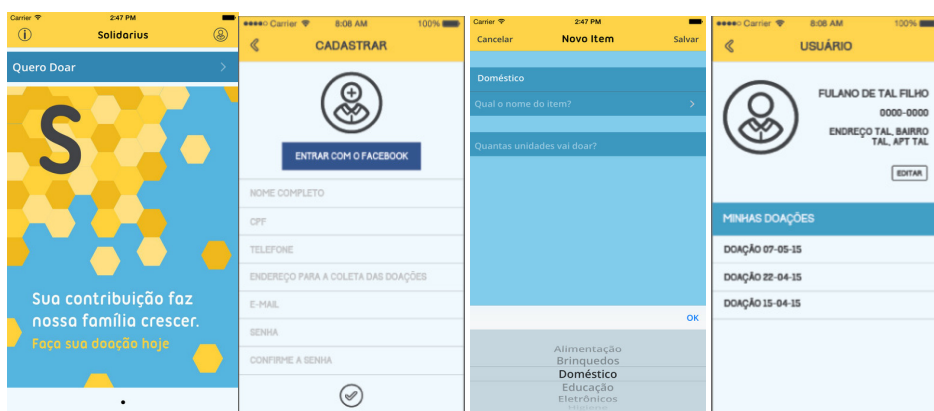


Figura 3 – Telas do Solidarius: inicial, de cadastro, tipo de doação e histórico do doador (Gpdinho et al, 2017).

endereço e telefone, necessário para que o processo de doação possa ser efetuado. O doador pode escolher itens dos seguintes tipos: alimentação, brinquedos, doméstico, educação, eletrônicos, higiênico e vestuário. O aplicativo possibilita ainda ao doador o acesso ao seu histórico de doações.

Em abril de 2016 a equipe de desenvolvedores deu por finalizada a elaboração do aplicativo e o publicou, para download gratuito, no iTunes e na App Store para que os Vicentinos iniciassem a fase de testes. A equipe da SSVP atualmente organiza esforços de treinamento e logística interna para poder receber as doações via aplicativo. O aplicativo foi preparado para permitir que também outras instituições com atividade social semelhante à SSVP possam utilizá-lo, caso tenham interesse. O controle de doações é visualizado e controlado separadamente para cada instituição.

6. Resultados das entrevistas

As entrevistas foram realizadas com os atores envolvidos no aplicativo Solidarius, que se consolidou como o objeto do estudo de campo desta pesquisa. Foram entrevistadas 10 pessoas, sendo 05 membros dos Vicentinos, entre voluntários e membros da diretoria do Conselho Metropolitano de Brasília, e 05 integrantes do laboratório BEPiD, entre professores, desenvolvedores e designers.

As entrevistas, de foco aberto e qualitativo, tiveram o objetivo identificar a relação dos participantes com o aplicativo, expectativas de desenvolvimento do software e visões pessoais sobre a relação entre solidariedade e tecnologia. A análise das entrevistas, foi subdividida em 4 categorias, que são aspectos que envolvem toda a problemática da união entre doação e apps sociais, que despontaram das falas dos entrevistados, com pontuações dos autores estudados sobre o assunto.

Categoria 1 - Caráter voluntário e gratuito, mas obrigatório e interessado

Um dos primeiros pontos levantados por Mauss (2013) sobre a dádiva, é “o caráter voluntário, aparentemente livre e gratuito, e no entanto obrigatório e interessado, dessas prestações. Entre os entrevistados as recompensas imateriais transparecem num ou noutro depoimento, nos dois grupos de participantes. É importante ressaltar que no grupo dos Vicentinos, além das citadas gratificações imateriais existe ainda o elemento “obrigatório” da ação voluntária em função da cultura religiosa. Atuar na caridade seria uma postura natural e intrínseca à prática da fé que professam, como se ser católico e fazer caridade fossem sentidos praticamente sinônimos. A obrigação viria de uma imposição filosófica inerente aos preceitos da religião que, apesar de soar como obrigação, é vista como prática natural do grupo religioso ao qual participam.

Categoria 2- Doação intermediada por aplicativo

O voluntariado, o altruísmo e as doações podem ser vistos como fenômenos com múltiplas variáveis sobre suas reais causas, motivações e resultados. Como o foco deste trabalho não se atém às razões do voluntariado, mas sim sobre as motivações e consequências da realização de doações intermediadas por aplicativos em dispositivos

móveis, as entrevistas apontam possíveis respostas para a questão do porquê usar um app para doar, remetendo em grande parte aos benefícios técnicos do uso da tecnologia.

Para os membros do BEPiD desponta a questão da organização e da praticidade, já para os membros Vicentinos, além da praticidade e potencial rapidez e eficiência que o aplicativo pode trazer para a organização interna das atividades, revela que o uso da tecnologia para fins sociais pode ser uma nova forma de alcançar públicos inalcançáveis para fins de evangelização, além de ser uma possibilidade de angariar doadores e voluntários para o trabalho vicentino.

Os apontamentos que vinculam o aplicativo Solidarius a resultados para a prática social, seja organizando o trabalho dos Vicentinos pela administração da parte web do app, seja na rapidez em conseguir doações que ele pode proporcionar, remetem ao sentido mais essencial de tecnologia, que é o uso de um conjunto de conhecimentos sistemáticos aplicados a um propósito implicando em facilidades para o homem.

Categoria 3- Solidariedade e Tecnologia

Belens e Porto (2009) consideram que os objetos, e a tecnologia que eles abrigam, podem ser fontes históricas, revelando aspectos econômicos, sociais e culturais das sociedades em que estão inseridos. Ao se analisar a questão do por quê doar pelo celular, um objeto da nossa modernidade, tem-se como resposta os aspectos explorados na categoria 2, quais sejam a permanência inegável dos smartphones e de seus aplicativos na vida cotidiana, a praticidade, facilidade e agilidade que o doar pelo celular trazem ao usuário e a eficiência nas atividades internas que o uso do aplicativo pode gerar para o grupo caritativo que o utilizar.

Em um segundo nível de análise, emerge as observações das falas dos entrevistados: o empoderamento que os apps proporcionam para a população e a possibilidade de parceria cidadã com o governo; as características que a ação solidária mediada por aplicativo traz e a previsão de impacto da inclusão de app social no trabalho voluntário; e o terceiro, como a tecnologia dos aplicativos sociais pode trazer o sentimento de pertença, a indivíduos isolados por essa mesma tecnologia.

É natural que cada nova tecnologia traga novas formas de se fazer algo, com características diferenciadas do modo de fazer anterior. Um aplicativo social que proponha a realização de doações pelo celular não é diferente. Durante os depoimentos dos entrevistados, bem como na atividade do grupo focal foram percebidas algumas das características deste novo modo de doar, sintetizadas na Tabela 1.

Para o grupo dos Vicentinos, o uso do aplicativo Solidarius irá trazer benefícios e desafios. Entre os desafios que eles já percebem, encontram-se a necessidade de capacitação dos voluntários para atuar com o sistema de administração web do aplicativo, especialmente para colaboradores pertencentes à terceira idade, estudo sobre as capacidades logísticas internas, treinamento para atender prontamente as doações nos locais indicados pelos doadores, cuidados com a exposição dos vulneráveis atendidos, e, ainda, meios de dar aos doadores virtuais tanto um retorno da destinação das doações quanto elaborar formas de convidá-los a manter a participação com as doações e com um trabalho voluntário, esporádico ou permanente.

Doação Tradicional	Doação por App Social - Solidarius
<i>Personalização da doação</i>	Anonimato
<i>Custos logísticos: tempo dedicado à entrega e transporte da doação</i>	Sem custos logísticos
<i>O processo de doação é lento</i>	O processo de doação é rápido
<i>O processo de doação usa terceiros (paróquias ou postos de recolhimento)</i>	O processo de doação é direto (de quem doa para o voluntário da instituição)
<i>A doação exige contato físico entre as partes</i>	A doação não exige necessariamente contato físico entre as partes
<i>Sensação de pertencimento contínuo a um grupo de relevante papel social e gratificação na realização das doações.</i>	Sensação de pertencimento esporádico a um grupo de relevante papel social e gratificação na realização das doações.

Tabela 1 – Comparativo doações tradicionais e doações por app

Categoria 4 – Gratidão e satisfação (como causa e consequência do uso do aplicativo)

A dádiva em Mauss (2013) ocorre em três momentos cíclicos, quais sejam o dar, o receber e o retribuir. Algo ocorre na experiência humana que torna esses momentos repetitivos, pois aquele que recebe, de alguma forma retribui a outrem, recomeçando todo o processo. A questão da gratidão destacou-se nas falas dos entrevistados pois, parece atuar como o dom em Mauss, uma substância imaterial, repleta de significados morais, que se manifesta em diferentes momentos dos contextos que envolvem o aplicativo Solidarius:

- ora a gratidão aparece como causa para realizar doações pelo celular: pois a praticidade e facilidade das doações pelo app apresentam-se como um caminho para o sentir-se bem consigo mesmo no papel de contribuidor com uma causa, e neste sentir-se bem, experimentar satisfação e gratidão, ou ainda no caso dos Vicentinos gratidão por poder realizar um trabalho caritativo que em suas visões é uma oportunidade de dar continuidade ao trabalho do Cristo;
- ora a gratidão aparece como consequência do trabalho realizado, seja pelos desenvolvedores que dedicaram seus esforços na realização do app, seja na percepção dos Vicentinos ou participantes do grupo focal de que o app acarretará consequências mais profundas do que o ato de recolher doações.

7. Observações sobre o grupo focal

Os participantes do grupo focal, que foi realizado como um exercício de livre opinião de percepções e expectativas quanto ao aplicativo levantaram alguns pontos que merecem citação:

- credibilidade: 6 em 7 dos participantes afirmaram que usariam o aplicativo se estivesse vinculado a uma instituição de credibilidade comprovada, mas apenas 3 fariam doações em dinheiro;
- feedback: todos os participantes consideraram necessário que o aplicativo apresente algum relatório das doações realizadas, preferencialmente em forma de fotografias, vídeos ou depoimentos das famílias dos beneficiários;

- anonimato: 6 em 7 dos participantes consideraram o anonimato e a praticidade do aplicativo como um elemento positivo, pois dará a oportunidade das doações para quem não sabe como ou pra quem doar, e para aqueles que preferem não ter envolvimento com os beneficiados;
- doações por app: 5 dos 7 participantes consideraram que o uso do aplicativo não irá diminuir as doações existentes pelos caminhos tradicionais, mas os outros 2 consideraram que o uso do aplicativo pode diminuir as doações tradicionais ao longo do tempo;
- doações entre jovens: 4 dos 7 participantes consideraram que o aplicativo irá estimular jovens e crianças a doar;
- sustentabilidade: 2 participantes alertaram que a existência do aplicativo impõe gradativamente novas necessidades (frentes de trabalho) e novas maneiras de pensar. Sem ter sido planejado para reforçar as questões de sustentabilidade, o aplicativo obriga a comunidade a analisar o seu consumo e a realizar um descarte de móveis, utensílios e eletrodomésticos em bom estado, de forma mais consciente. Os mesmos 2 participantes destacaram que um aplicativo criado para atender uma necessidade específica dos vicentinos (aumentar doações), pode se transformar em um serviço de utilidade pública, no momento em que oferece a opção de um descarte inteligente dos materiais.

Em relação ao Solidarius, os participantes fizeram as seguintes considerações técnicas:

- trabalho voluntário: sugestão de incluir na lista de opções de itens a doar o trabalho voluntário (tempo e dias à disposição para servir como voluntário em alguma atividade);
- estado de conservação: sugestão de incluir o estado de conservação do item a ser doado (novo, usado em bom estado, usado com pequenas avarias), de forma a permitir aos vicentinos a avaliação se o item é ou não de interesse;
- página quero doar: o aplicativo de forma geral foi considerado intuitivo e fácil de navegar com destaque para a página “quero doar” que induz a ação do usuário, com um grande botão e um comando claro do que pode ser feito ali. Nas páginas seguintes, no entanto, esse fator positivo se perdeu, a sugestão do grupo foi que toda a tela tivesse um botão grande e amarelo como no “quero doar”, com o comando do que se deve fazer neste passo da doação (“escolha um item para doação”, “realize seu cadastro”, “confirme a doação”...) e um comando para voltar/cancelar;
- tutorial: foi sugerido que a página inicial do aplicativo exibisse uma espécie de tutorial com os 5 passos para a doação (1o passo: escolha um item para doar, 2o passo: faça seu cadastro, 3o passo: confirme a doação...), assim quem não conhece o aplicativo saberia de imediato como funciona e não teria receio de navegar;
- página quero que busque: os usuários consideraram que tão logo se confirmem os itens da doação, já deveria aparecer os botões “quero que busquem” ou “quero levar”, e se a opção for “quero levar”, a exibição do local com endereço de onde deixar já deveria aparecer, pois atualmente o aplicativo induz que se volte aos itens de doação para depois aparecer o endereço;
- discriminação do despacho: foi sugerido que, em caso de mais de um item de doação para um mesmo usuário em um mesmo momento de doação, fosse dada a opção de escolher a forma de entrega de cada item, pois pode ser que o usuário queira levar itens como mantimentos, mas precisa que busquem um móvel a

ser doado, e se fizer o cadastro das doações num mesmo instante não aparece nenhuma opção para diferenciar a forma de despacho destes itens;

- layout: cores e fontes foram elogiadas.

8. Conclusões

Os aplicativos sociais trazem uma nova perspectiva ao propiciar novos relacionamentos, tipos de aproximações e encontros. É como se a tecnologia, que num primeiro momento apartou grupos sociais e atomizou indivíduos nas últimas décadas, se reconfigurasse nesse tempo recriando teias de conexão que possibilitam o fortalecimento e o empoderamento dos indivíduos. Também cria pontes capazes de conectar pessoas com grupos sociais fora de seus círculos comuns. Os processos que envolvem as trocas mediadas pelos aplicativos sociais estabelece uma nova nuance de conexões e relacionamentos que merece aprofundamentos.

Em relação às diferenças entre as doações tradicionais e as mediadas pelos dispositivos móveis, infere-se que apesar do anonimato, não se perde o laço que é criado com a solidariedade, quando alguém compartilha da necessidade do outro e se engaja para auxiliá-lo criando uma conexão. Consequência desta conexão, e paradoxalmente ao que se tem cristalizado sobre os impactos negativos da tecnologia na sociedade, infere-se que a mesma que proporciona um distanciamento nas relações e um isolamento do indivíduo, é aquela que por meio dos aplicativos sociais pode unir pessoas e propiciar relações sociais, desprentensiosas, mas que apontam profundos impactos na auto-estima e no bem-estar de seus usuários.

Emerge a constatação de que o aplicativo Solidarius, que foi desenvolvido com o objetivo de atender a uma necessidade específica de facilitar e aumentar as doações de mantimentos e utensílios para uma instituição caritativa, poderá promover serviços de utilidade pública tais como: o recolhimento e a destinação de itens como roupas, móveis e eletrodomésticos; e a reflexão sobre o consumo consciente, a reutilização produtiva e os mecanismos de sustentabilidade a que todos devemos procurar e responder. Independente do objetivo para o qual tenha sido criado, o aplicativo social assume papéis e provoca reflexos que tendem a somar em diferentes níveis para o bem comum.

Como lacunas desta pesquisa é necessário registrar que o trabalho não buscou dados sobre empresas privadas que patrocinam ações sociais e se há diferença na postura do usuário ao usar um aplicativo social de uma instituição filantrópica ou um de uma empresa privada. Como temas futuros de pesquisa, sugere-se aprofundar o entendimento do potencial de engajamento para doação mediada por aplicativos que utilizam do crowdsourcing (financiamento coletivo) ou campanhas em redes sociais como Twitter e Facebook.

Referências

- Bauman, Z. (2014). *Vigilância Líquida: diálogos com David Lyon*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Baumgarten, M. (2011). Tecnologia Sociais e inovação social. In: Cattani, A. D., Holzmann, L. Z. *Dicionário de Trabalho e Tecnologia*. 2. ed. Porto Alegre: Zouk.

- Bazzo, W. A., Silveira, R. M. C. F., & Pinheiro, N. A. M. (2009). O Contexto Científico-tecnológico e Social Acerca de Uma Abordagem Crítico-reflexiva: Perspectiva e Enfoque. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49 (1), 1–14.
- Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil (MCT). (2015). *Tecnologias Sociais: descrição da Tecnologia Social*. (Internet) Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/308089.html>. Acesso em: 21 out 2015.
- Barabási, A.-L. (2005). The origin of bursts and heavy tails in human dynamics. *Nature*, 435 (7039), 207–211.
- Brownell, G., & Basham, R. (2017). NGO strategy toward the reintegration of child soldiers in Liberia, Africa: An online survey of services, roles, and activities. *International Social Work*, 60 (5), 1074–1086.
- Caplan, S. (1990). Using focus group methodology for ergonomic design. *Ergonomics*, 33 (5), 527–533.
- Carlos, D. A. C., Magalhães, T. O., Vasconcelos Filho, J. E., Silva, R. M., & Brasil, C. C. P. Concepção e Avaliação de Tecnologia mHealth para Promoção da Saúde Vocal. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 9, 46–60.
- Carvalho, A. A., Araújo, I., & Fonseca, A. (2015). Das Preferências de Jogo à Criação do Mobile Game Konnecting: um estudo no ensino superior. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 16, 30–45.
- Černá, M., & Svobodová, L. (2018). Utilization and expected potential of selected social applications in university setting – a case study. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 75, 371–380.
- Dagnino, R., Fraga, L., & Novaes, H. (2010). Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade para as engenharias: obstáculos e propostas. In: Renato, Dagnino (Org.). *Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia & Política de Ciência e Tecnologia: abordagens alternativas para a América Latina*. Campina Grande: Eduepb.
- Dickson, D. (1980). *Tecnologia Alternativa*. Madrid: Hermann Blume.
- Gaulejac, V. (2007). *Gestão como Doença Social: ideologia, poder gerencialista e fragmentação social*. 4. ed. Aparecida, São Paulo: Ideias & Letras.
- Godinho, S. G. G., Mariz, R. S., Moresi, E. A. D., Braga Filho, M. O., Barbosa, J. A., Lopes, M. C., Osmala Júnior, W. A., Moraes, M. A. A. T., & Santos, J. C. A. A doação na perspectiva de aplicativos sociais. In *Atas CIAIQ2017*, 4, 7-16. Salamanca, Spain.
- Jensen, O. (2011). Use o new mobile media by nonprofits and development of societal mobile apps. (Internet) Disponível em: http://newsroom.mediadesign.de/wp-content/uploads/2014/09/use_of_new_mobile_media_by_nonprofits-jensen.pdf. Acesso em 01.02.2017.
- Kraut, R., Patterson, M., Lundmark, V., Kiesler, S., Mukopadhyay, T., & Scherlis, W. (1998). Internet Paradox: A Social Technology That Reduces Social Involvement and Psychological Well-Being? *American Psychologist*, 53 (9), 1017–1031.

- Leite, N. S. L., Cunha, S. R., & Tavares, M. F. L. (2011). Empowerment das famílias de crianças dependentes de tecnologia: desafios conceituais e a educação crítico-reflexiva freireana. *Revista de Enfermagem UERJ*, 1 (19), 152–156.
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*. McKinsey Global Institute.
- Martynova, S. E., Dmitriev, Y. G., Gajfullina, M. M., & Totskaya, Y. A. (2017). “Service” Municipal Administration as Part of the Development of Youth Entrepreneurship in Russia. *Social Indicators Research*, 133 (3), 1151–1164.
- Mauss, M. (2013). *Ensaio sobre a dádiva*. São Paulo: Cosac Naifi.
- Moura Fe, A. L. D. (2008). *Tecnologias móveis e vida pessoal: uma pesquisa sobre o impacto da comunicação sem fio no tempo de trabalho e nas demais esferas da vida*. Tese (Doutorado) - Curso de Comunicação e Semiótica, Signo e Significado das Mídias, PUC-SP, São Paulo.
- Nichols, M., Cator, K., & Torres, M. (2016). *Challenge Based Learner User Guide*. Redwood City, CA: Digital Promise.
- Nicolaci-da-Costa, A. M. (2005). O cotidiano nos múltiplos espaços contemporâneos. *Psicologia, Teoria e Pesquisa*, 21 (3), 265–373.
- Priklandnicki, R., Willi, R., Milani, F. (2014). *Métodos ágeis para desenvolvimento de software*. Porto Alegre: Bookman.
- Santos, M. (2000). *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 24. ed. Rio de Janeiro: Record.
- Tommasel, A., Godoy, D. (2018). A Social-aware online short-text feature selection technique for social media. *Information Fusion*, 40, 1–17.
- Valoura, L. C. (2005). *Paulo Freire, o educador brasileiro autor do termo Empoderamento, em seu sentido transformador*. (Internet) Disponível em: http://tupi.fisica.ufmg.br/michel/docs/Artigos_e_textos/Comportamento_organizacional/empowerment_por_paulo_freire.pdf. Acesso em: 19 out. 2015.
- Vázquez, M. Y. G., Sexto, C. F., Rocha, Á., & Aguilera, A. (2016). Mobile phones and psychosocial therapies with vulnerable people: A first state of the art. *Journal of Medical Systems*, 40(6), 157.
- Zantvoort, B. (2017). Political inertia and social acceleration. *Philosophy and Social Criticism*, 43 (7), 707–723.

Uso del modelo de aprendizaje inverso para mejorar materiales educativos universitarios

Juan Ángel Contreras¹, Juan Arias Masa², Malena G. Melo Andrade³, Rafael Martín Espada⁴

jaconvas@unex.es, jarias@unex.es, m_g_melo@yahoo.com, rmartin@unex.es

¹ Profesor Colaborador de la Universidad de Extremadura, Centro Universitario de Mérida, 06800, Mérida, España.

² Profesor Titular Escuela Universitaria de la Universidad de Extremadura, Centro Universitario de Mérida, 06800, Mérida, España.

³ Doctora en Tecnología Informáticas por la Universidad de Extremadura, Centro Universitario de Mérida, 06800, Mérida, España.

⁴ Profesor Ayudante de la Universidad de Extremadura, Escuela Politécnica de Cáceres, 10000, Cáceres, España.

DOI: 10.17013/risti.23.17-32

Resumen: Este trabajo describe una investigación experimental donde, haciendo uso de la clase inversa, se detectan las deficiencias de los materiales educativos empleados en la docencia universitaria para su mejora. En el proceso educativo los materiales utilizados pasan por diversas etapas hasta ser puestos a disposición de los alumnos: definición de los contenidos, selección de las fuentes de información, procesamiento de los materiales adaptándolos a los contenidos, puesta a disposición de los estudiantes, estudio de los mismos, comprobación de defectos de asimilación y sus motivos, mejora de los materiales y, por último, la comprobación de que la mejora realizada genera los efectos oportunos. Se realiza un experimento para la detección, mejora y comprobación de esa mejora de algunos materiales educativos. Se utilizan cuestionarios del tipo Just In Time Teaching/Flipped Classroom, para obtener información de los alumnos. Y se realiza una investigación mixta, para la detección de los materiales a mejorar y para comprobar los efectos de aplicación de la misma.

Palabras-clave: Clase Inversa; Educación Universitaria; Metodologías Mixtas; Ingeniería de Software; Materiales Educativos.

Use of the Flipped Learning Model to improve university educational materials

Abstract: This paper describes an experimental research where, using the inverse class, the deficiencies of the educational materials used in university teaching are detected for its improvement. In the educational process the materials used go through several stages until they are made available to the students: definition of the contents, selection of information sources, processing of the materials adapting

them to the contents, making available to students, study of the same, verification of assimilation defects and their reasons, improvement of the materials and, finally, the verification that the improvement made generates the appropriate effects. An experiment is carried out to detect, improve and verify the improvement of some educational materials. Just In Time Teaching / Flipped Classroom questionnaires are used to obtain student information. And a mixed investigation is carried out, to detect the materials to be improved and to verify the application effects of the same.

Keywords: Flipped Classroom; University Education; Mixed Analysis; Software Engineering; Educational Materials.

1. Introducción.

El material educativo usado para impartir la docencia universitaria no suele pasar por filtros que permitan verificar si con la utilización de los mismos se consiguen los objetivos para los cuales son utilizados. La mayoría de las veces, estos materiales, son recogidos de las bibliografías más comúnmente utilizadas en las materias en las que se quiere formar, y en otros casos, menos comunes, son creados “ad hoc” para conseguir los objetivos que se persiguen. Por ello, en esta investigación nos proponemos realizar un estudio experimental de seguimiento de algunos de los materiales utilizados en la docencia universitaria para comprobar si cumplen la función formativa que había sido prevista, y, en el caso de que se detecte que no es así, realizar una mejora en los mismos para que cumplan su función. En concreto, se utilizará el tema de estudio relacionados con la materia de Ingeniería de Software que se imparte en el Grado de Ingeniería en Informática en la Universidad de Extremadura.

Se utilizará una metodología de investigación mixta (Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P., 2014), en la que son los alumnos los que opinan sobre qué parte del tema a tratar es la que menos comprenden.

En los siguientes apartados de este artículo, se explicará más en profundidad los procedimientos llevados a cabo. Se ha dividido el artículo en las siguientes secciones: una introducción en el apartado que nos ocupa, una sección de contexto donde se contextualizará los elementos fundamentales de la investigación, una sección de metodología donde se explicará concretamente el proceso que se ha seguido, una sección para la obtención de los resultados y análisis de los mismos, tanto para los datos cualitativos como los cuantitativos, y una última sección de conclusiones.

2. Contexto

La investigación se ha realizado en el Centro Universitario de Mérida de la Universidad de Extremadura en España. Concretamente, se ha realizado en el Grado en Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información. El Grado está compuesto de cuatro cursos en el que, en los dos primeros, se estudian principalmente las asignaturas básicas del mismo y comunes a las distintas ingenierías, en el tercer y cuarto curso se estudian las materias específicas obligatorias de las tecnologías de la información y otras materias adicionales optativas que permiten a los alumnos mejorar sus conocimientos en torno a diferentes itinerarios de especialización. Para el caso concreto actual, la investigación utiliza una de las asignaturas de tercer curso llamada Ingeniería de Software en la que el profesor coordinador es el autor de este artículo.

Aunque el Centro Universitario de Mérida es un centro pequeño donde no se dispone de gran número de alumnos por aula, elegimos esta asignatura por ser una asignatura obligatoria donde el número de alumnos se mantiene constante en el tiempo. Además, otro motivo por lo que se ha elegido la misma, además de tener, los autores, los conocimientos suficientes en la materia, fue la posibilidad de acceder a la información proporcionada por los alumnos de forma sencilla ya que se interactuaba con ellos en la asignatura y era posible conseguir los datos que se buscaban de forma experimental.

En la asignatura se utiliza la bibliografía básica de algunos autores como (Pressman, Roger S., 2002), (Pressman, Roger S., 2010), (Rumbaugh, J.; Jacobson, I. y Booch, G., 2000) y (Humphrey, W.S., 2001) entre otros. Una breve descripción de los contenidos teóricos y prácticos que se abordan en la asignatura de Ingeniería de Software son los siguientes: Conocer los fundamentos de la ingeniería del software y los conceptos de sistema informático y de ciclo de vida. Conocer los diferentes modelos de desarrollo, técnicas y herramientas asociadas, las actividades que debe realizar el ingeniero de software durante un desarrollo software: Especificación, diseño y construcción de sistemas software. Conocer los estándares para asegurar la calidad del software. Planificar y gestionar el desarrollo de proyectos informáticos. Analizar los riesgos que pueden afectar el desarrollo de un proyecto.

En concreto, la descripción de estos contenidos, se materializa en la división del temario teórico de la asignatura en siete temas además de las prácticas. De todos ellos, la investigación se va a centrar sobre el tema 1, donde se contextualiza la asignatura. El tema 1 se titula “Contextualización de la asignatura de Ingeniería de Software”. En este tema se desarrollan conceptos relacionados con: la definición de sistemas, definición de metodología, clasificación de las distintas metodologías de desarrollo de software, se abordan conceptos sobre los distintos ciclos de vida de desarrollo de software (cascada, espiral, orientado a objeto, etc.), se abordan las nociones básicas de distintas herramientas y de lenguajes de modelado junto con algunos modelos y diagramas del lenguaje, se revisa el lenguaje con ejemplos, etc. El resto de temas no se tendrá en cuenta en esta investigación.

Se mejorarán aquellos materiales del tema en función de la opinión de los alumnos, solo se realizará la mejorará sobre alguno de los materiales detectados, y se volverá a valorar si con los cambios introducidos en los materiales se consigue aumentar el entendimiento de los mismos por parte de los alumnos.

3. Metodología

La metodología de investigación que se ha utilizado es una investigación mixta, es decir, se ha utilizado una metodología cualitativa junto con otra metodología cuantitativa y en este orden. La metodología cualitativa (Martínez, M. & Miguélez, M.M., 2006) se utiliza para averiguar cuáles son las áreas de mejora en el tema de estudio a estimación de los alumnos; con ella se pretende saber cuáles son las partes del tema que tienen más dificultad de asimilación. Posteriormente, se elegirá una de las partes del tema con menos comprensión por parte del alumno, y se procederá a mejorar algunos de los elementos de la misma. Con los nuevos materiales generados se volverá a explicar la parte mal comprendida y se comprobará si el nuevo material utilizado cumple con la función que se esperaba. La metodología cuantitativa se utiliza para comprobar de forma estadística el cumplimiento de una hipótesis, que formularemos posteriormente, sobre

la consecución de la mejora de los nuevos materiales que se han creado o modificado. Se utilizarán los datos obtenidos como resultado de realizar un cuestionario a los alumnos después de explicar los nuevos materiales creados. Este tipo de investigación mixta, ya se ha utilizado con éxito en otras investigaciones anteriores como en (Contreras, J.A.; Luengo, R.; Arias, J. y Casas, L.M., 2014a) y (Contreras, J.A.; Luengo, R.; Arias, J. y Casas, L.M., 2014b) por lo que creemos que es posible volver a utilizarla en esta nueva investigación.

El proceso completo que se va a realizar en la investigación se puede visualizar en la siguiente *Figura 1*.



Figura 1 – Proceso a realizar en la investigación.

Siguiendo el esquema de la figura anterior, se va a especificar cada uno de los puntos por separado indicando como se han llevado a cabo y poniendo de manifiesto las distintas herramientas utilizadas.

3.1. Detección de los elementos a mejorar del tema.

Para realizar este proceso se utiliza la metodología de investigación cualitativa como eje fundamental. Esta metodología se aplica a una información textual que recabaremos de los alumnos.

Al inicio del tema, antes de explicar y realizar los ejercicios prácticos en clase, se les pide a los alumnos una información, para ello, los alumnos deben estudiar el tema y, antes de la primera clase, deben responder de forma electrónica a un cuestionario que se encuentra en el espacio virtual de la asignatura. Es un cuestionario de tipo Just In Time Teaching / Flipped Classroom (en adelante JITT/FC) similar al creado por Alfredo Prieto y otros (Prieto Martin, A.; Díaz Martin, D.; Monserrat Sanz, J. y Reyes Martin, E., 2014) siguiendo las recomendaciones de profesores como McKeachie (McKeachie, W.J. & Svinicki, M., 2006), Felder (Felder, R. & Brent, R., 2006) y otros. Aplicaciones y casos de estudio de ejemplos de cómo realizar el Flipped Classroom los tenemos en (Tucker, B., 2012) y (Herreid, C.F. & Schiller, N.A., 2013).

El cuestionario que remitimos a nuestros alumnos se puede ver en la *Figura 2*.

El cuestionario se compone de cinco preguntas numeradas. La primera se utiliza para que los alumnos sintetizen las cuestiones más importantes del tema, con ello se pueden detectar: lagunas de conocimientos sobre el tema de estudio, si dan más importancia a determinadas cuestiones que realmente no la tienen, su forma de realizar síntesis y resúmenes, etc. La segunda pregunta, está relacionada con su creencia sobre lo que debe ser profundizado en clase, bien porque no está suficientemente explicado en el texto, o bien, porque de alguna forma llama su atención y, para el tema de estudio realmente no la tiene; lo que conlleva una explicación más profunda. Deben dar una explicación del

Responder a las siguientes preguntas tema 1

El alumno deberá responder a las siguientes preguntas subiendo un archivo doc o pdf.

- 1.- Despues de leerle el Tema 1 de Teoría. Resume en menos de 200 palabras que es lo mas importante que has aprendido en este tema y justifica por qué.
- 2.- ¿Qué parte del tema te parece más necesario profundizar en clase? ¿por qué?
- 3.- ¿Qué es lo que te ha quedado menos claro del tema?
- 4.- ¿Qué dos preguntas te gustaría que te respondiera en la siguiente clase?
- 5.- ¿Cuánto tiempo en minutos has necesitado para leerle los materiales del tema y contestar a este cuestionario?

Figura 2 – Cuestionario utilizado para responder los alumnos antes de la primera clase del tema.

porqué hay que profundizar más y no quedarse sólo en apuntarlo. La tercera pregunta es clave para esta investigación, ya que, indican que parte del tema le ha quedado menos claro o no la han entendido suficientemente. La información que aparece en esta pregunta es la que se va a utilizar para realizar el análisis cualitativo y detectar qué partes del tema los alumnos consideran que hay que mejorar. La cuarta pregunta se utiliza para que los alumnos se realicen preguntas sobre el tema estudiado y puedan responderse entre ellos mismos y, en el caso de que no fuera posible, formulen al menos dos de ellas, y las publiquen, para que se pueda interactuar en clase sobre ellas. Esta acción puede servir al profesor para interactuar entre los propios alumnos o entre el profesor y los alumnos. No obstante, la mayoría de estas preguntas quedan satisfechas conforme se va desarrollando el tema en clase. Pese a ello, si al final del desarrollo del tema hay algunas de estas preguntas que quedan sin responder se le daría la respuesta adecuada al alumno en particular o, a todo el grupo, si se detecta que son de interés para todos. Con la quinta, y última pregunta, se pretende realizar la valoración temporal de trabajo que supone el estudio del tema en cuestión; esto permite comprobar el tiempo dedicado al estudio por cada alumno y compararlo con la media o el valor establecido por el profesor, así como detectar aquellos alumnos que no le dedican el tiempo suficiente o los que necesitan dedicar más tiempo del necesario.

Con la información que ha generado cada alumno en la tercera pregunta se extraerá y formará un corpus de respuestas que se analizarán mediante el análisis cualitativo. Este análisis se realizará utilizando el software WebQDA (Souza, F.N.; Costa, A.P. & Moreira, A., 2011). Se analizarán todas las respuestas para detectar cuales son las partes del tema que no han quedado claras para la mayoría de los alumnos, o al menos para una gran parte de ellos. Es posible, al realizar este análisis, se deduzca que hay más de una parte del tema que no está lo suficientemente claro. En lo que respecta a esta investigación experimental solo se seleccionará, a juicio del profesor, una de ellas que será la que considere más relevante.

3.2. Elección de uno de los elementos a mejorar.

Una vez analizada la información, realizado la categorización de la información de los textos fuentes y, detectado las partes del tema que son susceptibles de mejora, el profesor debe establecer algún criterio que permita decidir cuál debe elegir de todas

las posibles mejoras existentes. En caso particular de este experimento, el criterio que se ha seguido para elegir un área de mejora no es el número de referencias de cada una de las categorías que contiene el análisis, sino que el profesor, teniendo en cuenta un valor cuantitativo del número de alumnos al que le han quedado menos claro esa parte del tema, elige aquella parte que le parece más importante a su criterio y experiencia. No obstante, en el caso de que haya distintas áreas de mejora con similar número de referencias por parte de los alumnos, se pueden ir abordando secuencialmente cada una de ellas, no siendo el orden de elección una cuestión importante si se abordasen todas las cuestiones que sí son interesantes para los alumnos.

3.3. Creación de los nuevos materiales

Establecido el área de mejora principal, según los criterios establecidos por el profesor, se deberán generar los nuevos materiales que permitan explicar esa parte del tema que a los alumnos les cuesta más entender independientemente de su causa.

La forma de llevar a cabo esta aportación quedará a criterio del profesor o equipo docente. Es decir, son ellos los deben establecer, en el caso de mantener esa parte del tema, como mejorar la explicación existente. Esto puede realizarse de diversas formas como: utilizando nueva bibliografía donde quede explicado de forma alternativa con mejores recursos la explicación anterior, creando nuevos elementos de información que permitan aclarar las partes de la explicación que son susceptible de aclaración, ampliando la documentación con nuevos elementos la información creados “ad hoc”, etc.

3.4. Comprobación de la mejora

Para comprobar la mejora de los materiales se ha realizado una encuesta a los alumnos en dos periodos. El cuestionario utilizado se construyó en el aula virtual que utiliza la asignatura de Ingeniería de Software, y lo realizaron los alumnos dos veces. La primera vez fue después de realizar el primer estudio de los materiales originales. Los alumnos puntuaron de 0 (nada) a 10 (mucho), qué le habían parecido la explicación de los materiales originales. La segunda vez, después de preparar los nuevos materiales docentes, se les volvió a mostrar los nuevos materiales elaborados para que los estudiaran de nuevo, y los volvieran a puntuar de 0 (nada) a 10 (mucho), en función de su apreciación de la comprensión de los nuevos materiales estudiados.

Podemos observar el cuestionario realizado, tanto antes como después de la explicación de los nuevos materiales, en las siguientes *Figura 3 y Figura 4*. Se debe tener en cuenta que la explicación A corresponde a los materiales originales, y la explicación B corresponde a los materiales mejorados.

Puntúe de 1 a 10 el grado de entendimiento de la explicación A, teniendo en cuenta que 0 significa nada y 10 mucho.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Figura 3 – Pregunta para recoger la puntuación de los alumnos a los materiales originales (A).

Puntúe de 1 a 10 el grado de entendimiento de la explicación B, teniendo en cuenta que 0 significa nada y 10 mucho.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Figura 4 – Pregunta para recoger la puntuación de los alumnos a los materiales mejorados (B).

La hipótesis manejada inicialmente en la investigación (H_1) fue la siguiente: “Los nuevos materiales mejoran la explicación y la comprensión de los alumnos sobre la parte del tema elegida”. Esta hipótesis deberá ser validada mediante alguna prueba de inferencia estadística. Para ello, se ha utilizado el software de análisis estadístico SPSS¹, de IBM, en su versión 19.

Al ser una muestra pequeña de alumnos, el tipo de las pruebas inferenciales estadísticas que se utilizarán son pruebas de tipo no paramétricas. En este caso concreto, se comprobará la hipótesis nula (H_0) para que en el caso de que no se produzca su cumplimiento, con un error de menos del 5%, poder establecer como válida la hipótesis inicial (H_1). En concreto, se realizará la prueba de rangos con signos de Wilcoxon, al tratarse de muestras relacionadas, se observará la diferencia entre los valores obtenidos del cuestionario a los alumnos, en los dos periodos de preguntas (A y B).

4. Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos y la discusión sobre los mismos se organizan siguiendo la metodología explicada anteriormente, es decir, en primer lugar, se mostrarán los datos de los test realizados a los alumnos, sólo se mostrará un ejemplo de las respuestas de test, y se comentarán las mismos. Posteriormente se mostrarán los resultados del análisis cualitativo realizado con las respuestas a la pregunta número tres y se realizarán los comentarios pertinentes. A continuación, se decidirá el elemento a mejorar de entre todos los posibles. Después, se actualizarán o crearán los nuevos materiales sobre el elemento de mejora elegido. Y, por último, se mostrarán los resultados de comprobar cuál de los materiales les parece mejor a los alumnos y el análisis estadístico realizado sobre los mismos.

4.1. Resultados de la detección de los elementos a mejorar del tema

En el siguiente ejemplo de la *Figura 5*, se puede observar el análisis cualitativo realizado sobre la fuente de información utilizada. El resto de los test realizados por los alumnos son similares al de este ejemplo.

Se obtuvieron todas las respuestas dadas por los alumnos a la pregunta: “3.- ¿Qué es lo que te ha quedado menos claro del tema?”, y se generó, un corpus textual con el que se realizó el análisis cualitativo utilizando el software WebQDA. Las categorías obtenidas

¹ IBM SPSS Statistics Base es una familia de productos que aborda todo el proceso analítico, desde la planificación y la recopilación de datos al análisis, la creación de informes y el despliegue. Se encuentra en: <http://www-03.ibm.com/software/products/es/spss-stats-base>

1.- Después de leerle el Tema 1 de Teoría. Resume en menos de 200 palabras que es lo mas importante que has aprendido en este tema y justifica por qué.

En este primer tema se pone en contexto la asignatura, se explica la necesidad de una metodología para conseguir solventar la crisis del software de los 60 y los distintos ciclos de vida con sus características y estructuras. En la segunda parte se explican y desarrollan los distintos tipos de diagramas UML, modelos y sus usos.

Lo más importante del tema, desde mi punto de vista, es conocer los distintos ciclos de vida y saber diferenciarlos, conocer cuando resulta más conveniente utilizar uno u otro en función del tipo de software que se vaya a desarrollar para optimizar al máximo el desarrollo, abaratar costes y acortar plazos de entrega.

Junto con este apartado, el conocimiento de los diagramas de modelado UML resulta indispensable para estudiar la evolución del sistema y la interacción entre los elementos que lo componen, por tanto es necesario para un correcto modelado del sistema a desarrollar conocer los distintos diagramas posibles, el objetivo de cada uno y la forma en la que los elementos se relacionan. Lo principal es aprender a optimizar el desarrollo del software en todos los aspectos.

2.- ¿Qué parte del tema te parece más necesario profundizar en clase? ¿por qué?

Personalmente, los distintos diagramas UML y distintos modelos de comportamiento no me han quedado del todo claros. Vienen diagramas de secuencias en imágenes que me cuesta entender. El ciclo de vida en espiral también es complejo de comprender y sería conveniente profundizar más.

Por otro lado considero que es importante aprender a diferenciar entre los ciclos de vida y cual es más óptimo utilizar en según qué proyecto de desarrollo de software, por tanto sería bueno profundizar en esta parte.

3.- ¿Qué es lo que te ha quedado menos claro del tema?

Los modelos de diagrama UML, especialmente el modelo de comportamiento no me ha quedado claro, así como el ciclo de vida en espiral.

4.- ¿Qué dos preguntas te gustaría que te respondiera en la siguiente clase?

¿Cuándo es más oportuno llevar a cabo un ciclo de vida en espiral y cuándo uno en cascada con reducción de riesgos? ¿El diagrama de secuencias de invocación recursiva y destrucción de objetos cómo funciona?

5.- ¿Cuánto tiempo en minutos has necesitado para leerle los materiales del tema y contestar a este cuestionario?

115 minutos aproximadamente.

Figura 5 – Ejemplo de respuestas al test JITT/FC.

del análisis, incluyendo las agrupaciones de cada una de están recogidas en la *Tabla 1*. Se puede observar, en la misma, el resultado final del análisis cualitativo realizado referido al número de referencias que obtuvieron cada una de las categorías simples o grupales.

Categoría Grupal	Categoría Simple	Número de Referencias
UML	Diagramas UML	7
	Modelos UML	7
	UML en general	3
Ciclo de vida	Ciclo de vida en Cascada	0
	Ciclo de vida en espiral	5
	Ciclos de vida en general	1
Metodología	Metodología	2

Tabla 1 – Resultado del análisis cualitativo.

Se puede observar en la tabla anterior, entre todos los contenidos del tema 1, las cuestiones que les quedan menos claras a los alumnos, y en este orden, son las siguientes:

- Información sobre UML (Lenguaje de Modelado Unificado): entre este grupo se encuentran los diagramas UML, los modelos UML, así como otras cuestiones generales del lenguaje. No obstante, esta parte del tema se verá más en profundidad durante el desarrollo del mismo en clase, incluso realizando ejemplos y prácticas sobre ellos, lo que permitirá una mejor comprensión de esta parte del tema al finalizar la explicación del mismo.

- Información sobre los ciclos de vida del software: en este grupo se encuentran fundamentalmente el ciclo de vida en cascada, el ciclo de vida en espiral y otras cuestiones sobre los ciclos de vida. Estos elementos son conceptos teóricos apoyados por elementos gráficos para su explicación, y no se realizarán ejercicios ni prácticas posteriores sobre ellos. La información que existe debe ser suficiente para su comprensión. Nos llama la atención, la dificultad de comprensión en el ciclo de vida en espiral, por lo que este puede ser un candidato óptimo para realizar la mejora de los materiales.
- Información sobre metodologías: aunque existe una mínima dificultad de comprensión en este grupo, estas dudas pueden ser resueltas en clase con alguna explicación adicional. También se ha de decir, que en clase se trabajarán las distintas metodologías, aquí definidas, durante todo el curso, por los que su comprensión al final del mismo debe quedar resuelta suficientemente.

Si los alumnos tienen dificultad en comprender algún gráfico explicativo, este debería ser mejorado para que dichas dificultades desaparezcan o se minimicen.

4.2. Elección de uno de los elementos a mejorar del tema

Después de realizar el estudio cualitativo se observa que las tres categorías, donde los alumnos inciden con más énfasis en la posible mejora son: los diagramas y modelos UML con igual valoración (7 referencias) y el ciclo de vida en espiral (5 referencias). En el resto de categorías inciden en menor medida.

Por tanto, teniendo en cuenta que con UML se realizarán prácticas adicionales, que no están recogidas en la parte teórica, esto contribuirá a mejorar el entendimiento del lenguaje. Es por ello, por lo que se decide que el área de mejora más inmediata debe ser el ciclo de vida en espiral. Y es en éste área de mejora en el que nos vamos a centrar en esta segunda parte de la investigación.

4.3. Creación o mejora de los materiales docentes

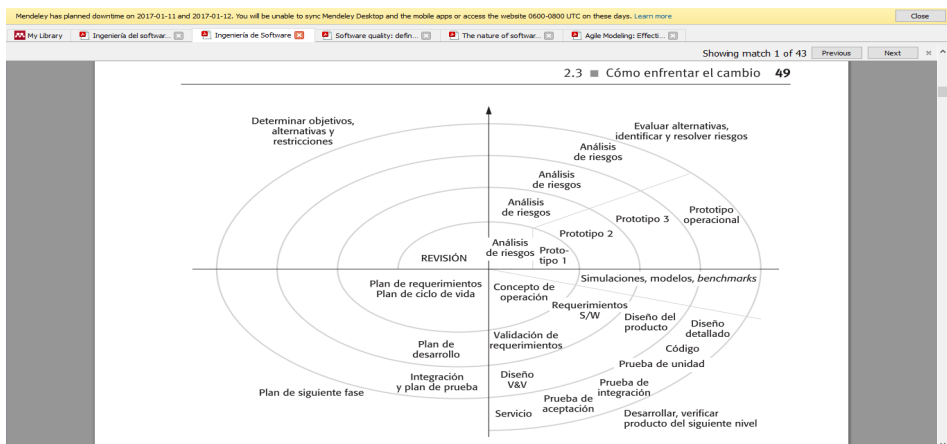


Figura 6 – Gráfico de la espiral.

Los materiales originales utilizados para realizar la explicación sobre el ciclo de vida en espiral constan de un gráfico y un texto explicativo. El gráfico es similar al de la *Figura 1*.

El texto explicativo que acompaña a la figura anterior es el siguiente: *“Propuesto inicialmente por Boehm en 1988. Consiste en una serie de ciclos que se repiten. Cada uno tiene las mismas fases y cuando termina da un producto ampliado con respecto al ciclo anterior. En este sentido es parecido al modelo incremental, la diferencia importante es que tiene en cuenta el concepto de riesgo. Un riesgo puede ser muchas cosas: requisitos no comprendidos, mal diseño, errores en la implementación, etc. Una representación típica de esta estructura se muestra en la figura.”*

Para ampliación de información sobre la espiral de Boehm se puede encontrar en (Boehm, 1988) y (Boehm, B., 2000). No obstante, considerando las dificultades que tienen los alumnos en su comprensión, decidimos mejorar la misma incorporando elementos que quizás no estén claramente implícitos al observar la figura y la explicación original anterior. Incluso recurrimos al color para mejorar la visualización de la misma. El resultado de esta mejora, sin incluir el texto explicativo anterior, que se mantiene en la nueva explicación, se puede observar de forma ordenada y en varias figuras nuevas en la siguiente *Figura 7*. En ella se observa las distintas fases en las que se divide la espiral, las tareas globales que hay que realizar en cada uno de los cuadrantes de la espiral, numerados en orden en el que se realizan, los distintos ciclos de la espiral, cada uno de ellos con un color diferente (rojo, azul, verde y marrón) y el sentido de la lectura de cada ciclo.



Figura 7 – Explicación general de cómo realizar la lectura de la espiral.

En cada cuadrante se realizan solo las acciones que se indican para cada ciclo. Por ejemplo, en el cuadrante 1 se determinarán los objetivos, las alternativas y las restricciones, tanto para el ciclo 1 (rojo) como para el ciclo 2 (azul), 3 (verde) y 4 (marrón). La espiral se lee comenzando por el ciclo 1 en el sentido que indican las flechas hasta llegar al ciclo 4.

La lectura de la espiral, por ciclos, con las tareas que se realizan en cada ciclo, se puede observar en las siguientes *Figura 8*, *Figura 9*, *Figura 10* y *Figura 11*.

Ciclo 1

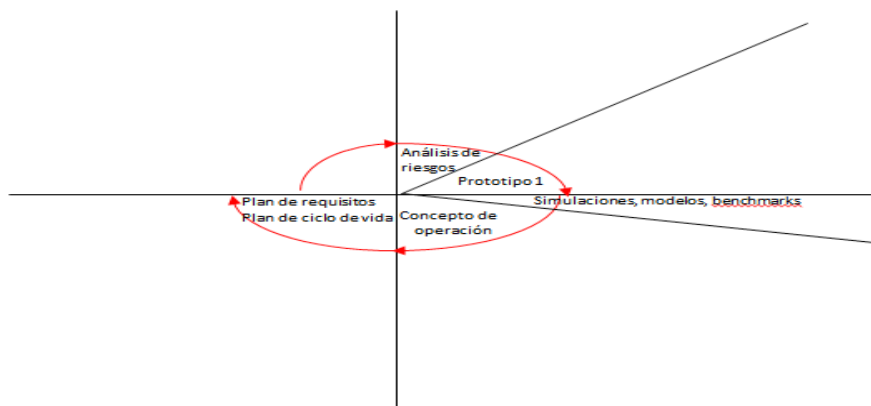


Figura 8 – Lectura del ciclo 1 de la espiral junto con las tareas a realizar en el mismo.

Ciclo 2

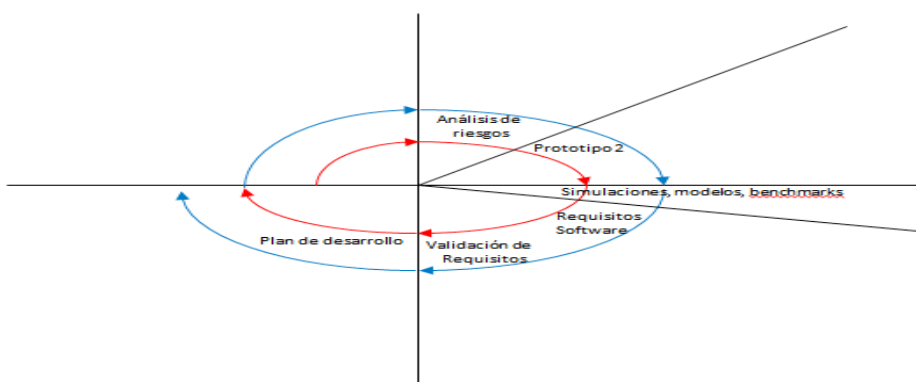


Figura 9 – Lectura del ciclo 2 de la espiral junto con las tareas a realizar en el mismo.

Ciclo 3

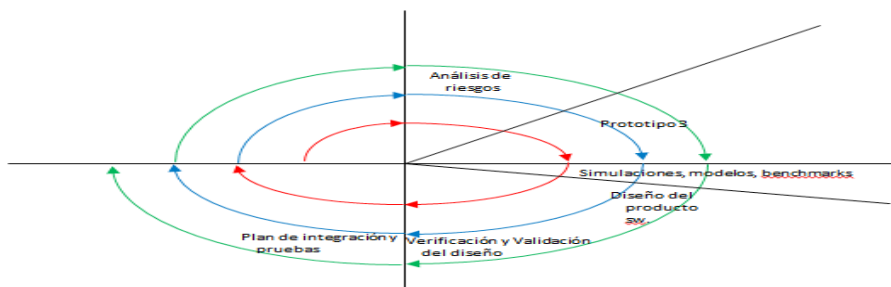


Figura 10 – Lectura del ciclo 3 de la espiral junto con las tareas a realizar en el mismo.

Ciclo 4

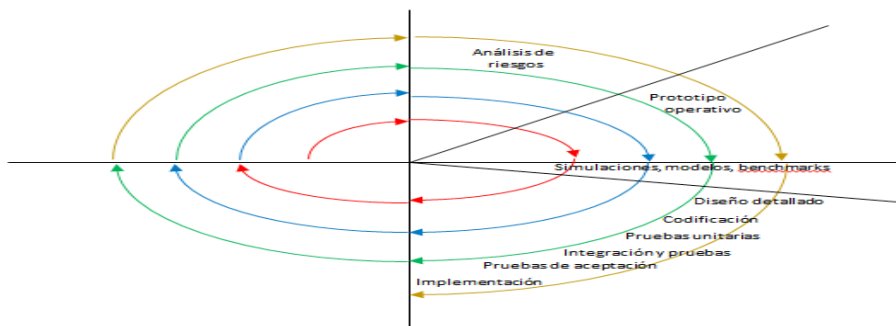


Figura 11 – Lectura del ciclo 4 de la espiral junto con las tareas a realizar en el mismo.

Por último, ya solo habría que volver a poner la explicación original mejorada tal como se observa a continuación.

Fases:

- Determinar objetivos, alternativas y restricciones:
 - Objetivos: Se hacen entrevistas a los clientes, se les hace rellenar cuestionarios, etc.
 - Alternativas: Son las diferentes formas posibles de conseguir los objetivos. Se consideran desde dos puntos de vista:
 - Características del producto.
 - Formas de gestionar el proyecto.
 - Restricciones:
 - Desde el punto de vista del producto: Interfaces de tal o cual manera, rendimiento, etc.
 - Desde el punto de vista organizativo: Coste, tiempo, personal, etc.
- Evaluar alternativas e identificar y resolver los riesgos:
 - Riesgos: Lista de riesgos identificados.
 - Resolución de los riesgos: la técnica más usada es la construcción de prototipos.
- Desarrollar y verificar el requisito:
 - Resultados: Es el producto que queda después de la resolución de los riesgos.
- Planificación y compromisos para las iteraciones siguientes:
 - Planes: Lo que se va a hacer en la siguiente fase.
 - Compromiso: Decisiones de gestión sobre como continuar.

4.4.Comprobación de la mejora de los materiales

Finalizado el proceso de explicación de los nuevos materiales, los alumnos vuelven a evaluar la nueva explicación B. Con la puntuación obtenida, junto con la que se obtuvo

inicialmente de la explicación A, se podrá determinar el cumplimiento o no de la hipótesis. Los datos obtenidos se pueden observar en la *Tabla II*.

Alumnos	Explicación A	Explicación B
LCG	6	9
AMCS	5	10
JGB	5	9
FGP	4	9
PGF	6	9
RMF	3	9
RJMD	4	8
JJNM	5	9
PPF	8	10
ARR	7	10
CRP	4	9
LVR	7	10
JVG	6	9

Tabla II – Resultados de las valoraciones de los alumnos en cada explicación.

Se comprobará si se cumple la hipótesis alternativa (H_0): “Los nuevos materiales NO mejoran la explicación y la comprensión de los alumnos sobre la parte del tema elegida”, de tal forma de que si el valor de la significación en la prueba de rangos con signo de Wilcoxon es menor que 0,05 cambiaremos de opinión y aceptaremos la hipótesis inicial (H_1). En la *Tabla III* se observa la información de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, y en la *Tabla IV* los valores estadísticos de esta misma prueba.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
ExplicacionB - ExplicacionA	Rangos negativos	0a	,00	,00
	Rangos positivos	13b	7,00	91,00
	Empates	0c		
	Total	13		

a. ExplicacionB < ExplicacionA b. ExplicacionB > ExplicacionA c. ExplicacionB = ExplicacionA

Tabla III – Información de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Estadísticos de contraste ^b	
ExplicacionB - ExplicacionA	
Z	-3,207a
Sig. asintót. (bilateral)	,001
a. Basado en los rangos negativos. b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	

Tabla IV – Valores estadísticos de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Siendo todo lo cauto que es necesario ser en estos casos, al ser una muestra pequeña de alumnos, y en función del valor de la variable Sig. asintót. (bilateral) de 0,001, hay evidencias significativas de que la hipótesis H_0 no se cumple, por tanto, los alumnos entienden mejor la nueva explicación realizada con los nuevos materiales, por lo que la hipótesis planteada inicialmente (H_1) queda validada con los datos obtenidos.

5. Conclusiones

Como conclusiones a esta investigación incidimos fundamentalmente en varias cuestiones importantes. La primera cuestión, se refiere a la metodología empleada en el experimento, es decir, la mezcla de herramientas y metodologías de investigación empleadas: JITT/FC para toma de información, análisis cualitativo para descubrir nuevo conocimiento, creación o mejora de materiales, aplicación de un cuestionario para recuperar información de la mejora, y, por último, comprobación de mejora mediante análisis cuantitativo.

La segunda cuestión, es el servicio que proporciona realizar el análisis cualitativo de los textos (respuestas de los alumnos a la pregunta 3). Ello ha permitido detectar elementos concretos de mejora en los materiales que estudian los alumnos, que se encuentran en un mar de información textual, y que sin este tipo de análisis no hubiesen salido a la luz. Por lo tanto, es importante recabar inicialmente las opiniones de los alumnos sobre lo que ellos consideran que es necesario mejorar en los materiales utilizando técnicas de este tipo.

La tercera cuestión, además de las mejoras que proporciona realizar este tipo de investigación mixta, es el agradecimiento que se obtiene de los alumnos cuando son ellos el foco de interacción para producir nuevos y mejores materiales docente. Su interacción es positiva y sincera y creo que debería ser más habitual este tipo de interacción. Proporciona una interesante retroalimentación de información que permite mejorar la docencia.

La última cuestión, y no por ello menos importante, es la mejora que se produce en los materiales de la propia asignatura en la que se realice este tipo de investigación ya que al mejorar los elementos que la componen se mejora su comprensión por parte de los alumnos. Bien sea por reestructuración de los elementos ya existentes o bien por la creación de nuevos elementos.

Referencias

- Boehm, B. (1988). A spiral model of software development and enhancement. *Computer*, 21(5), 61–72.
- Boehm, B. (2000). *Spiral Development: Experience, Principles, and Refinements*. Pittsburgh: Software Engineering Institute.
- Contreras, J.A., Luengo, R. Arias, J., & Casas, L.M. (2014a). *Análisis cualitativo y cuantitativo de las materias básicas de base de datos en las memorias de verificación de los títulos universitarios de Grado en Informática en las Universidades Españolas*. RISTI- Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, E2, 37–53.
- Contreras, J.A., Luengo, R., Arias, J., & Casas, L.M. (2014b). Análisis mixto, cualitativo-cuantitativo, de los contenidos básicos de las materias de base de datos en los Planes de Estudio Universitarios de Grado en Informática en la Universidad de Extremadura. En A. P., otros (Ed.), *3º Congreso Ibero-Americano en Investigación Cualitativa*. vol 1, págs. 138–142. Badajoz, España: Ludomedia.
- Felder, R., & Brent, R. (2006). How to teach (almost) anybody (almost) anything. *Education*, 40(3), 173–174.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6 ed.). McGraw-Hill.
- Herreid, C.F., & Schiller, N.A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of college Science Teaching*, 42(5), 62–66.
- Humphrey, W.S. (2001). *Introducción al Proceso Software Personal*. Madrid: Pearson Educación (Addison Wesley).
- Martínez, M., & Miguélez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Mexico: Ed. Trillas.
- McKeachie, W. J., & Svinicki, M. (2006). *McKeachie's Teaching Tips: Strategie, Research and Theory for College and University Teachers* (12ª Edition). Boston, New York, EEUU: Houghton Mifflin Company.
- Pressman, Roger S. (2002). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico* (5ª Edición). Madrid, España: McGraw-Hill.
- Pressman, Roger S. (2010). *Ingeniería de Software: un enfoque práctico* (7ª Edición). Mexico: McGraw-Hill.
- Prieto Martin, A., Díaz Martin, D., Monserrat Sanz, J., & Reyes Martin, E. (2014). Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario. *Revisión*, 7(2), 76–92.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2000). *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid: Addison Wesley.

Souza, F.N., Costa, A.P., & Moreira, A. (2011). Análise de Dados Qualitativos Suportada pelo Software WebQDA. *VII Conferência Internacional de TIC na Educação: Perspetivas de Inovação*. pp. 49-56. Braga (Portugal).

Tucker, B. (2012). The flipped Classroom. *Education next*, 12(1) 82–83.

Validación de un cuestionario de satisfacción para la introducción de la gamificación móvil en la educación superior

Juan Arias¹, Juan Ángel Contreras¹, Rafael Martín Espada¹, Malena Melo¹

Jarias@unex.es, jaconvas@unex.es, rmmartin@unex.es, m_g_melo@yahoo.com

¹ Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos, Centro Universitario de Mérida, Universidad de Extremadura, Mérida, Badajoz-06800, España

DOI: 10.17013/risti.23.33-45

Resumen: En este trabajo se detalla la validación de un cuestionario de satisfacción para poder medir el impacto de la introducción de la gamificación en entornos móviles en la educación superior. Concretamente, la validación ha sido realizada por expertos de nacionalidad española y ecuatoriana, especializados en áreas TIC, educación y tecnología universitaria. Se ha usado el software webQDA para realizar un análisis cualitativo de las respuestas y comentarios emitidos por los expertos, posibilitando la introducción de nuevas preguntas y modificar algunas de las originales, con el objetivo de conseguir un cuestionario de satisfacción validado.

Palabras clave: Cuestionarios de Satisfacción; Análisis Cualitativo; Gamificación.

Validation of questionnaire for evaluating the effects after the introduction of mobile gamification learning system in higher education

Abstract: This paper details the validation work of a satisfaction questionnaire in order to be able to measure the impact of the introduction of mobile gamification learning system in higher education. Specifically, the validation work has been carried out by Spanish and Ecuadorian experts, specialized in ICT, education and university technology areas. webQDA software has been used to perform a qualitative analysis of answers and comments given by the experts, then allowing the introduction of new questions and modifying some of the original ones with the aim of obtaining a validated satisfaction questionnaire.

Keywords: Satisfaction Questionnaire; Qualitative analysis; Gamification.

1. Introducción

Si importante es introducir nuevas tecnologías en la educación superior con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, no lo es menos medir el impacto de dicha introducción. Por ello, el presente trabajo se presenta el procedimiento

completo sobre la validación de un instrumento de medida como parte de un estudio de “Gamificación en entornos colaborativos para dispositivos móviles”. Este estudio se realiza para la asignatura Ofimática, la cual es eje transversal en todas las carreras que oferta la Universidad Tecnológica Equinoccial en Quito, Ecuador. Dicho trabajo se enclava dentro de lo desarrollado por (Melo, 2017b) para la tesis doctoral presentada en septiembre de 2017 en la Universidad de Extremadura. Por otro lado, un texto previo a este artículo fue publicado en el congreso de Investigación Cualitativa que se ha celebrado recientemente en Salamanca (Melo, 2017a), siendo, por tanto, el presente documento una versión ampliada de dicho artículo.

Como parte de esta investigación se debe aplicar un cuestionario electrónico de satisfacción a los estudiantes que están empleando un entorno virtual de aprendizaje móvil con la nueva metodología de gamificación en la plataforma de aprendizaje Moodle. Dicho cuestionario será realizado por los estudiantes sólo cuando finalicen las actividades propuestas en el aula virtual, por lo tanto, es necesario que el instrumento de medida sea validado por un grupo de expertos en las áreas de educación e informática con la finalidad de obtener un instrumento confiable que garantice la obtención de información necesaria y también, que dé respuesta a varias de las preguntas de investigación planteadas. La información que buscamos está relacionada con las incógnitas a preguntas para saber si: *los estudiantes están bastante, o muy satisfechos, con la realización de actividades lúdicas, los estudiantes están bastante, o muy satisfechos, con la realización de actividades en grupos de trabajo, los estudiantes tienen experiencias buenas o excelentes en el aprendizaje con gamificación o los estudiantes están bastante o muy satisfechos con el uso de dispositivos móviles.*

Se ha optado por crear un cuestionario que cubra las necesidades de esta investigación, debido a que no se ha encontrado un cuestionario similar validado, adaptado a nuestras necesidades particulares, que esté enfocado en la opinión del estudiante respecto a las siguientes dimensiones: satisfacción general del curso, recursos utilizados, trabajo colaborativo, actividades desarrolladas y evaluación del mismo.

Así mismo, se han consultado trabajos cuyo objetivo era promover y analizar el desarrollo de la habilidad de trabajo en equipo como (Poy-Castro, 2015) dado que en la experiencia real llevada a cabo en la Universidad de Tecnológica Equinoccial en Quito tiene por misión mejorar el rendimiento académico de los alumnos en base a la gamificación con tecnología móvil.

Definido el cuestionario inicial, se realizó el proceso de validación por expertos, aunque también se valoró la posibilidad de haberlo validado usando una muestra real como hicieron (Nolasco, 2016) donde aplicaron el cuestionario directamente y luego validaron. También se ha consultado el caso de (Puello, 2016) donde el proceso de validación fue llevado a cabo mediante enfoque basado en metamodelado. En nuestro caso se ha buscado obtener de los expertos las percepciones de lo que según su experiencia permita implementar mejoras en el cuestionario inicial, para conseguir los resultados deseados, y así obtener la versión final del cuestionario, que debe estar acorde y ajustado con la realidad de la temática de estudio de investigación, y ser aplicado a los estudiantes una vez que hayan realizado el curso en la Plataforma Virtual.

2. Objetivo

El objetivo de esta investigación es obtener un instrumento confiable y válido que mida la satisfacción de los futuros estudiantes que usen el aula virtual con gamificación en un entorno colaborativo de aprendizaje con el apoyo de dispositivos móviles.

3. Metodología

En este apartado se presentan los aspectos metodológicos de la presente investigación cuya perspectiva metodológica es mixta, es decir que se ha empleado una combinación del enfoque cuantitativo y cualitativo. El enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías”. A diferencia del enfoque cualitativo, que “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), es decir, “identifica información que ha sido omitida de forma involuntaria o no por parte de los investigadores” (Miles & Huberman, 1994). El uso de software estadístico para el análisis de datos cualitativos simplifica la tarea de reducir los datos obtenidos en un proceso de investigación, por lo que se empleará el software webQDA para el tratamiento de esta información, ya que esta herramienta es robusta y fácil de manejar.

Preguntas	Hipótesis
P4: ¿Estarán satisfechos los estudiantes en la asignatura Ofimática al utilizar un aula virtual gamificada?	H7: Los estudiantes están bastantes o muy satisfechos con la realización de actividades lúdicas como: “crucigramas”, sopas de letra, serpientes y cuestionarios en línea, para mejorar sus conocimientos.
	H8: Los estudiantes están bastantes o muy satisfechos con la realización de las actividades en grupos de trabajo, como “Retos”, para reforzar su aprendizaje.
	H9: Para los estudiantes, las nuevas experiencias de aprendizaje en gamificación, han sido buenas o excelentes.
P5: ¿Estarán satisfechos los estudiantes con el uso de los dispositivos móviles como ayuda en su aprendizaje?	H10: Los estudiantes están bastante o muy satisfechos con el uso de dispositivos móviles como ayuda en su aprendizaje

Tabla 1 – Preguntas de investigación e hipótesis planteadas.

Como hemos escrito antes, la finalidad de este diseño experimental es el cumplimiento de uno de los objetivos planteados en un estudio de investigación más amplio del que forma parte el presente trabajo: *Comprobar que es posible aumentar el índice de satisfacción de los estudiantes usando un aula virtual con gamificación en la asignatura Ofimática.* Para lo cual, se han planteado preguntas de investigación con sus correspondientes

hipótesis, tal como se ejemplifica en la Tabla 1. En ella, se muestra la pregunta P4 de investigación a la que le corresponden las hipótesis H7, H8 y H9, y la pregunta P5 de investigación a la que le corresponde la hipótesis H10.

4. Procedimiento para Validar el Cuestionario de Satisfacción

Para realizar la validación por expertos del Cuestionario de Satisfacción, se ha seguido el siguiente procedimiento:

1. Elaboración del cuestionario de validación,
2. Selección del grupo de expertos,
3. Envío del cuestionario, y
4. Análisis de los datos recopilados.

4.1. Elaboración del Cuestionario de Validación

Para la elaboración del *Cuestionario de Validación* se ha considerado incluir preguntas cerradas y abiertas, las preguntas cerradas presentan una serie de respuestas entre las que el entrevistado deberá elegir la que considere que corresponde mejor con lo que piensa u opina (Alaminos & Castejón, 2006); estas pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o con varias opciones de respuesta (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Son consideradas preguntas abiertas cuando se da libertad al encuestado para que conteste con sus propias palabras (Casas, Repullo, & Donado, 2013).

El *Cuestionario de Validación* a los expertos consta de 3 interrogantes, las preguntas 1 y 2 son cerradas, y la pregunta 3 es abierta, a saber:

- La pregunta (1), ¿Le parece adecuada la pregunta?, en la cual el experto deberá indicar si es pertinente o no la pregunta a través de las respuestas con dos opciones: Sí o No.
- La pregunta (2), Califique de 1 a 10 esta pregunta, la cual cuenta con un intervalo de valores entre 1 y 10, indicando el valor de 1 muy poco y 10 mucho.
- La pregunta (3), El experto puede escribir algún comentario que estime oportuno a esta pregunta, donde el especialista puede expresar algún criterio si lo cree conveniente, que sea de utilidad para optimizar la pregunta evaluada.

El *Cuestionario de Satisfacción* a estudiantes formado por 11 preguntas será validado por cada uno de los expertos previamente seleccionados, evaluando cada una de estas con las 3 interrogantes antes mencionadas.

La herramienta Formularios de Google Drive ha sido utilizada para configurar el *Cuestionario de Validación*, permitiendo el diseño, envío y la recepción de las respuestas del mismo. A continuación, se visualiza un ejemplo del *Cuestionario de Validación* para evaluar una pregunta del *Cuestionario de Satisfacción* (Fig. 1. Ejemplo Validación pregunta N.5.). En esta pregunta se muestra primero la propia pregunta a ser evaluada y después las tres interrogantes planteadas que deberá responder el experto. Para el resto de preguntas se sigue el mismo esquema anterior.

PREGUNTA N° 5

¿Le parece importante conocer las calificaciones obtenidas al terminar la actividad propuesta en el aula virtual?

Muy poco ☐

Poco ☐

Regular ☐

Bastante ☐

Mucho ☐

¿Le parece adecuada la pregunta?

Sí ☐

No ☐

Califique de 1 a 10 esta pregunta.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐

El experto puede escribir algún comentario que estime oportuno a esta pregunta:

Figura 1 – Ejemplo Validación pregunta N.5.

4.2. Selección del Grupo de Expertos

Para la selección del grupo de expertos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), quienes serán responsables de la validación del *Cuestionario de Satisfacción*, se ha considerado para su elección los siguientes aspectos: experiencia docente en universidades ecuatorianas y/o españolas, experiencia en asignaturas relacionadas con Ofimática, y experiencia en la administración de plataformas virtuales de enseñanza.

Se ha seleccionado una muestra aleatoria de expertos, logrando contactar a 14 de ellos con el perfil requerido, los cuales se comprometieron a evaluar aspectos como: si los ítems del instrumento de medición representan adecuadamente a la variable que se quiere medir, si los ítems son suficientes, si el protocolo del instrumento de medición es claro. De este grupo de expertos seleccionado, dos de ellos son expertos sólo en el área informática, pero han sido elegidos debido a que tienen experiencia como administradores de plataformas virtuales de enseñanza. Así mismo, los expertos en el área educativa tienen práctica en el manejo de aulas virtuales también.

4.3. Envío del Cuestionario

Finalizada la selección del grupo de expertos, se ha enviado, a través de correo electrónico, la solicitud de colaboración en la validación del cuestionario. En esta solicitud se incluye el enlace de la dirección web respectiva que direcciona al formulario del *Cuestionario de Validación* en Google Drive. En este correo se ha incluido un mensaje introductorio con las instrucciones de cómo deben actuar en la evaluación de las preguntas del *Cuestionario de Satisfacción*, incluido una explicación pormenorizada de su relación con el trabajo de investigación que se está llevando a cabo.

4.4. Análisis de los Datos Recopilados

Finalizada la validación del *Cuestionario de Satisfacción* por parte de los expertos, se ha realizado el análisis estadístico con los datos obtenidos. Para las respuestas al primer interrogante del cuestionario de validación, se ha realizado un análisis estadístico

descriptivo en cada uno de los ítems, para las respuestas a la segunda pregunta se ha realizado el análisis de confiabilidad y validez, y, para las repuestas a la tercera pregunta, se ha realizado el análisis cualitativo de los datos con webQDA¹.

Pregunta 1

Las respuestas facilitadas por los expertos indicando estar de acuerdo o no con esta pregunta, después de haber sido tabuladas, se observan en la Tabla 2 .

Respuesta	ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9	ID 10	ID 11
Sí	9	10	12	10	13	12	11	13	12	13	12
%	64,3%	71,4%	85,7%	71,4%	92,9%	85,7%	78,6%	92,9%	85,7%	92,9%	85,7%
No	5	4	2	4	1	2	3	1	2	1	2
%	35,7%	28,6%	14,3%	28,6%	7,1%	14,3%	21,4%	7,1%	14,3%	7,1%	14,3%

Tabla 2 – Respuestas de expertos a la pregunta 1: ¿es adecuada la pregunta?

Aproximadamente el 82,5% de los expertos se manifiestan a favor de la inclusión de las preguntas del cuestionario de satisfacción, observándose que las preguntas ID1, ID2, ID4 e ID7 alcanzan valores inferiores: 64,3%, 71,4%, 71,4% y 78,6% respectivamente; valores que han sido analizados por el equipo de investigación, considerando que no existen razones para descartar las preguntas en este primer análisis.

Pregunta 2

Para determinar la validación del cuestionario de satisfacción de los estudiantes, es necesario medir la confiabilidad del instrumento de medida y la validez del contenido.

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales, si las mediciones varían mucho son poco fiables o inconsistentes (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). La validez, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Existen tres tipos de validez: de contenido, de criterio y de constructo. En esta investigación es de interés la validez de contenido, la cual determina hasta donde los ítems de un instrumento de medición son representativos de las variables que se desea medir. Por lo tanto, los resultados obtenidos en este proceso de validación han sido examinados mediante un análisis de confiabilidad a las preguntas del cuestionario, a través de la medida de consistencia interna del instrumento, empleando el “coeficiente alfa de Cronbach”. Este coeficiente se utiliza en la elaboración de escalas en las que cada respuesta representa la forma de pensar del entrevistado o evaluador sobre la variable que se pregunta, es decir, no hay respuestas correctas ni incorrectas. Estos resultados permitirán modificar o no las

¹ webQDA es una aplicación online para el análisis de datos cualitativos.

preguntas en caso de ser requerido, y así, obtener la versión definitiva del instrumento de medida (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

El índice Alfa de Cronbach varían entre 0 y 1, los valores más altos de este índice indican que existe mayor consistencia. Se recomiendan valores mínimos superiores a 0,5 ó a 0,7, criterio mínimo para asegurar una apropiada consistencia interna de la escala cuando se utiliza en la comparación de grupos. Si se pretende su utilización pedagógica se recomiendan valores superiores a 0,919. Este coeficiente se utiliza habitualmente para valorar el grado en que los ítems de una misma escala están evaluando un concepto común a todos ellos. El cálculo del coeficiente se basa en la correlación media de cada ítem de la escala con el total de la misma y en el número de ítems que contiene (Arias, 2008). Si supera los valores mínimos superiores se habla de fiabilidad, es decir, que estadísticamente es significativo y confiable, y cuando es inferior a este valor, se trata de un instrumento inconsistente e inestable.

Para el análisis de fiabilidad del instrumento de medida se ha utilizado el software de análisis estadístico SPSS Statistics Base de IBM, el cual suministra las herramientas básicas necesarias para el proceso analítico, permitiendo realizar tres tipos de análisis: dos del tipo de escalamiento multidimensional y uno de fiabilidad, siendo este último el que ha sido aplicado.

Este análisis tiene algunas opciones interesantes: (1) *Resumen de procesamiento de casos*: indica que el porcentaje de casos válidos es del 100%, es decir, que no se ha excluido valor alguno en este análisis. Todas las respuestas dadas por los expertos han sido consideradas en el análisis. (2) *Estadísticas de elementos*: La media alcanza un valor elevado para casi todos los ítems, excepto para el ítem ID1 con un valor de 6,143 que corresponde a la pregunta 1 del *Cuestionario de Satisfacción*. Este ítem, además de poseer la media baja, también tiene una desviación típica alta, lo cual indica que existe dispersión de los valores respecto a la media, es decir, que las calificaciones dadas por los expertos a la pregunta 1 son poco consistentes y las evalúan de forma desigual, para unos expertos está bien y para otros no tan bien. Otros ítems como ID2, ID4, ID7 e ID11 con desviación típica alta, con valores alrededor de 3, pero su media es moderada con valores de 7,071, 7,214, 7,357 y 8,286, respectivamente. (3) *Estadísticas de fiabilidad*: se ha utilizado el alfa de Cronbach, el valor obtenido de este análisis estadístico es de 0,946, la cual es bastante alto, y las medias están por encima de 7, excepto en el ítem ID1. Por lo tanto, la prueba señala que el cuestionario es totalmente viable.

Pregunta 3

Las respuestas de la pregunta 3 del cuestionario de validación corresponden a todas las apreciaciones realizadas por los expertos, en cada uno de los ítems del *Cuestionario de Satisfacción*. Esta pregunta no es de carácter obligatorio, por lo que los expertos no estaban obligados a dar una contestación, y en muchos de los casos no hay ninguna respuesta.

La información recopilada de ella es de tipo interpretativa, es decir que el análisis de estos datos será cualitativo. Se ha empleado el software webQDA para determinar las dimensiones de análisis fundamentales para la construcción de la síntesis y del análisis (Costa, Linhares, & De Souza, 2012). Se inició con la introducción de los datos



Figura 2 – *Ejemplo de texto incluido en una de las fuentes internas en webQDA.*

en el software webQDA (Souza, Costa, & Moreira, 2011), a través de la creación de ficheros individuales en formato Word de Microsoft Office, recogiendo las respuestas proporcionadas por cada experto, ficheros que fueron incorporados como fuentes internas en un proyecto creado en webQDA (Contreras, 2016).

En la Figura 2 se observa la lista de las fuentes obtenidas, y un ejemplo del contenido de una de estas fuentes.

Posteriormente, para hacer más manejable la información recopilada se utiliza la reducción de datos mediante el proceso categorización y codificación, lo cual permite identificar y diferenciar unidades de significado. La categorización clasifica las unidades que son cubiertas por un mismo tópico con significado, y la codificación establece categorías para asignar indicativos a aquellos grupos de respuestas previamente clasificados (Miles & Huberman, 1994). Por tanto, se ha creado la estructura de los nodos, asignando algunas partes de los textos de las fuentes a las categorías que hacen alusión al mismo tipo de contenido (Costa, Linhares, & De Souza, 2012). En la Figura 3 se observa la estructura de los nodos creada.

A continuación, se ha realizado el análisis cualitativo a partir de la información proporcionada por el software webQDA. La Fig. 4 muestra los resultados obtenidos a partir de la codificación de las respuestas proporcionadas por el grupo de expertos consultados, la obtención de estos resultados es instantánea, facilitando la extracción de la información para la elaboración de informes.

La mayor cantidad de opiniones dadas por los expertos coinciden en la categoría “Pregunta a mejorar” en la precisión, redacción y sintaxis de la misma, lo cual ha permitido al equipo investigador considerar la reformulación de algunas de las preguntas planteadas inicialmente. Adicionalmente, también existen sugerencias en las

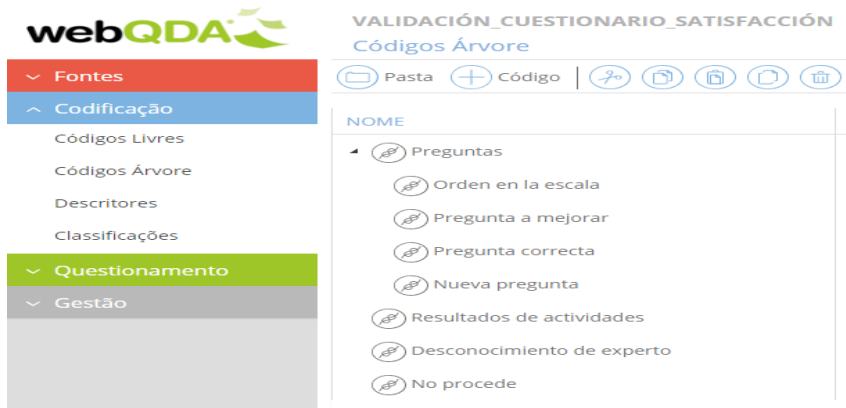


Figura 3 – Estructura de nodos creada en webQDA.

alternativas para la pregunta 5. Por lo cual, estas opiniones han sido analizadas para una posible modificación a las preguntas.

Otra categoría con una relativa cantidad importante de opiniones ha sido para la categoría “Pregunta correcta”, lo cual ha permitido al grupo de investigación corroborar la inclusión de las preguntas en el *Cuestionario de Satisfacción*.

Un número importante de expertos coinciden en la categoría “Nueva pregunta”, respecto a los objetivos planteados en el estudio de investigación, consideran necesario incluir otras preguntas como por ejemplo uso de dispositivos móviles, trabajo colaborativo y experiencia de aprendizaje, que ayuden a dar respuesta a las hipótesis planteadas. Es por ello, por lo que el equipo investigador ha realizado un análisis minucioso para determinar cuáles deben ser las nuevas preguntas necesarias a ser incorporadas al cuestionario inicial.

NOME	REFS	FONTES	CLASSIFICA...
- Preguntas - Orden en la escala - Pregunta a mejorar - Pregunta correcta - Nueva pregunta - Resultados de actividades - Desconocimiento de experto - No procede	0 1 6 6 3 4 3 2	0 1 4 2 3 2 3 2	

Referencias	Detalles	Fontes
Experto6 2 Referencias - 6,86 % Referencia 1 - 4,12 % Se puede reducir a dos alternativas; adecuado, inadecuado Referencia 2 - 2,75 % demasiadas alternativas para responder		
Experto9 2 Referencias - 11,1 % Referencia 1 - 4,04 % La redacción de la pregunta se presta para la confusión Referencia 2 - 7,06 % El concepto de interiorizar es complicado y se puede entender desde diferentes enfoques teóricos		
Experto11 1 Referencia - 7,1 % Referencia 1 - 7,1 % Debería decir, durante el desarrollo de la cátedra se despertó el interés en la asignatura?		

Figura 4 – Resultado de la codificación de las respuestas obtenidas de los expertos en el software webQDA.

Un grupo minoritario ha manifestado su opinión en la categoría “No procede”. Se ha decidido descartar la mayoría de las opiniones en dicha categoría, ya que no aportan ninguna cuestión significativa a la consecución del objetivo inicial del cuestionario de satisfacción, o sugieren la necesidad de que el estudiante conozca previamente ciertos procesos a los que se hace referencia en las preguntas. No se han tomado en cuenta debido a que el cuestionario de satisfacción será aplicado al finalizar las actividades de la prueba final, por lo tanto, los estudiantes sí conocen de qué tratan las preguntas que se incluyen en el cuestionario. También, se ha decidido anular los comentarios de la categoría “Desconocimiento de experto” como: “no conozco”, “no tengo claro”, “no entiendo”, o algún tipo de opinión en la que no haya otra explicación por parte del experto. No obstante, solo una minoría se ha pronunciado al respecto.

Versión Final del Cuestionario de Satisfacción a Estudiantes

Una vez finalizado el análisis de la validación del *Cuestionario de Satisfacción* realizada por los expertos, algunas preguntas han sido corregidas, y otras han sido creadas nuevas. Por tanto, seguidamente presentamos las preguntas finales del cuestionario:

SOBRE EL ESTUDIANTE

1. ¿Cuántas veces se ha matriculado en esta asignatura?

1 2 3

2. ¿Durante el desarrollo de la cátedra se despertó el interés en la asignatura?

Mucho Bastante Regular Poco Muy poco

SOBRE LA METODOLOGÍA

3. ¿Le parece adecuada la nueva presentación de contenidos y actividades en el aula virtual?

Mucho Bastante Regular Poco Muy poco

4. ¿Es favorable el uso de insignias (reconocimiento del trabajo realizado, como: medallas virtuales, puntos extras, etc.) para motivar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura?

Mucho Bastante Regular Poco Muy poco

5. ¿Le parece importante conocer las calificaciones obtenidas al finalizar cada actividad propuesta en el aula virtual?

Si No

SOBRE EL MATERIAL DE ESTUDIO EN EL AULA VIRTUAL

6. ¿La configuración de los recursos didácticos (textos, videos, ejercicios, cuestionarios, juegos...) le permitieron avanzar a su propio ritmo de estudio?

Mucho Bastante Regular Poco Muy poco

7. ¿El contenido teórico de los recursos didácticos le fue de utilidad para comprender los conceptos básicos del tema?
- Mucho Bastante Regular Poco Muy poco
8. ¿El contenido de los videos explicativos, con ejercicios desarrollados paso a paso, le permitieron mejorar la comprensión del tema?
- Mucho Bastante Regular Poco Muy poco
9. ¿Los diferentes tipos de cuestionarios le permitieron poner a prueba los conocimientos del tema antes del examen?
- Mucho Bastante Regular Poco Muy poco
10. ¿Las actividades lúdicas (Crucigrama, Sopa de Letras, Serpientes y Escaleras, Cuestionarios en línea) le permitieron reforzar sus conocimientos sobre el tema estudiado?
- Mucho Bastante Regular Poco Muy poco
11. ¿El desarrollo de actividades en grupos de trabajo como los “Retos”, ¿le permitió reforzar el aprendizaje del tema?
- Mucho Bastante Regular Poco Muy poco
12. ¿El empleo de dispositivos móviles (teléfono celular, Tablet, IPAD, laptop, etc.) le ayudó en el proceso de aprendizaje de los temas?
- Mucho Bastante Regular Poco Muy poco
13. ¿Cómo describiría su experiencia de aprendizaje después de emplear el aula virtual con las actividades y recursos propuestos?
- Mucho Bastante Regular Poco Muy poco
14. El alumno puede realizar algún comentario que estime oportuno:

5. Resultados

Los resultados finales de la Validación del Cuestionario de Satisfacción se integran los análisis individuales obtenidos en cada una de las preguntas realizadas al grupo de expertos.

Respecto a la pregunta 1 del Cuestionario de Satisfacción, los resultados conseguidos a partir de la opinión de los expertos en el análisis descriptivo de la pregunta de validación 1 indican que, el 82,5% de los expertos se han manifestado a favor de la inclusión de las preguntas del cuestionario de satisfacción, existiendo algunas preguntas como: ID1, ID2, ID4 e ID7 que alcanzan valores inferiores. Estas han sido analizadas por el equipo de investigación, considerando que no hay razones suficientes para descartar las preguntas en este primer análisis. Los resultados del análisis de confiabilidad del cuestionario y validez del contenido devuelven un alfa de Cronbach muy alta (0,946) con medias superiores a 7, excepto para la pregunta ID1 (6,143); detectando que es la pregunta

menos fiable, pero al suprimir esta pregunta, el alfa de Cronbach sufre una modificación insignificante, por lo cual se ha considerado conservar dicho ítem. Los resultados del análisis cualitativo han permitido conocer los motivos por los cuales algunos de los expertos han considerado no válida la pregunta ID1, los comentarios de dos expertos que se han manifestado de forma negativa recaen en la categoría “No procede”, debido a que su opinión no tiene ningún aporte significativo en la investigación. El equipo de investigación ha analizado todos estos parámetros y no ha encontrado razón para que la pregunta sea eliminada del Cuestionario de Satisfacción, por lo tanto, la pregunta ID1 se mantiene en el mismo.

El análisis cualitativo arroja algunas alertas en la categoría “mejorar pregunta” en cuanto a la precisión, redacción y sintaxis de la misma. Ello ha permitido, al equipo de investigación, realizar una revisión exhaustiva y reformular las preguntas 2, 3, 5, 7 y 10 para una mejor comprensión. Las alternativas de la pregunta 5 han sido modificadas después del respectivo análisis con el equipo de investigación. En cuanto a la inclusión de nuevas preguntas, se ha realizado un minucioso análisis en el cual se ha contrastado los objetivos, preguntas e hipótesis de la investigación, obteniendo como resultado la necesidad de agregar tres nuevas preguntas al Cuestionario de Satisfacción inicial relacionadas con el uso de dispositivos móviles, trabajo colaborativo y experiencia de aprendizaje.

6. Conclusiones

Con la utilización del software webQDA se ha llevado a cabo el tratamiento eficaz de los datos obtenidos en la validación del cuestionario de satisfacción, permitiendo sintetizar, ordenar y organizar la información recogida a partir de las observaciones de los expertos, consiguiendo finalmente un cuestionario validado que ha sido usado en la aplicación práctica de la investigación que ha dado lugar a la tesis doctoral (Melo, 2017b).

El grupo de investigación ha podido comprobar una vez más la buena coordinación que existe entre el software webQDA y las SPSS donde es posible hacer un tratamiento estadístico de todos los datos recogidos y luego exportados de webQDA.

El análisis de datos cualitativos ha permitido recoger otro tipo de datos que no fueron considerados en el instrumento de medida inicial, de forma que al incluir varias preguntas adicionales se ha creado un nuevo instrumento, llamado cuestionario de satisfacción, que sirve para medir la satisfacción de los estudiantes que utilizan entornos virtuales de aprendizaje móviles, contruidos bajo la premisa de la utilización de los elementos de gamificación en el aula.

El proceso de validación por un grupo de expertos al instrumento de recolección de información se ha realizado de forma satisfactoria, concluyendo que el Cuestionario de Satisfacción es confiable y válido, siendo todo lo cauto que hay que ser en estos casos en función de la muestra.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento a los expertos que participaron en la validación del cuestionario de satisfacción, por sus apreciaciones en este trabajo de investigación.

Referencias

- Alaminos, A., & Castejón, J. L. (2006). *Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión*. Alicante: Alcoy.
- Arias, J. (2008). *Evaluación de la Calidad de Cursos Virtuales: Indicadores de Calidad y construcción de un cuestionario de medida. Aplicación al ámbito de asignaturas de Ingeniería Telemática. Memoria para el título de Doctor*. Badajoz: Universidad de Extremadura.
- Casas, J., Repullo, J. R., & Donado, J. (2013). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527-538. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656703707288>
- Contreras, J. Á. (2016). *Enseñanza por competencias: conceptos propios, requisitos previos e influencia en el rendimiento académico de los alumnos, para la asignatura de Base de Datos, en los estudios universitarios de grado en Informática. Memoria para el título de Doctor*. Badajoz: Universidad de Extremadura.
- Costa, A., Linhares, R., & DeSouza, F. (2012). *Possibilidades de Análise Qualitativa no webQDA e colaboração entre pesquisadores em educação em comunicação. Infoinclusão e as possibilidades de ensinar e aprender* (págs. 276–286). Aracaju: ANAIS.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Nolasco, K. A. A., et al. (2016) *Análisis de la percepción de uso de las redes sociales como herramienta de marketing en las MiPYMES de Tamaulipas, México. RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 18, 49–65.
- Melo, M., Contreras, J.A., & Arias, J. (2017a). *Validación de un cuestionario de satisfacción de los alumnos, para determinar el impacto de la introducción de la gamificación con el uso de los dispositivos móviles en el aula, en el aprendizaje de estudiantes universitarios. In CIAIQ 2017, Actas del Congreso de Investigação Qualitativa, Engenharia e Tecnologia*. Vol 4. Salamanca.
- Melo, M. (2017b) *Gamificación en entornos colaborativos para dispositivos móviles. Memoria para título de Doctor*. Mérida. Universidad de Extremadura.
- Puello, J. J., et al. *Una aproximación basada en metamodelado del área de proceso de validación del CMMI: un caso de estudio. RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 17, 26–40.
- Poy-Castro, Raquel, Mendaña-Cuervo, Cristina, & González, Begoña. (2015). *Diseño y evaluación de un juego serio para la formación de estudiantes universitarios en habilidades de trabajo en equipo. RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (spe3), 71–83. <https://dx.doi.org/10.17013/risti.e3.71-83>
- Souza, F. N., Costa, A. P., & Moreira, A. (2011). *Análise de Dados Qualitativos Suportada pelo Software webQDA. VII Conferência Internacional de TIC na Educação: Perspetivas de Inovação*, (págs. 49–56). Braga, Portugal.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): Uma abordagem qualitativa

Claudio Fernando Mahler¹, Leonardo de Lima Moura²

cfmahler@gmail.com, leonardodelmoura@gmail.com

¹ GETRES/PEC/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 68506, Rio de Janeiro, Brasil

² GETRES/PEC/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 68506, Rio de Janeiro, Brasil

DOI: 10.17013/risti.23.46–60

Resumo: O gerenciamento inadequado de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) leva a inúmeros problemas de saúde à população, os quais ocorrem em todo o mundo, em especial o menos desenvolvido. Apoiado em técnicas de pesquisa qualitativa, avaliou-se o funcionamento de um hospital quanto aos RSS por meio de entrevistas com stakeholders, funcionários com postos-chaves na estrutura de comando e o pessoal de operação, além da observação diária das atividades. Diversas discrepâncias foram observadas entre os discursos e a prática. Foi observado o desconhecimento destes profissionais em relação a diversos aspectos relacionados ao gerenciamento de RSS o que impacta significativamente a implementação de um gerenciamento correto. Os resultados permitiram concluir que o gerenciamento de RSS tem algumas deficiências o que eleva consideravelmente o potencial risco dos resíduos dos serviços de saúde ao meio ambiente e à saúde pública.

Palavras-chave: resíduos de serviços de saúde; pesquisa qualitativa; hospital maternidade; entrevistas; avaliação

Healthcare waste (HCW): A qualitative approach

Abstract: Inadequate healthcare waste management (HCWM) leads to numerous health problems for the population, which occur worldwide, especially the least developed. Supported by qualitative research techniques, a hospital's performance on HCWM was assessed through interviews with key personnel in the command structure and operational personnel, as well as daily observation of activities. Several discrepancies were observed between discourses and practice. It was observed the lack of knowledge of these professionals in relation to several aspects related to the HCWM, which significantly impacts the implementation of a correct management. The results allowed to conclude that the HCWM has some deficiencies which considerably increases the potential risk of health services wastes to the environment and to public health.

Keywords: healthcare waste management; qualitative research; maternity; interviews; assessment.

1. Introdução

O controle de qualidade e desempenho constitui uma das maiores preocupações em unidades de saúde. Fernandes e Tareco (2016), numa revisão sobre o tema, observaram a relevância dos Sistemas de Informação como um suporte às práticas de saúde, funcionando como uma ferramenta de apoio à gestão. No entanto, há ainda ausência de sistemas de informação no que se refere ao gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

O gerenciamento de RSS se configura como um problema atual em muitos países em desenvolvimento já que ao mesmo tempo em que lidam com o aumento populacional e da demanda por serviços de saúde devido a maior expectativa de vida da população, com consequente aumento de doenças crônicas. Além disso, enfrentam com frequência períodos de dificuldades financeiras, associados nestes países a falhas em diversas etapas do manejo dos RSS, principalmente no que se refere à segregação e disposição final adequada destes resíduos.

Apesar das práticas de gerenciamento de RSS variarem de país para país já que dependem de diversos fatores como: as condições sócio econômicas, os recursos humanos e financeiros disponíveis e as legislações existentes, uma das etapas primordiais para implementação de um processo adequado de gerenciamento de RSS é o conhecimento, por parte dos gestores, da quantidade de RSS gerada e sua composição.

Além disso, é indispensável que seja preconizado na instituição a adequada segregação dos RSS pelos profissionais de saúde já que caso os resíduos infectantes, devido as suas características patogênicas, não forem manipulados de forma adequada, estes podem se configurar como potencial risco ao meio ambiente e à saúde pública.

A preocupação com as questões ambientais começou a despertar preocupação em diversos stakeholders, desde organizações não governamentais (ONG's), governos até a sociedade em geral. Consequentemente, tem mobilizado os diversos atores com a finalidade de implementar ações para mitigar esses impactos negativos ao meio ambiente. (Severo & Sousa, 2016).

Apesar disso, no Brasil o gerenciamento de RSS ainda se configura como um problema como demonstrado por Von Sperling & de Vasconcelos Barros (2014), num estudo envolvendo 53 estabelecimentos de saúde, no qual observaram que procedimentos simples como a identificação das entradas dos abrigos e dos sacos plásticos não era realizada na maior parte dos estabelecimentos. Além disso, num número considerável de instituições de saúde, os RSS eram armazenados diretamente sobre o piso.

Falhas como a descrita por Von Sperling & de Vasconcelos Barros (2014) foram também observadas por Maders & Cunha (2015) num hospital de emergência de Macapá/ Amapá que também destacaram a falta de infraestrutura adequada e de rotinas para o manejo dos RSS. Da Silva André & Takayanagui (2016) ressaltaram principalmente, num estudo realizado em estabelecimentos de saúde de Ribeirão Preto/ São Paulo, o desconhecimento por parte dos responsáveis pelo gerenciamento de RSS quanto aos resíduos gerados.

É importante destacar que o desconhecimento por parte dos profissionais responsáveis pelo gerenciamento de RSS impacta diretamente no processo de capacitação dos demais

profissionais de saúde. Amarante et al. (2016) destacam as falhas na formação acadêmica destes profissionais e a inexistência de cursos de aperfeiçoamento como as principais responsáveis para que haja contínuas falhas em todas as etapas do gerenciamento de RSS. Mahler & Moura (2017) também observaram algumas discrepâncias entre os discursos de profissionais envolvidos no gerenciamento de RSS de um hospital do Estado do Rio de Janeiro e as atividades que eram executadas.

Ciente da importância de avaliar o conhecimento dos profissionais responsáveis pelo gerenciamento de RSS a cerca das práticas adotadas na instituição, o presente artigo buscou traçar um diagnóstico do gerenciamento de RSS por meio de uma pesquisa qualitativa envolvendo a utilização do instrumento intitulado Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde- Instrumento de avaliação rápida proposto pela OMS e cuja versão brasileira foi traduzida e validada por Silva (2011). Ao mesmo tempo, buscou-se por meio da pesquisa de campo, outra ferramenta usual da pesquisa qualitativa, analisar se as informações fornecidas pelo diretor do hospital, pela profissional responsável pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) e enfermeira chefe da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) responsável pela capacitação dos demais profissionais eram fidedignas ao que ocorria na prática.

2. Metodologia

A presente pesquisa pode ser classificada como qualitativa, pois, segundo Minayo (2011), tais pesquisas focam em questões muito específicas, voltadas para significados, aspirações, atitudes e pensamentos. Fatos estes que não podem ser facilmente operacionalizados por meio de variáveis. O caso da presente pesquisa compreendeu a avaliação do gerenciamento de RSS por meio de entrevistas e observação direta da rotina hospitalar. Além disso, buscou atender algumas características destacadas por Stake (2016) como fundamentais para o estudo qualitativo:

1. Carater interpretativo: Os pesquisadores na execução do projeto de pesquisa buscaram interações com os profissionais envolvidos no gerenciamento de RSS, vivenciando suas realidades e baseando suas descobertas na interação com os mesmos;
2. Carater experiencial: Por meio da inserção na rotina de trabalho dos profissionais de limpeza, os autores buscaram enfocar as percepções dos próprios profissionais envolvidos no manejo de RSS em relação às suas práticas por meio da observação direta, escuta e realização de entrevistas;
3. Carater situacional: O foco da pesquisa foi compreender as características referentes ao sistema de gerenciamento de RSS de uma maternidade e correlacionar com a percepção tanto dos profissionais de saúde quanto dos profissionais de limpeza daquela instituição.
4. Carater personalístico: Buscou analisar as percepções individuais de cada um dos profissionais analisados e por fim traçar um diagnóstico do gerenciamento de RSS frente a estas percepções.

Seguindo a divisão da pesquisa qualitativa descrita por Minayo (2011), o projeto de pesquisa foi dividido em três etapas: fase exploratória, pesquisa de campo e análise e tratamento do material documental.

Outro fator que destaca o caráter qualitativo da pesquisa apresentada é o fato desta ser descritiva, pois teve o intuito assim como salientado por Gibbs (2009) de responder o questionamento “O que está ocorrendo aqui”, no caso da pesquisa analisar amplamente as características de um determinado grupo de análise, no caso o setor de gerenciamento de RSS de estabelecimentos de saúde. Para a escolha do método de pesquisa aqui empregado, utilizou-se como base o questionamento a que o artigo se propõe a responder que foi:

“Como é o processo de gerenciamento de RSS da instituição de saúde analisada frente à legislação vigente?” Yin (2010) destaca que questões envolvendo “como” e “por que” apresentam característica de pesquisa mais explanatória, favorecendo a utilização de métodos como experimentos, pesquisas históricas e estudos de caso.

Como as pesquisas direcionadas à análise do gerenciamento de RSS têm como finalidade que as situações observadas no processo de gerenciamento sejam as mais fidedignas possíveis das rotinas e o foco em situações contemporâneas é algo inerente do próprio objetivo destas pesquisas, a adoção da metodologia estudo de caso foi a mais indicada.

Para traçar este diagnóstico do conhecimento dos gestores a cerca do gerenciamento de RSS, utilizou-se o instrumento intitulado Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde- Instrumento de avaliação rápida proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e cuja versão brasileira foi traduzida e validada por Silva (2011). Em virtude da abrangência deste instrumento, optou-se pelo uso apenas da ferramenta D que possui um escopo local e apresenta questionários voltados para obtenção de dados dos funcionários da instituição de saúde analisada, a saber: D-2 e D-3, ou seja, gestor do estabelecimento de saúde, enfermeira chefe/Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) e responsável pelo Gerenciamento de RSS.

Para a realização de entrevistas, submeteu-se o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio de Janeiro e após a aprovação sob CAAE: 45388415.7.0000.5257 as entrevistas foram agendadas de acordo com a disponibilidade dos profissionais com o intuito de minimizar seu impacto nas suas atividades diárias.

Antes do início das entrevistas, foi disponibilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o instrumento de coleta de dados para que o entrevistado pudesse realizar uma leitura prévia e sanar eventuais dúvidas. Os tópicos questionados foram colocados de forma aberta aos entrevistados sem que houvesse nenhum direcionamento ou pressão para uma determinada resposta. Contudo, questionamentos considerados relevantes pelo pesquisador no andamento da entrevista e que não estivessem contemplados no questionário foram abordados. As entrevistas ocorreram na própria sala de trabalho dos funcionários em horário previamente estabelecido.

No intuito de avaliar a fidedignidade das informações obtidas, foi realizada a pesquisa de campo por meio da observação diária do processo de trabalho dos profissionais de limpeza envolvidos no manejo de RSS durante o período de janeiro e fevereiro, excetuando-se fins de semana, com um foco direcionado para os coletores que são os profissionais responsáveis pela coleta, transporte e armazenamento de RSS.

Com o intuito de minimizar a visão do pesquisador como “agente fiscalizador” foi realizado um amplo esclarecimento do objetivo do trabalho com a finalidade de que os

profissionais envolvidos no gerenciamento pudessem ter uma melhor compreensão da pesquisa e sanassem eventuais dúvidas.

Quanto à obtenção de informações, privilegiou-se a observação, a escuta e anotação dos relatos espontâneos dos profissionais de limpeza deixando a cargo destes a descrição das suas atividades e rotinas, buscando-se dessa forma tentar minimizar a influência do pesquisador nas suas atividades.

Para o registro das informações, utilizou-se um diário de pesquisa onde foram realizadas anotações indicando o dia em que foram coletadas e posteriormente transcritas para o Word. No caso de relato espontâneo estabeleceu-se um código de identificação do autor do relato de forma a garantir o seu anonimato, como a utilização das três primeiras letras da função e um número, como por exemplo: COL 1. Também se utilizou a foto documentação dos fatos de forma a comprovar as informações obtidas

3. Resultados e Discussão

Os principais resultados e comentários em relação às entrevistas foram subdivididos em seções de acordo com o instrumento de coleta de dados na seção abaixo.

3.1. Entrevista com o gestor do estabelecimento de saúde

Na tabela abaixo, são apresentados alguns itens do questionário nos quais a resposta do entrevistado se mostrou uma fonte de evidência para corroborar as ferramentas de coleta de dados previamente utilizadas.

Item do questionário	Trecho da fala do entrevistado
Tipo de estabelecimento e nível de hierarquia	<i>“Na prática o hospital pode ser considerado de alta complexidade, pois atende a todas as pacientes que vem para cá”</i>
Número de leitos	<i>Existe uma sobreocupação que gira em torno de 120%.</i>
Treinamento/Capacitação	<i>“Treinamento de PGRSS, mas você pode obter maiores informações diretamente com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)”</i>
Treinamento da responsável pelo PGRSS	<i>“Único treinamento que recebeu foi por parte da OSs para padronizar o PGRSS...”</i>
Comissão de RSS	<i>“Toda a parte de resíduos fica a cargo da CCIH.....”</i>
Alocação orçamentária para GRSS	<i>“.....deve haver um direcionamento para diminuição deste percentual em virtude da escassez de recursos financeiros.”</i>

Tabela 1 –Principais relatos do gestor do hospital

Segundo o gestor da instituição o nível de hierarquia a que pertence o hospital nos dados do Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES) é de instituição de média complexidade, porém na prática esta pode ser classificada como de alta complexidade com base no seguinte argumento do entrevistado:

“Na prática o hospital pode ser considerado de alta complexidade, pois atende a todas as pacientes que vem para cá, deveria ser um hospital porta fechada o que diminuiria a complexidade dele, no entanto não é isto que ocorre na prática. Noutro dia, houve até um paciente baleado aqui e ele não está de todo modo errado, viu que era um hospital e entrou. Existe um controle maior no ambulatório, mas no hospital não.”

Na fala apresentada pelo gestor pode se destacar o fato de que contrariamente ao que estabelecido na teoria de só atender pacientes referenciadas ou que realizem acompanhamento no hospital, no dia-a-dia o hospital acaba por atender todos os tipos de paciente que se dirijam à instituição, exemplificado pela ida de um paciente baleado para o local.

O fato de o hospital ser basicamente “porta aberta” principalmente para gestantes pode ser uma das explicações para a resposta do gestor quando questionado em relação ao número de leitos:

“Existe uma sobreocupação que gira em torno de 120%. Em termos de leitos fixos são 78 leitos, considerando verde, lilás e UI No entanto, no total são 98.”

Nesta declaração, o entrevistado estabelece em números o que foi observado durante o período de investigação, quantificação e a caracterização gravimétrica dos setores, principalmente do acolhimento no qual se encontrou absorventes pós-parto que é o fato do hospital estar atendendo acima da sua capacidade de atendimento.

Além de influenciar nas características qualitativas dos RSS de cada setor já que o setor de acolhimento passou a ser voltado apenas para atendimento emergencial passou a realizar partos, a ocupação acima da capacidade influencia consideravelmente na quantidade de RSS gerada impedindo que se consiga estabelecer acuradamente uma média de geração de RSS no hospital dificultando o dimensionamento do sistema de gerenciamento de RSS.

No item Equipe/ profissionais, de acordo com gestor administrativo, o treinamento/ capacitação contempla o gerenciamento de RSS e isto fica a cargo da CCIH cuja enfermeira chefe também é responsável pelo gerenciamento de RSS. Quantos aos tipos de treinamento/capacitação oferecidos, ele respondeu da seguinte forma:

“Treinamento de PGRSS, mas você pode obter maiores informações diretamente com a CCIH.”

Na declaração do gestor administrativo este ressalta apenas o treinamento de PGRSS, documento que como já analisado anteriormente apresenta diversas inadequações à legislação vigente. O interessante é que o administrativo não se alonga em relação aos treinamentos deixando demais informações a cargo da própria CCIH o que pode indicar uma falta de conhecimento no que se refere às capacitações/treinamentos ofertados pela instituição.

Quando questionado se a responsável pelo GRSS recebeu algum tipo de treinamento, ele afirmou:

“Único treinamento que recebeu foi para padronizar o PGRSS, se ela recebeu algum tipo de capacitação foi por conta própria.”

Segundo gestor administrativo, houve apenas um treinamento para que a profissional estabelecesse um PGRSS padrão a outras instituições gerenciadas pela OSs. O mero treinamento focado na padronização do PGRSS é inadequado quando se espera que este documento seja elaborado de acordo com as características da instituição em que vai ser aplicado. Além disso, deveria ser um objetivo da unidade primar pela capacitação contínua dos seus funcionários, principalmente daquele que é responsável pela capacitação dos demais colegas.

As respostas referentes a transporte de RSS para local externo foram tipo padrão e estavam de acordo com a realidade observada. É importante destacar que o gestor administrativo é o responsável por gerenciar os contratos na instituição com as empresas de coleta externa.

No item regulamentação para GRSS, quando questionado se havia problemas quanto à aplicação de regulamentações nacionais/ estaduais de GRSS, a resposta negativa do gestor administrativo com a anuência do diretor contradiz as dificuldades normalmente associadas à adoção da RDC 306/04 relatadas por profissionais de saúde e gestores noutras pesquisas.

A negativa a esta resposta motivou uma pergunta relacionado à como funcionava a comissão de resíduos presente no PGRSS na qual consta o gestor da instituição como membro, o que levou o mesmo a dar seguinte resposta:

“Toda a parte de resíduos fica a cargo da CCIH e fica a meu cargo cobrar para que seja executado o que foi proposto.”

A declaração do gestor do estabelecimento indica mais claramente o que já vinha sendo demonstrado pelo gestor administrativo que tudo o que se refere a RSS está sob responsabilidade da CCIH o que indica que não há uma participação efetiva dos demais setores no gerenciamento de RSS o que faz com que, mesmo como integrante da comissão, a sua função seja apenas cobrar a execução do que foi estabelecido.

No item voltado para política /orçamento embora o gestor administrativo e o diretor da instituição afirmarem que a alocação orçamentária para a Gestão de Resíduos de serviços de Saúde (GRSS) é suficiente, em virtude das características deste tipo de administração estes não souberam informar o percentual destinado ao gerenciamento de RSS, segundo o seguinte motivo apresentado pelo gestor administrativo:

“Isto fica a cargo da administração da OSs, mas deve haver um direcionamento para diminuição deste percentual em virtude da escassez de recursos financeiros”

Com base na fala do gestor administrativo, nota-se que neste modelo de administração a direção da OSs é a responsável por alocar os recursos financeiros direcionados para o gerenciamento de RSS em cada uma das instituições sob seu comando. É importante ressaltar na declaração do gestor que a falta de recursos financeiros poderia motivar uma redução deste percentual.

Comparando-se a fala deste profissional com a realidade apresentada no hospital, pode-se afirmar que a alocação orçamentária era extremamente insatisfatória uma vez

que como já previamente relatado havia contêineres danificados, tamanho reduzido do abrigo externo e portas e telas de proteção deste local danificadas. Uma maior redução no orçamento deste setor impactaria ainda mais negativamente no gerenciamento de RSS.

3.2. Entrevista com a enfermeira chefe/CCIH

Na tabela 2 constam os itens e trechos das falas que forneceram evidências sobre o gerenciamento de RSS, facilitando a triangulação dos resultados obtidos nas outras etapas

Item	Trecho da fala da entrevistada
Número de leitos	<i>“Não é fácil precisar, mas pode colocar que está superlotado.”</i>
Taxa média de ocupação e pacientes atendidos	<i>“Infelizmente não há informações atualizadas.....”</i>
Acidentes perfurocortantes	<i>“Geralmente são 2 a 3 casos por ano.”</i>
Sistema de cores de RSS	<i>“Meio complicado de lembrar estas cores porque cada hospital trabalha de uma forma”</i>
Transporte interno e coleta	<i>“Quando há a passagem de comida, não passa resíduo.”</i>
Regulamentações para GRSS	<i>“....logo que acaba a reunião volta tudo a como era antes.”</i>

Tabela 2 – Principais relatos da enfermeira chefe

No que se refere ao número de leitos ocupados, a resposta da profissional de saúde é parecida com a do diretor do hospital, embora apresente maior imprecisão:

“Esta é uma pergunta difícil de responder, o hospital normalmente está superlotado. Exemplo na UI, teve vez que eu tendo 8 leitos tinha 12 crianças. Não é fácil precisar, mas pode colocar que está superlotado.”

Quanto à lotação do hospital, nota-se que a profissional de saúde apesar de não conseguir precisar a quantidade de sobreocupação, busca exemplificar o que tem sido observado na instituição como a manutenção de 4 crianças a mais na UI.

Quando questionada em relação à média de ocupação e o número de pacientes ambulatoriais atendidos por dia, novamente ela demonstrou imprecisão afirmando que eram respectivamente 100% e 800. Em relação aos dados referentes aos atendimentos ambulatoriais ela afirmou que estes dados eram referentes ao ano anterior e deu a seguinte justificativa para ausência de dados recentes:

“Infelizmente não há informações atualizadas, pois a pessoa responsável saiu de férias e ainda não me passou os dados, posso te afirmar do ano passado.”

A imprecisão de informações referentes ao número de leitos ocupados na instituição e o número de pacientes atendidos influencia diretamente no gerenciamento de RSS, uma vez que como há uma correlação positiva entre o número de pacientes e a geração

de RSS, o desconhecimento desses dados dificulta a implementação de um adequado PGRSS na instituição.

No item equipe/profissionais de saúde, a enfermeira destacou que todos os profissionais de saúde são imunizados em relação à hepatite e tétano. No entanto, não soube precisar quantos acidentes com perfurocortantes ocorreram nos últimos meses, mas deu a seguinte resposta:

“Geralmente são 2 a 3 casos por ano.”

Sobre as medidas adotadas, ela descreveu o seguinte procedimento:

“Dependendo do acidente, vê se precisa tomar medicação ou não. O Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) conversa com as pessoas, na integração o funcionário é treinado.”

Embora não sejam dados atualizados, nota-se que há, segundo informações da enfermeira, poucos casos de acidentes perfurocortantes no hospital o que pode ser reflexo do processo de capacitação citado por ela ou de subnotificação dos casos já que foram encontradas seringas com agulhas desencapadas entre os RSS do grupo D. Quanto aos procedimentos adotados, observa-se o destaque dado ao SESMT para evitar a ocorrência de novos acidentes.

No item recipiente de acondicionamento/ armazenamento, apesar da enfermeira ter afirmado que existe um sistema diferenciado de cores por tipo de RSS, a mesma apresentou dificuldade para descrevê-lo como pode ser visto na sua resposta:

“Branco para infectante e cinza para comum. Meio complicado de lembrar estas cores porque cada hospital trabalha de uma forma, lá no outro hospital acho que o comum é verde.”

Apesar de ser a própria profissional responsável por ter estabelecido o PGRSS e as cores de identificação dos RSS, esta apresenta dificuldade de lembrar que a cor dos sacos estabelecida na instituição para resíduo comum é preta. O interessante é que ela atribui esta dificuldade a diversos tipos de padronizações estabelecidos pelos hospitais, inclusive no uso da cor verde noutro hospital pertencente a OSs.

No item referente ao transporte interno, a profissional de saúde quando questionada afirmou que as práticas atuais de transporte interno e coleta de RSS são dotadas de segurança suficiente e justificou o motivo da sua resposta:

“Quando há a passagem de comida, não passa resíduo.”

A fala da enfermeira, conforme já descrito anteriormente, não condiz totalmente com a realidade existente no hospital uma vez que como os horários de coleta não são padronizados na instituição pode haver a possibilidade de fluxo de alimentos e resíduos ao mesmo tempo.

Quanto ao item regulamentações para GRSS, a exposição do PGRSS, embora seja feita na instituição sofreu alterações quanto a periodicidade por influência do pesquisador, pois antes este era feito de forma anual e após a conversa com pesquisador houve sugestão que passasse a ser mais vezes ao ano então foi alterado para semestral.

No entanto, a enfermeira relatou haver ainda muitos problemas no que se refere à efetividade desta exposição, conforme relato abaixo:

“Tenho muitas dificuldades em relação ao treinamento, pois falo com as pessoas sobre a questão de RSS, mas logo que acaba a reunião volta tudo a como era antes.”

Sobre o relato da enfermeira, pode-se destacar a percepção por parte dela da ineficiência dos treinamentos executados na instituição, o que parece indicar a necessidade não apenas de alterar a frequência dos treinamentos, mas também a forma como este feito e o método de exposição das informações.

Além disso, parece ser indispensável que haja uma sensibilização constante dos profissionais de saúde principalmente no que se refere a adequada segregação de RSS, por exemplo, por meio de pequenas reuniões de curta duração no próprio setor mais direcionadas para apresentação dos principais conceitos da legislação e respostas de eventuais dúvidas dos profissionais.

Apesar do relato da enfermeira sobre a realização de treinamentos voltados para o PGRSS do hospital, não é a mesma que administra os treinamentos dos funcionários da empresa terceirizada já que estes são capacitados pela enfermeira da própria empresa. Sobre estes treinamentos, COL 1 deu os seguintes relatos em diversas ocasiões:

“O hospital dificilmente faz treinamento dos funcionários, acaba deixando a cargo da empresa.”

“Não tem treinamento específico para resíduo, a empresa segue o que hospital faz.”

“Não recebi treinamento aqui, a minha forma de trabalhar trouxe de outros lugares”

Sobre as afirmativas acima de diferentes formas o coletor relata a carência de treinamentos voltados para resíduos na instituição além da terceirização dos treinamentos a cargo da enfermeira da empresa terceirizada. Embora saliente o fato destes treinamentos estarem em consonância com a rotina do estabelecimento de saúde, destaca a falta de enfoque a resíduos nesta capacitação, ressaltando que o modo que executa suas atividades é de acordo com a experiência prévia na função.

O outro coletor quando questionado sobre a sua forma de trabalho, respondeu da seguinte forma:

“Já entrei como coletor me explicaram qual era o branco e o preto, onde ficava os contêineres, necessidade de lavagem do abrigo das paredes. O serviço que me ensinaram foi de auxiliar de serviços gerais.”

Em relação ao relato acima, pode-se ressaltar que este coletor relata que houve certa enumeração das atividades que deveria executar e também uma explicação básica da localização dos contêineres e do que estes deveriam armazenar. No entanto, o mesmo conclui que não houve qualquer tipo de orientação específica para sua atividade de coletor, sendo ministradas informações semelhantes a que eram passadas à auxiliar de serviços gerais.

Isto comprova a falta de padronização na atividade dos coletores observada no hospital, fazendo que cada coletor realize a sua função da mesma forma que executava em outras instituições de saúde, tornando cada plantão função do coletor. Um fato que exemplifica

isto, é que num plantão havia varrição de toda área externa do hospital enquanto no outro não.

Embora destacassem que esta era uma das atividades do coletor, quando questionado em relação ao motivo que executava esta tarefa, o coletor respondeu que no antigo hospital que trabalhava, ele era responsável pela varrição externa.

3.3. Enfermeira responsável pelo PGRSS

Após o término da entrevista com a enfermeira chefe da CCIH, como esta era também a responsável pelo PGRSS, a segunda entrevista foi realizada e os principais itens e trechos da fala são destacados na tabela 3.

Item	Trecho da fala da entrevistada
Geração de RSS do grupo A e D	“Estranho, eu tenho muito mais biológico do que comum.”
Geração de resíduos químico farmacêutico	“..... quase não gera”
Geração de resíduos químicos	“ Mesma coisa, quase não gera”
Área de armazenamento de RSS	“A arquitetura dela não é totalmente segura por não haver algumas coisas como exaustor.....”

Tabela 3 – Principais relatos da enfermeira responsável pelo PGRSS

No que se refere a geração de RSS, a enfermeira salientou que todas estas informações estavam presentes no PGRSS, com exceção de resíduos químicos-farmacêuticos, resíduos químicos e rejeitos radioativos que não eram gerados na instituição.

No PGRSS há apenas dados referentes aos RSS do grupo A e D. Segundo o PGRSS, o hospital gera diariamente 131.040 litros (L) de RSS do grupo A enquanto os RSS do grupo D são subdivididos em resíduos de cozinha e resíduos administrativos, gerando diariamente respectivamente 960 L e 8.223 L. Após enunciar os valores, a enfermeira emitiu a seguinte declaração:

“Estranho, eu tenho muito mais biológico do que comum.”

Analisando-se a declaração, nota-se o desconhecimento por parte da enfermeira em relação aos dados de geração existentes no PGRSS. Isto demonstra que estes dados provavelmente não foram determinados de forma precisa e avaliados quanto a sua autenticidade antes de serem redigidos no PGRSS.

Comprova-se isto analisando a métrica estabelecida normalmente por empresas terceirizadas e hospitais que é a quantificação de RSS por contêiner, tendo como base um contêiner de 240 L.

Dividindo-se a geração diária por 240 L se obteria no que se refere a RSS do grupo A valores que demonstram que estes dados não foram obtidos por qualquer tipo de medição já que segundo contrato com a empresa de coleta externa, a coleta diária normalmente era de 9 contêineres.

Quanto aos resíduos comuns, haveria a necessidade diária de coleta de 35 contêineres, valor acima do estabelecido com a empresa terceirizada de 26 contêineres e dos valores de 17 contêineres normalmente coletados. Há, portanto, uma certa desorganização neste quesito.

Já em relação a geração de resíduos químicos- farmacêuticos, houve a seguinte resposta:

“Os medicamentos próximos de vencer são encaminhados para outros hospitais e em virtude disso, quase não gera.”

A declaração da enfermeira de que quase não gerava esse tipo de resíduo não é um fato impeditivo para se estabelecer o gerenciamento adequado desse grupo de RSS já que este acaba sendo alvo de segregação inadequada pelos profissionais de saúde. Isto foi comprovado pela observação da presença de frascos de medicamentos, RSS do grupo B, misturado nos RSS do grupo D. O fato da profissional responsável pelo PGRSS desconhecer a existência da geração de RSS do grupo B no hospital é preocupante, uma vez que ela é a responsável por realizar avaliações periódicas do PGRSS implantado no que se refere a indicadores e por capacitar os profissionais de saúde no que se refere ao manejo adequado de RSS.

Ao ressaltar o encaminhamento de medicamentos próximos ao vencimento para outros estabelecimentos de saúde, a enfermeira abordou apenas um exemplo de RSS do grupo B possível de serem gerados que são os resíduos de medicamentos vencidos. Com isso, a profissional desconsiderou que frascos de medicamentos vazios, típicos do grupo B, são gerados diariamente na unidade hospitalar sem haver qualquer informação aonde estes são segregados.

Quando questionada em relação aos resíduos químicos exemplificados por saneantes, desinfetantes e antissépticos, a responsável pelo PGRSS respondeu de forma parecida:

“Mesma coisa, quase não tem, acaba aproveitando em outras unidades.”

Quanto aos resíduos químicos, há uma repetição da resposta da profissional responsável pelo PGRSS. Em virtude disso, não há uma estimativa da sua geração e nem o estabelecimento de um manejo adequado para estes tipos de resíduos. A consequência disso é a segregação inadequada destes tipos de RSS, já que se notou a presença de antisséptico, RSS do grupo B, misturado com RSS do grupo D.

Quanto ao motivo da pequena geração desse tipo de resíduo, novamente, a responsável pelo PGRSS apresenta uma visão focada em RSS do grupo B próximos a vencimento sem se atentar que o antisséptico é utilizado diariamente na realização de curativos em parturientes.

A falta de informações referentes à geração de RSS do grupo B no estabelecimento hospitalar impede que haja a adoção de medidas proativas que busquem minimizar os impactos negativos oriundos do manuseio inadequado destes tipos de RSS, especialmente se considerarem os impactos negativos ao meio ambiente associados aos RSS do grupo B o que faz com que a RDC 306/04 estipule a necessidade de tratamento prévio, antes da disposição final destes resíduos.

Em relação ao item segregação, no questionamento de que EPIs dispõe a equipe que manuseia os RSS, a enfermeira respondeu que os profissionais de limpeza utilizavam luvas, botas, avental, calças compridas, máscaras e óculos de proteção.

No entanto, a utilização de todos estes EPIs só foi observada nos coletores, enquanto que as demais profissionais de limpeza só utilizavam luvas, botas e calças compridas. Isto foi corroborado pela resposta do COL 1 quando questionado se observava risco na sua atividade:

“As meninas que estão mais expostas, pois elas que manipulam o lixo. Tem risco de respingar sangue e não tem óculos, muito mais um avental.”

Nota-se na resposta do coletor que este caracteriza as atividades das profissionais de limpeza como de maior risco, já que tem que manipular os sacos de RSS abertos e realizar o seu fechamento.

Apesar disso, há ausência entre as profissionais de limpeza de equipamentos de proteção básicos para minimizar os riscos ocupacionais.

No item referente à área de armazenamento de RSS, quando questionada se a área de armazenamento de RSS poderia ser considerada segura, a enfermeira respondeu de forma afirmativa. No entanto, acrescentou a seguinte declaração:

“A arquitetura dela não é totalmente segura por não haver algumas coisas como exaustor, mas pelo menos não expõe o coletor ao risco.”

Com base na resposta da responsável pelo PGRSS, pode-se destacar que nem mesmo por ela esta área pode ser classificada como segura, salientando que apesar de não expor o coletor ao risco há ainda alguns fatores que estão em desacordo com o estabelecido pela legislação como, por exemplo, a inexistência de exaustor no abrigo. Acrescente-se a isso o fato de que não há também uma área específica para higienização dos carrinhos de coleta e o fato do abrigo externo estar localizado ao lado do gerador do hospital e quando o gerador se encontrava em funcionamento, permanecer no setor era muito difícil devido ao barulho excessivo.

Como já citado e discutido anteriormente a entrevistada mostrou amplo desconhecimento em relação ao tratamento de RSS e disposição final dos RSS já que não soube responder nenhum dos questionamentos realizados

4. Conclusões

Com base nas entrevistas realizadas com o diretor da instituição e a enfermeira chefe e responsável pelo gerenciamento de RSS, nos relatos dos profissionais de limpeza envolvidos no manejo de RSS e na observação diária apoiado na pesquisa qualitativa pode-se constatar que existem falhas nas diversas etapas do gerenciamento de RSS. Comparando os discursos da profissional de saúde com os relatos dos funcionários de limpeza e com a realidade observada, várias discrepâncias foram notadas entre a fala dos entrevistados e a fala dos funcionários de limpeza associada ao que efetivamente ocorria diariamente no hospital. Tal resultado é um indicativo de que há falhas no processo de implementação e operação do PGRSS e capacitação contínua dos funcionários envolvidos no manejo de RSS o que consequentemente aumenta o potencial de risco destes resíduos à saúde pública, à saúde ocupacional e ao meio ambiente.

Quanto à adequação do gerenciamento de RSS à legislação vigente, questionamento principal deste artigo, o instrumento de coleta de dados utilizado, com base na pesquisa qualitativa, permitiu determinar que diversos parâmetros preconizados pela legislação não são adotados na instituição, muitas vezes devido ao desconhecimento da profissional responsável. O presente trabalho também se configura como uma importante contribuição na utilização de pesquisa qualitativa para avaliar o processo de gerenciamento de RSS em estabelecimentos de saúde e comparativamente a outros trabalhos, focados na pesquisa quantitativa, desenvolvidos sobre o tema que obtiveram resultados semelhantes no que se refere à inadequação do gerenciamento de RSS em unidades de saúde no Brasil.

Referências

- Amarante, J. A. S., Rech, T. D., & Siegloch, A. E. (2016). Management assessment of drug waste and other health care waste in Upland Region of Santa Catarina, Brazil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 22(2).
- Da Silva André, S. C., & Takayanagui, A. M. M. (2016). Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em Hospitais do Município de Ribeirão Preto-SP. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 21(1).
- De Souza Minayo, M. C. (2011). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Editora Vozes Limitada.
- Fernandes, S., & Tareco, E. (2016). Sistemas de informação como indicadores de qualidade na saúde: Uma revisão de níveis de abordagem. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (19), 34–45.
- Gibbs, G. (2009). *Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman Editora.
- Maders, G. R., & Cunha, H. F. A. (2015). Análise da gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) do Hospital de Emergência de Macapá, Amapá, Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 20(3), 379–388.
- Mahler, C., & Moura, L. (2017). Avaliação do gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) de um hospital maternidade do Estado do Rio de Janeiro. In *Atas- Investigação Qualitativa em Engenharia e Tecnologia do CIAIQ 2107*-Vol. 4 – ISBN: 978-972-8914-78-3.
- Severo, E. M., & Sousa, H. J. (2016). Avaliando a Sustentabilidade das Edificações através de Ferramentas Qualitativas e Quantitativas. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (19), 01–14.
- Silva, E. N. C. (2011). *Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde: adaptação transcultural e validação do instrumento Health-care Waste Management – Rapid Assessment Tool.2011*. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.
- Stake, R. E. (2016). *Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam*. São Paulo: Penso Editora.

Von Sperling, E., & de Vasconcelos Barros, R. T. (2014). Avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte (Brasil). *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 19(3).

Yin, R. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman Editora.

Valoración de un diseño educativo tecnológico para prevenir el abandono escolar

Ma Victoria Martín-Cilleros¹, Andrés Sánchez-Prada², María Carmen Delgado-Álvarez²
y Ma Cruz Sánchez-Gómez¹

viquimc@usal.es, asanchezpr@upsa.es, mcsago@usal.es

¹ Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación Universidad Salamanca, Spain

² Universidad Pontificia de Salamanca, Spain

DOI: 10.17013/risti.23.61-77

Resumen: Se presentan resultados de una investigación subvencionada por el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica y la Unión Europea, cuya finalidad es dar respuesta al problema del abandono escolar a través de un proyecto implementado fuera del horario escolar. Supone una gestión educativa participativa, donde los estudiantes se sientan protagonistas de los procesos formativos y se fortalezca su sentido de pertenencia a la comunidad, a través de actividades innovadoras como son los medios audiovisuales. Una visión global para diagnosticar el estado de la cuestión aconsejó utilizar el enfoque cuantitativo y una profundización comprensiva e interpretativa mayor de las dimensiones a estudiar, advirtió la utilización del cualitativo. Para la obtención de los datos se optó por un cuestionario semiestructurado y cumplimentado por 170 estudiantes. Los resultados indican la multiplicidad de factores de riesgo en el absentismo y abandono escolar que exigen intervenciones igualmente múltiples de las diferentes administraciones e instituciones.

Palabras clave: deserción escolar; absentismo; medios audiovisuales; proyecto extracurricular; enfoque multimétodo.

Assessment of a technological education design to prevent school dropout

Abstract: The article reports the findings of a research project funded by the Ministry of Public Education of Costa Rica and the European Union. The purpose is to provide an answer to the problem of school dropout through a project implemented outside school hours. It involves a participatory approach to education where students can feel protagonists of the training process and strengthen their sense of belonging to a community through innovative activities including audiovisual media. A global assessment to diagnose the status of the matter revealed the suitability of a quantitative approach, and further understanding and interpretation of the dimensions to be studied suggested the use of a qualitative approach. Data were gathered using a semi-structured questionnaire drawn up ad hoc and filled out by 170 students. The results reveal the numerous risk factors involved in school absenteeism and dropout, which in turn require equally multiple types of interventions by the different administrations and institutions.

Keywords: school drop out; absenteeism; audiovisual media; extracurricular project; multimethod approach.

1. Introducción

Los estudios sobre el absentismo identifican múltiples causas del mismo. Así en el programa elaborado por el Gobierno Vasco (2003) establecen diferentes causas: causas centradas en el entorno, en la familia, en el propio estudiante y otras causas que complementan a las anteriores y en ocasiones las agravan como son las razones de género y culturales.

Entre las causas centradas en el entorno, y siguiendo el documento citado anteriormente, se encuentran las normas y valores del grupo de iguales que pueden influir en el estudiante, así como un entorno social deprimido. En relación a las causas centradas en la escuela, se incluyen los métodos utilizados, individualistas y competitivos, la falta de integración en el barrio o en el municipio, un proyecto pedagógico no consensuado, donde no hay una labor de equipo entre los docentes, el profesorado inestable en el centro, problemas de adaptación de los alumnos a la escuela, el clima de convivencia y de práctica del estudio, o el ambiente percibido en las clases y fuera de ellas. Un contexto familiar con problemas económicos, o relaciones conflictivas en la familia, con problemas de toxicomanías o asociados como la prostitución, la situación de prisión, son factores igualmente relacionados con el absentismo. Entre las causas centradas en la o el joven se pueden encontrar con factores como la baja autoestima, el sentimiento de falta de competencia, el sentirse desplazado o mal considerado, los trastornos psicológicos/psiquiátricos, la mala preparación académica anterior, los malos resultados académicos, una salud física delicada, el bajo nivel de sintonía con el profesorado y con el propio tutor o tutora, la respuesta a la norma establecida (en preadolescentes y adolescentes), la predelinuencia infanto-juvenil o los trastornos de conducta del menor o la menor en la familia.

En algunos países latinoamericanos, todas estas causas convergen siendo todo un reto para las políticas del país enfrentarse al absentismo escolar. Tal es la situación de Costa Rica, país que ha logrado una cobertura educacional cercana al 100%, pero con una gran problemática del abandono escolar en educación secundaria. Para enfrentar dichas dificultades, el Gobierno ha desarrollado esfuerzos por expandir el servicio educativo y mejorar su calidad en todos los niveles y modalidades, introduciendo modificaciones curriculares que le den valor agregado a los planes de estudio, creando alternativas para quienes no asisten a la educación formal, y proporcionando becas, bonos escolares, transporte y alimentación para que los alumnos permanezcan escolarizados (Arguedas & Jiménez, 2007).

Todas estas acciones han resultado significativas, pero no han sido suficientes para reducir sustancialmente el abandono escolar, especialmente en determinados centros educativos por encontrarse éstos insertos en zonas con alta vulnerabilidad y situación de pobreza. En este escenario, uno de los factores asociados al abandono escolar es el escaso interés y motivación de los alumnos por los estudios, lo cual se deriva de modalidades pedagógicas poco atractivas y que no logran despertar su creatividad, así como una educación poco pertinente, con contenidos no significativos y alejados de la realidad e intereses de los estudiantes. A esto, se suma la sensación de que los profesores no conocen la realidad comunal y familiar en la que están insertos, especialmente, cuando se trata de contextos socioeconómicos deprimidos. Todo lo anterior tiene como primera consecuencia el

ausentismo escolar, posteriormente, el bajo rendimiento, y al final, la deserción (Jiménez & Gaete, 2010; Abreu et al., 2017). A su vez, existen elementos que contribuyen a la permanencia de los jóvenes en las instituciones educativas. Dentro de ellos, se encuentra el énfasis en una formación integral, que vaya más allá de lo estrictamente académico; las experiencias de éxito; la construcción de un sentido de pertenencia a la comunidad educativa, con redes de apoyo significativas, tanto entre los docentes, como en el grupo de pares; así como el uso de metodologías educativas que generen interés, con contenidos relevantes para los adolescentes, para sus vidas presentes y futuras, lo cual genere una motivación intrínseca hacia el estudio (Arguedas, 2011).

Tanto los factores asociados al abandono escolar como los que promueven la permanencia en él, fueron tenidos en cuenta para la elaboración de un programa contra el absentismo escolar. Partiendo de la consideración de la realidad de cada establecimiento educacional, se busca implementar una propuesta significativa y estimulante para los estudiantes, que los conecte con los aspectos positivos de las comunidades en las que viven y les permita aprender y experimentar con un medio de comunicación atractivo como es el audiovisual.

2. Descripción del proyecto.

El programa se enmarca dentro de un convenio internacional entre el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica y la Unión Europea. A través de un proyecto extracurricular se pretende desarrollar una gestión educativa participativa y dar respuesta al problema de la deserción escolar, lograr que los estudiantes encuentren los procesos educativos interesantes y que se fortalezca su sentido de pertenencia a la comunidad a través de actividades innovadoras y diferentes, en el cual los adolescentes deben ser los protagonistas y desarrollar su creatividad. Para ello se ha utilizado instrumentos tecnológicos atractivos, como son los medios audiovisuales.

El que se trate de un proyecto extracurricular contribuirá a liberarlo de las asociaciones que los estudiantes tienen con los deberes, calificaciones, asignaturas, etc., fomentando el desarrollo de una motivación intrínseca ante situaciones de aprendizaje no formal. Asimismo, se favorecerá la formación integral de los estudiantes, considerando elementos académicos (capacidades de expresión y comunicación, conocimiento del entorno, historia, etc.), junto a factores psicosociales como son el ámbito emocional (autoestima, autoeficacia, construcción de la propia identidad, entre otros) y de relaciones interpersonales (por ejemplo, mediante el trabajo en equipo, que promueva las relaciones entre los alumnos y genere redes de apoyo sólidas dentro de la escuela).

En el desarrollo del proyecto se definieron diferentes fases:

Fase 1: Capacitación y formulación del proyecto adaptado a las características particulares de cada establecimiento educacional. Esta fase consiste en la capacitación de los actores relevantes, tanto del diseño e implementación de proyectos extracurriculares, como en lo concerniente a temas técnicos vinculados a la producción audiovisual.

Fase 2: Implementación del programa extracurricular en cada comunidad. Dicho programa se desarrolló mediante talleres, orientados a la elaboración de documentales que vinculen a los estudiantes a sus contextos y realidades.

Fase 3: Difusión de resultados. Con los micro-documentales terminados, se procedería a realizar un evento comunal oficial donde se presentan los resultados.

3. Metodología

3.1. Participantes.

Los participantes provienen de tres centros educativos diferentes, enclavados en zonas con índices bajos de desarrollo humano, en relación con el resto del país. En ellos se destaca la diversidad cultural, con presencia de población indígena, afrodescendientes e inmigrantes, un alto índice de analfabetismo y baja tasa de matriculación secundaria.

Aunque el proyecto iba dirigido a todos los estudiantes de los centros, finalmente en su evaluación se ha contado con las respuestas de 82 alumnos y 88 alumnas para la evaluación de los resultados, un total de 170 discentes.

3.2. Preguntas de la investigación y objetivos.

El proyecto se cuestiona si a través de las tecnologías se potencia la motivación del alumnado, si además en lugar de incluirlas en el curriculum oficial, un programa extracurricular es pertinente para vincular a los estudiantes al centro educativo y, si la actividad propuesta adicionalmente ayuda a fomentar un sentimiento de pertenencia a la comunidad. Ante estas preguntas se plantea como objetivo general fomentar en el alumnado la permanencia en el ámbito escolar a través de un Proyecto Extracurricular orientado a la realización de microdocumentales sobre aspectos significativos de la comunidad de referencia. Para ello se plantean los siguientes objetivos específicos: a) fomentar en el alumnado la motivación para permanecer en el centro educativo, mediante la experiencia en actividades creativas y de cohesión grupal, que refuercen el vínculo entre la comunidad y el centro escolar y b) potenciar entre los jóvenes habilidades sociales y competencias que puedan tener una proyección de futuro hacia el ámbito laboral, dando sentido a la formación en el centro escolar

3.3. Método

La evaluación de este proyecto, su objetivo general, las dimensiones que se quieren analizar y su objeto de estudio obligaban a emplear una estrategia metodológica multimétodo, que convenga en un compromiso entre las orientaciones cuantitativa y cualitativa de la investigación social. No todas las observaciones son susceptibles de medición cuantitativa, más aún cuando se trabaja sobre la escurridiza cuestión de las preferencias e intereses de los actores y la captación de sus discursos. Además, la comparación obliga a establecer diferenciaciones no sólo en términos de cantidad (cuantitativas) sino de cualidad (cualitativas) (Ragin, 2014).

En relación al diseño cuantitativo, se utilizó la metodología cuasiexperimental porque es la más indicada cuando la investigación cuantitativa se desarrolla en escenarios educativos naturales. La posibilidad de una profundización comprensiva e interpretativa mayor de las dimensiones a estudiar, así como su análisis específico y pormenorizado, aconseja también la utilización del enfoque cualitativo. Aunque exigen la concentración

en ámbitos delimitados contextualmente y no permiten una universalización o extensión generalizada –para eso utilizaremos la investigación cuantitativa–, hacen posible un estudio más detallado. Y ello es posible, en primer lugar, porque la utilización de métodos cualitativos tiene como característica principal el análisis y la interpretación del significado que las personas dan a sus acciones y a las acciones de los demás y, en segundo término, porque el uso de métodos cualitativos requiere del trato directo, en los contextos particulares de relación y de diálogo, con las personas que interactúan en los entornos concretos y participan en y de los procesos que se pretenden analizar (Gómez, Vicario, García & García 2014). En un primer momento, se pensó establecer grupos focales recurriendo además a información procedente de otras fuentes, como: documentos oficiales, anecdóticos, etc. Sin embargo, con el fin de facilitar la recogida de información de todos los datos, se optó por no realizar dichas entrevistas grupales puesto que los centros estaban dispersos geográficamente y era difícil que estudiantes y profesores se desplazaran para la ejecución de los mismos. Por ello se añadieron respuestas abiertas al cuestionario elaborado, con el mismo objetivo inicial de conocer el discurso, concepciones, expectativas, prácticas y dificultades de los participantes en la acción educativa. Mediante las opiniones expresadas tanto en los cuestionarios como posteriormente en entrevistas realizadas por un observador externo en el propio contexto tanto a directores/as, como coordinadores/as del proyecto, profesorado y alumnado participante, se recogen las diferentes causas del entorno, familiares, escolares, personales y de algún otro tipo como culturales, que pueden estar influyendo en el discente. Se trata de conocer el estado actual, cuáles son las debilidades y fortalezas.

3.4. Instrumentos de evaluación

Se elaboró ad hoc un cuestionario, dirigido a los estudiantes, cuyo contenido general se puede agrupar en bloques: a) datos personales, familiares y socioculturales, b) pruebas para medir actitudes de los participantes hacia la escuela, compañeros, etc. y c) preguntas abiertas para conocer las opiniones de los participantes sobre diferentes aspectos que influyen en la asistencia escolar. Para estos dos últimos aspectos se realizó una adaptación del “Phycological Sense of School Membership” (PSSM) de Goodenow (1993) utilizado posteriormente por Ros (2014) para analizar los factores que afectan al sentimiento de pertenencia como aspecto clave para evitar las altas tasas de abandono y fracaso escolar de los estudiantes.

3.5. Procedimiento

El proceso de evaluación se llevó a cabo al inicio del proyecto, antes incluso de la capacitación inicial, para establecer la línea base y poder contar con indicadores para medir el impacto del proyecto en términos de satisfacción y conocimientos adquiridos. Esta evaluación se extendió hasta el final de la experiencia, utilizando cuestionarios diseñados inicialmente y adaptados a un formato electrónico con el fin de evitar material fungible. En la fase final se realizaron entrevistas en el propio contexto tanto a directores/as, como coordinadores/as del proyecto, profesorado y alumnado participante.

Los datos de carácter cuantitativo se analizaron, desde perspectivas descriptivas e inferenciales, con la aplicación del programa SPSS, ajustando en todos los casos los tipos de análisis a la naturaleza métrica o no métrica de las variables tratadas. En los análisis

descriptivos, por ejemplo, se utilizaron técnicas relacionales específicas, en función del tipo de variables: tablas de contingencia e índices de correlación tau propio de variables no cuantitativas; medidas de tendencia central y variabilidad.

En lo que respecta a los análisis inferenciales se utilizaron técnicas de análisis multivariantes que permitan captar la complejidad de las interrelaciones e interacciones entre las variables con el fin de explicar del modo más comprensivo y parsimonioso posible, la eficacia del programa. Se utilizaron igualmente técnicas de dependencia para analizar el efecto de las variables independientes sobre las dependientes (MANOVA).

En el análisis de carácter cualitativo el programa NVIVO11 es muy útil en la fase de obtención de resultados y verificación de conclusiones ya que permite usar herramientas de análisis de texto para extraer los resultados exploratorios que permitirán avanzar en la explicación, comprensión y conocimiento de la realidad, y contribuir a la teorización o intervención sobre la misma (Sánchez-Gómez y Martín-Cilleros, 2017).

4. Resultados

Se obtuvieron respuestas válidas de un total de 170 participantes, 82 alumnos (48,2%) y 88 alumnas (51,8%) de los tres centros que finalmente formaron parte del proyecto. Del total de participantes en esta fase del proyecto, 106 (62,4%) estudiaban en el LS, 57 (33,5 %) en el RC, y siete (4,1%) en el IP. El porcentaje de alumnos y alumnas provenientes de cada uno de los tres centros resultó equivalente en términos estadísticos (Coeficiente de Contingencia = 0,041; $p = .866$), tal y como se puede apreciar en la tabla 1.

SEXO / CENTRO	RC		LS		IP		Total
Alumnas	28	49,1%	56	52,8%	4	57,1%	88
Alumnos	29	50,9%	50	47,2%	3	42,9%	82
TOTAL	57	100%	106	100%	7	100%	170

CURSO / CENTRO	RC		LS		IP		Total
1º curso	34	59,6%	33	31,1%	---	---	67
2º curso	---	---	29	27,4%	---	---	29
3º curso	16	28,1%	14	13,2%	7	100%	37
4º curso	7	12,3%	13	12,3%	---	---	20
5º curso	---	---	15	14,1%	---	---	15
6º curso	---	---	2	1,9%	---	---	2
Total	57	100%	106	100%	7	100%	170

CURSO / SEXO	Alumnos		Alumnas		Total
1º curso	26	31,7%	41	46,6%	67
2º curso	16	19,6%	13	14,8%	29
3º curso	17	20,7%	20	22,7%	37
4º curso	14	17,1%	6	6,8%	20
5º curso	7	8,5%	8	9,1%	15
6º curso	2	2,4%	---	---	2
Total	82	100%	88	100%	170

Tabla 1 – Distribución por sexo/centro; curso/centro; sexo/curso de la muestra

Respecto al nivel educativo cursado, los/as participantes se distribuían del modo siguiente: 67 (39,4%) en primero, 29 (17%) en segundo, 37 (21,8%) en tercero, 20 (11,8%) en cuarto, 15 (8,8%) en quinto, y dos (1,2%) en sexto curso. El tiempo promedio de permanencia en sus respectivos centros en el momento de la evaluación era de $M = 2,28$ años ($DT = 1,55$), sin diferencias significativas entre sexos ($t_{164} = 1,206$; $p = .230$).

Finalmente, en la tabla 1 se muestran las distribuciones por curso, que fueron significativamente diferentes entre los centros (Coeficiente de Contingencia = 0,521; $p < .001$). El centro RC aportó alumnado de 1º, 3º y 4º curso, al igual que el centro LS, que aportó además alumnado de 2º, 5º y 6º (de éste último, únicamente dos participantes). Los siete estudiantes provenientes del Centro IP pertenecían al 3º curso. Por otra parte,

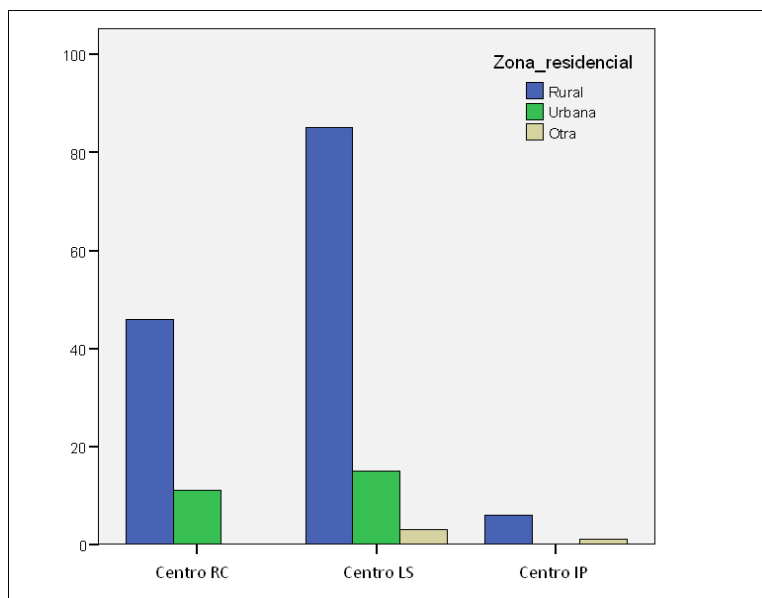


Figura 1 – Área de residencia según centro

a pesar de las aparentes diferencias que se pueden observar, no hay relación significativa entre el nivel educativo cursado y el sexo del alumnado ($p = .110$).

En cuanto al área residencial, del total de participantes 137 (80,6%) vivían en zonas rurales, frente 26 (15,3%) afincados/as en zonas urbanas. Cuatro sujetos (2,3%) señalaron que su zona de residencia era “otra”, y de los restantes tres (1,8%) no se obtuvo respuesta. Como se refleja en la figura 1, la participación alumnado proveniente de la zona rural fue mayoritaria en los tres centros, en proporciones equivalentes: 46 casos de 57 (80,7%) en el RC, 85 de 106 (82,5%) en el LS, y seis de siete (85,7%) en el IP (Coeficiente de Contingencia= 0,205; $p = .121$).

La tabla 2 muestra la distribución del alumnado según sexo en cada zona de residencia. A pesar de las diferencias, en términos absolutos, en el número de participantes, los porcentajes de alumnas y alumnos pueden ser considerados estadísticamente equivalentes a través de las tres zonas (Coeficiente de Contingencia= 0,123; $p = .278$).

ZONA / SEXO	Alumnas		Alumnos		Total
Rural	75	86,2%	62	77,5%	137
Urbana	11	12,7%	15	18,7%	26
Otra	1	1,1%	3	3,8%	4
Total	87	100%	80	100%	167

Tabla 2 – Distribución área de residencia/sexo de los participantes

En lo que respecta a la contribución económica a la unidad familiar, en número de personas que aportan algún tipo de ingreso osciló, a tenor de las respuestas obtenidas, entre cero y nueve ($M = 1,62$; $DT = 0,93$). Se observó una ligera diferencia entre las zonas rurales y las urbanas en este sentido ($M = 1,65$ y $M = 1,31$, respectivamente), si bien resultó nula en términos estadísticos ($t(160) = 1,742$; $p = .083$).

Por otra parte, aproximadamente la mitad de la muestra tiene progenitores con estudios primarios cursados (entre un 44% y un 45%; véase tabla 3), y en torno a una quinta parte

NIVEL DE ESTUDIOS	Padre		Madre	
Sin estudios	42	24,7 %	33	19,4 %
Primarios	76	44,7 %	75	44,1 %
Secundarios	32	18,8 %	37	21,8 %
Bachiller	4	2,4 %	15	8,8 %
Formación profesional	9	5,3 %	7	4,1 %
Superiores	2	1,2 %	---	---
NS/NC	5	2,9 %	3	1,8 %
Total	170	100 %	170	100 %

Tabla 3 – Estudios de los progenitores o tutores

tiene estudios secundarios (18,8% de los padres y 21,8% de las madres). Los porcentajes resultan similares en los casos de madres y padres sin estudios (24,7% de los padres y un 19,4% de las madres). El porcentaje de madres con estudios de bachiller es notablemente superior (8,8%) al de padres (2,4%); en cambio, únicamente 2 progenitores han cursado estudios superiores, en ambos casos padres (1,2%).

La edad promedio de los progenitores fue de 38,3 años en el caso de las madres (DT= 6,8; rango entre 25 y 56), y de 43,6 años en los padres (DT= 7,9; rango entre 15 y 69), y en su mayoría estaban casadas/os o vivían juntos (48,8%). Finalmente, en los casos en que se convivía con hermanos/as en casa, su número osciló entre uno y 15 (M= 3,06; DT= 2,07), siendo lo más frecuente un número de hermanos entre uno y cinco (91% de los casos).

Entrando en las variables más directamente relacionadas con la auto-percepción del alumnado respecto al centro educativo, en la tabla 4 se muestran los datos correspondientes al *sentimiento de pertenencia* al centro, posiblemente un elemento clave en relación al abandono y al fracaso escolar. En términos generales se aprecia una buena valoración de esta dimensión, con puntuaciones medias en todos los ítems superiores a 3,5 en una escala de 5 puntos.

SENTIMIENTO DE PERTENENCIA	Media
Creo que mi Centro es un buen colegio	3,96
Me siento parte de este colegio	4,09
Se puede decir que en general disfruto en mi colegio	4,02
Me siento “como en casa” en este colegio	3,60
Hablo con frecuencia bien del colegio con mi familia amigos o conocidos	3,94
Recomendaría este colegio a otros amigos, familiares...	3,97
Estoy orgulloso de mi colegio	3,95

Tabla 4 – Medias obtenidas en la dimensión sentimiento de pertenencia

En el mismo sentido se manifiestan los descriptivos de la dimensión *sentimiento de grupo y participación*, cuyos ítems recibieron buenas valoraciones (medias superiores a 3,9 en una escala de 5 puntos; véase tabla 5).

GRUPO Y PARTICIPACIÓN	Media
Los diferentes miembros de este colegio tenemos espíritu de equipo	3,96
En nuestra clase estamos muy unidos	4,09
En el colegio se fomenta mi participación	4,02

Tabla 5 – Medias obtenidas en la dimensión sentimiento de grupo y participación

Asimismo, como se observa en la tabla 6, el alumnado valora positivamente todos los ítems relacionados con el estudio y la percepción que tienen de sí mismos al respecto, con medias en todos los ítems superiores a 3,5 en una escala de 5 puntos.

VALORACIÓN DEL ESTUDIO	Media
Sé que seré capaz de aprobar este curso	4,45
Considero que estoy aprendiendo mucho	4,28
Estoy contento con mis notas	3,59
Creo que soy un buen estudiante	3,94
Me gusta estudiar	3,79
Las buenas notas son muy importantes para mí	4,56
Espero con ilusión cada nuevo curso escolar	4,18

Tabla 6 – Medias obtenidas en la dimensión valoración del estudio

Por otra parte, se aprecia una buena relación con el profesorado, con valoraciones positivas de su implicación y desempeño (medias en todos los ítems superiores a 3,6 en una escala de 5 puntos; véase la tabla 7).

RELACIÓN CON PROFESORADO	Media
Los profesores/as se preocupan por mis problemas	3,72
Los profesores/as toman mis opiniones en serio y me entienden	3,93
Los profesores/as me ayudan cuando lo necesito	3,97
En clase me siento cómodo/a con casi todos los profesores/as	4,09
Los profesores/as me prestan atención fuera de su tiempo de clase	3,82
En general tengo buena relación con todos los profesores/as	4,01
Hay al menos un maestro u otro adulto en esta escuela con el que siento bien	3,67
Los profesores son justos, me elogian si he hecho bien algo	4,19

Tabla 7 – Medias obtenidas en la dimensión relación con el profesorado

Para finalizar el análisis descriptivo de las dimensiones, en la tabla 8 se puede apreciar la actitud positiva que el alumnado percibe en su familia respecto al centro y a sus estudios: en una escala de 5 puntos, las medias en todos los ítems directos son superiores a 3,7 (excepto en lo relativo a la participación en las actividades, con puntuaciones relativamente inferiores); y las medias en los ítems inversos son iguales o inferiores a 2 puntos.

ACTITUD FAMILIAR	Media
Mis padres me preguntan sobre lo que hacemos en clase	4,13
Mis padres me sirven de ayuda al hacer los deberes	4,08
A mis padres les da igual si vengo o no al colegio	2,01
Mi familia no me deja venir al colegio	1,82
Creo que mis estudios y estar en este colegio son muy importante	4,53
Mi familia me anima a venir al colegio	4,50
Mis padres participan mucho en la vida del colegio y se implican	3,76
Mis padres están contentos con el colegio	4,26
Mis padres participan en actividades del colegio	2,89
Mi casa es un lugar adecuado para poder estudiar y hacer labores	4,14

Tabla 8 – Medias obtenidas en la dimensión actitud familiar

Se analizaron las posibles diferencias entre sexos para cada uno de los ítems evaluados mediante MANOVA. En la mayoría de los ítems las diferencias observadas fueron estadísticamente nulas; únicamente se aprecian diferencias significativas en los ítems que se muestran a continuación (tabla 9).

DIFERENCIAS POR SEXO	Niños	Niñas	p
Sé que seré capaz de aprobar este curso	4.30	4.59	0.043
Participo en campamentos de verano, salidas, excursiones...	2.79	2.27	0.031
Cuando tengo alguna dificultad mis compañeros/as me ayudan	3.71	4.14	0.018
Tengo buenos amigos/as entre mis compañeros/as de clase	4.06	4.39	0.044
Tengo más amigos/as de mi zona de residencia que en clase	3.76	3.32	0.034
Mis amigos/as me influyen positivamente en el estudio	3.95	4.36	0.021

Tabla 9 – Diferencias por sexo

A partir de las comparaciones ítem a ítem, se podría afirmar que las alumnas muestran una mayor confianza en su capacidad para superar el curso que los alumnos, y éstos participan más en campamentos, salidas o excursiones. En los ítems restantes, sobre aspectos de relación entre pares, se observa que las alumnas tienden a establecer más relaciones de amistad en el centro, en comparación con los alumnos, y éstos tienden a tener más amistades en su zona de residencia.

Por otra parte, el análisis con MANOVA de las posibles diferencias entre centros arrojó diferencias significativas en nueve ítems, que se muestran en la figura 2.

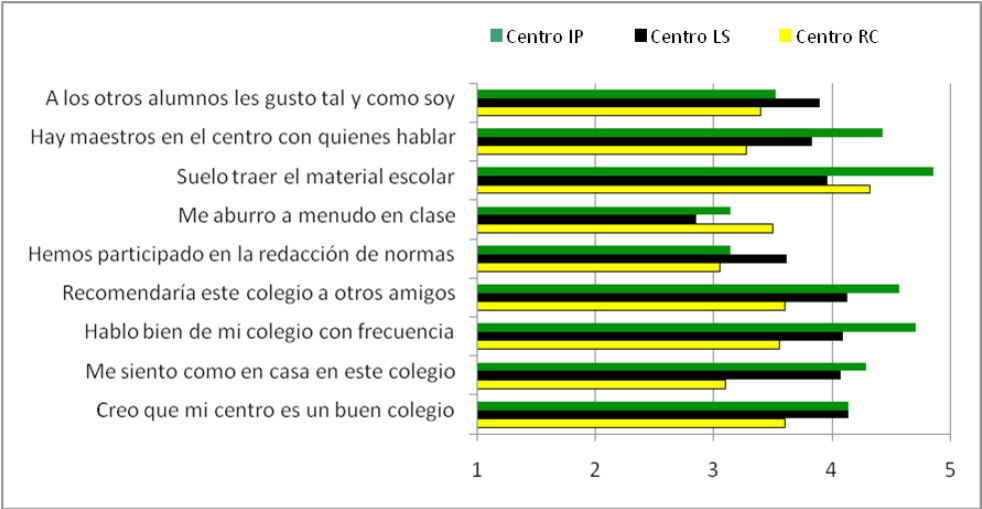


Figura 2 – Comparación de medias por centro

A fin de recabar indicios que permitieran valorar el impacto del programa formativo, se elaboró un cuestionario dirigido a conocer el grado de capacitación auto-percibida por los/as participantes, y la valoración que éstos/as hacen del programa y de su utilidad.

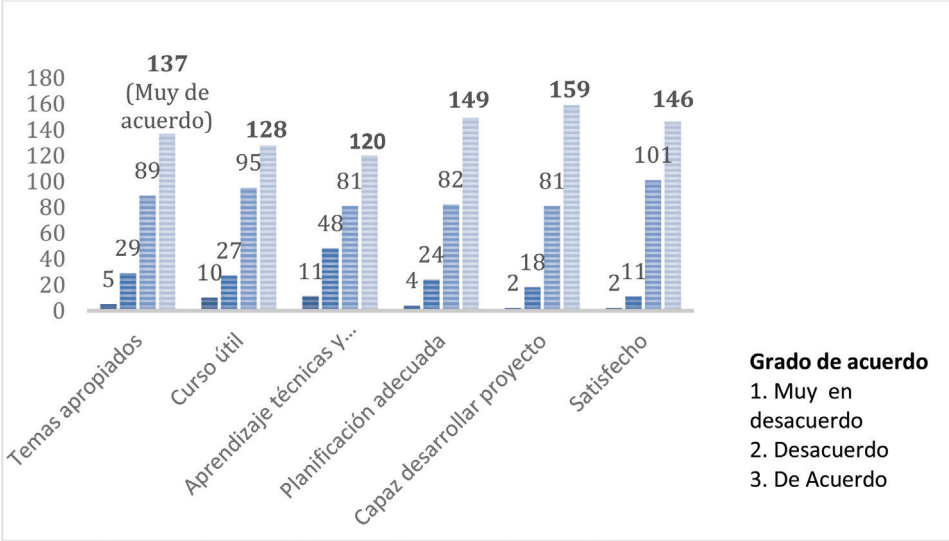


Figura 3 – Valoración del programa (frecuencias absolutas)

Como se observa en la figura 3, la formación recibida ha hecho que los participantes se sintieran capaces de desarrollar el proyecto, aprendiendo diferentes técnicas y estrategias para desarrollarlo. Muchas de estas técnicas conllevan trabajar en equipo, lo que permite la adquisición de competencias transversales importantes para un futuro.

El 94,65% de los participantes que respondieron al cuestionario se sentían satisfechos (puntuaciones 3-4), considerando la acción formativa útil, donde se han abordado temas apropiados, con una planificación adecuada de los mismos.

En términos globales, a pesar de las numerosas limitaciones contextuales y técnicas, habituales en la evaluación de programas de intervención educativa (Anguera, Chacón & Blanco, 2008), el proyecto extracurricular ha sido evaluado positivamente por los/as participantes, con una valoración media de 8,30 sobre una puntuación máxima de 10. Así parece corroborarse cuando se comparan los datos sobre absentismo recabados antes y después de su implementación, en los que se pueden apreciar cierta mejoría en algunos ítems, y cambios notables en el ítem 1 -problemas- y en el ítem 8 -aburrimiento- (figura 4).

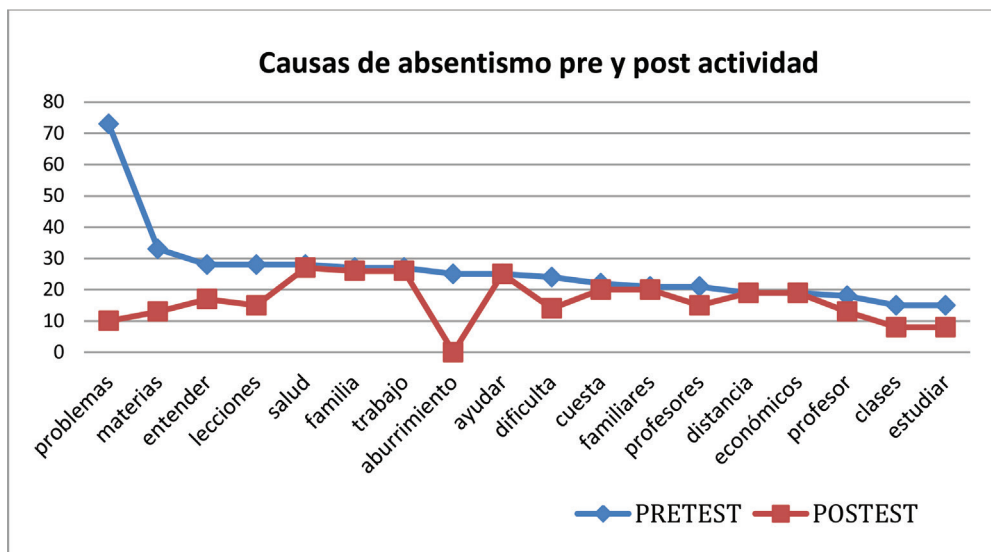


Figura 4 – Causas del absentismo pre y post actividad

Finalmente, al análisis cualitativo de las respuestas a las preguntas abiertas que incorporaba el cuestionario aportó un complemento necesario para comprender mejor ciertos aspectos relevantes de la experiencia del alumnado. En las figuras 5 y 6 se

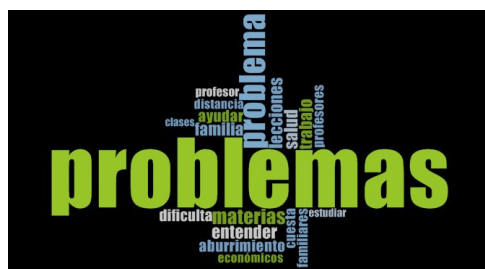


Figura 5 – Nube de palabras factores de riesgo para el abandono escolar o absentismo

observan las nubes de palabras obtenidas mediante el programa informático NVIVO 11, a partir del análisis de frecuencias de las opiniones expresadas por los participantes. Aparecen las palabras más representativas o con mayor carga porcentual (Costa , Loureiro, & Reis,2010).



Figura 6 – Nube de palabras factores de protección para el abandono escolar o absentismo

El análisis de contenido de los cuestionarios, combinado con un periodo de observación participante llevada a cabo por una de las investigadoras, avalan la presencia de los factores de riesgo anteriormente mencionados en la población de estudio, con todas las reservas propias de la muestra limitada con la que se ha trabajado. Se ha podido constatar entre los factores del entorno, que la mayoría de los participantes viven en áreas rurales, en algunos casos en zonas económicamente muy deprimidas, donde a las barreras ya mencionadas se añade el tráfico de droga como factor de riesgo importante, ya que en estos contextos resulta un aliciente para la contribución económica a la unidad familiar y por tanto, un motivo para abandonar los estudios. Estudios cuya continuación en muchos casos dependerá más de factores socio-familiares que de la propia motivación del alumnado.

Otros factores como la distancia desde el núcleo familiar al centro, y los costes derivados de ésta (gastos de transporte, problemas en las infraestructuras, etc.) contribuyen negativamente; como comenta un participante: “aveses cuesta que el transporte llegue a buscarnos”.

Otros factores más relacionados con el propio centro educativo, como la precariedad laboral del profesorado en alguno de los centros (RC), impide la puesta en marcha y sobre todo la continuidad en la implementación de proyectos educativos que necesitan de un cierto recorrido para aportar resultados relevantes y perceptibles por la comunidad. Todo ello repercute en la experiencia del alumnado, reflejada en comentarios como: “el que nome resulta nada interesante”, “hay materias que se me dificultan entenderlas”, “son muy rapidos al explicar”, “Porque algunas lecciones son aburridas a causa que solo se escribe y no se asen actividades”, “no hay dinamica hay aburrimiento”, “por los profesores solo hablan y hablan y dan sueño”.

De entre los problemas familiares, una de las razones principales por las que no asisten a clase, es la necesidad de ayudar en casa por problemas económicos. Relacionado con lo comentado anteriormente, este indicador de absentismo se aprecia en los siguientes comentarios: “por que aveses el dinero no alcanza para comprar algunos utiles del

colegio”, “Por que el dinero que gana mi mama no puede cubrir todos los gastos escolares”, “por que mi padre esta enfermo y no gana mucho”, “por que algunos tiene que viajar en bus y no siempre hay dinero y en el colegio no hay bus”, “por que no tenemos plata para venir todos los diasnal cole”.

Otras barreras o dificultades provenientes del sistema familiar atañen al plano relacional, como “problemas de comprension de parte de mi papa no me llevo ,muy bien con el siempre discutimos”, “falta de apoyo de parte de mi papa nunca me apoya siempre discuto con el no me comprende”, “tal vez me hechen de la casa”. Y más allá del aspecto puramente relacional, la cuestión pragmática de “traer dinero a casa”, ya sea ayudando en el trabajo a sus progenitores o asumiendo las tareas del hogar y cuidado de familiares: “mi abuela esta enferma y ay que cuidarla”, “ave-se tengo que q cuidar amis sobrinos y no puedo asistir al cole”, “si xq ayeses tego q trabajar para ayudar a mi mama”, “solo vivo con mi papa y tios me toca velar por mi papa y hacer todo en casa”. Y en suma, el bajo nivel socioeducativo de las familias (véase tabla 3), la baja motivación para promover la asistencia a la escuela, ya que la educación no se considera un elemento prioritario para el desarrollo o mejora de la condiciones de vida, constituyen un factor de riesgo transversal.

Finalmente, en lo que concierne a factores de riesgo más directamente relacionados con el/la propio/a alumno/a, algunos manifiestan ser conscientes de sus dificultades de aprendizaje, y de algunos elementos que podrían estar relacionados con éstas, en su mayoría en el plano psicológico expresándolo de la siguiente manera: “por mi problema de aprendizaje”, “por que me cuesta desarrollarme o involucrarme en las lecciones”, “embeses por falta de concentración”, “sufro me agotamiento mental no me concentro con facilidad”. Sí es reseñable la presencia en varios/as participantes con problemas de asma, aunque en general manifiestan tener pocos problemas de salud, y en todo caso ésta no parece ser desde su punto de vista el principal tipo de barrera para su continuación en los estudios.

5. Conclusiones

Los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes satisfacen los objetivos del programa formativo. La tasa de rendimiento y de éxito del programa ha sido muy elevado. De igual modo, los resultados de las actividades multimedia, en las que han participado los centros colaboradores, han sido notablemente satisfactorios. Por lo tanto, hay que señalar que no se han detectado anomalías o evidencias significativas en torno a la evaluación, para el que cada uno de los investigadores ha dispuesto el correspondiente sistema de pruebas. A partir de aquí, se sugiere la posibilidad de cambiar el volumen de materias, algunas resultan muy tediosas, incluso se propone la posibilidad de motivar al alumnado a través de actividades prácticas, como las que se han llevado a cabo con el proyecto, dado el éxito y grado de satisfacción que los alumnos han manifestado. Por otra parte, se considera importante estar alerta sobre la población de estudiantes con capacidades diferentes para facilitarles las medidas específicas que puedan ser necesarias para proporcionarle una compensación educativa de forma personalizada, dirigida a la atención integral. Otro aspecto que puede tenerse en cuenta, como propone el Gobierno Vasco (2003) es discriminar positivamente, en la asignación de recursos, a aquellos Centros que atienden en mayor grado a estudiantes con riesgo de exclusión social. Así como establecer protocolos de actuación ante la falta de asistencia a clase del alumnado.

Entre las quejas de los estudiantes muchas de ellas se centraron en la demanda de un mayor equilibrio en la asignación de tareas, deberes y trabajos de clase. En segundo lugar, vemos cómo se producen diferencias relevantes en el abandono de estudios, entre diferentes sectores de la población. Las tasas de abandono más elevadas se dan en los estudiantes con bajo sentimiento de pertenencia a la comunidad.

Más allá de los datos cuantitativos obtenidos, y del impacto proximal de las actividades, la experiencia del alumnado con el proyecto extracurricular ha supuesto una apertura a la comunidad, ya que para muchos de ellos/as su participación ha supuesto, entre otros, salir de su círculo más inmediato por primera vez e interactuar con alumnado y profesorado de otros centros. En este sentido, el impulso motivacional que haya podido generar este tipo de actividades puede haber contribuido a una reflexión más profunda sobre sus propias capacidades y posibilidades, y con ello una nueva perspectiva en su percepción del futuro académico y personal. Asimismo, el diseño de las actividades ha incluido una experiencia intergeneracional, y con ello la potenciación del sentimiento de pertenencia a la comunidad. Este contacto con los mayores de su comunidad, aunque no ha sido considerado en la evaluación, probablemente ha aportado beneficios no directamente tangibles pero en todo caso bidireccionales: al alumnado le ha permitido conocer y participar más a fondo de su medio social, y con ello facilitar una mejor integración de las personas mayores en sus experiencias vitales; y por parte de estas últimas, un posible efecto distal sería cierto aumento en su autoestima, al tener la oportunidad de percibir que aún siguen siendo útiles a las nuevas generaciones, más allá del beneficio que por sí mismo supone el sentirse miembros activos de la sociedad.

Por otra parte, la evaluación del proceso y los resultados del proyecto refuerza la idea de que ante fenómenos de alta complejidad, como en el caso del absentismo y abandono escolar, donde son múltiples los factores de riesgo (si bien también los posibles factores de protección), la respuesta de la sociedad requiere de una intervención multidisciplinar. No se trata de un problema personal, familiar, ni tan siquiera exclusivamente “educativo”, se trata sobre todo de un problema social, donde no resultan suficientes las intervenciones aisladas y parciales que las distintas Administraciones pueden poner en marcha ante los casos detectados, las cuales, si bien son imprescindibles, no parecen alcanzar los complejos mecanismos subyacentes. En consecuencia, se requiere de una perspectiva más amplia, de un abordaje integral, basado en políticas activas y proactivas, no únicamente paliativas. Y se hace, por tanto, necesaria una coordinación interdisciplinar de las diferentes instituciones implicadas, dirigida a prevenir, reducir y, en su caso, solventar las dificultades y barreras a fin de minimizar en la medida de lo posible la probabilidad de deserción escolar.

Referencias

- Abreu, A., Rocha, Á., de Carvalho, J. V., & Cota, M. P. (2017). The electronic booklet on teaching-learning process: Teacher vision and parents of students in primary and secondary education. *Telematics and Informatics*, 34(6), 861–877.
- Anguera, M.T., Chacón, S., & Blanco, A. (2008). *Evaluación de programas sociales y sanitarios*. Madrid: Síntesis

- Arguedas, I. (2011). Acceso a la permanencia en la educación secundaria en estudiantes costaricenses. *Revista de Educación y Desarrollo*, 19, 29–34.
- Arguedas, I., & Jiménez, F. (2007). Factores que promueven la permanencia de estudiantes en la Educación Secundaria. *Actualidades Investigativas en Educación*, 7(3), 1–36.
- Costa, A. P., Loureiro, M. J., & Reis, L. P. (2010). Metodologia Híbrida de Desenvolvimento Centrado no Utilizador aplicada ao Software Educativo. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (6), 1–16.
- Gobierno Vasco. (2003). *Programa para Garantizar el Derecho a la Educación: erradicación de la desescolarización y el absentismo escolar en el territorio de Biskaia*. Gobierno Vasco.
- Gómez, M., Vicario, B. P., García, C. L., & García, A. S. (2014). Percepciones de los empresarios de Pymes rurales sobre la integración de las TIC. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (SPE2), 71–84.
- Goodenow, C. (1993). The psychological sense of school membership among adolescents: Scale development and educational correlates. *Psychology in the Schools*, 30(1), 79–90.
- Jiménez, W., & Gaete, M. (2010). *Informe de Investigación: Abandono (deserción) escolar en la enseñanza secundaria en Costa Rica 2009-2010*. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación.
- Martín-Cilleros, M., Sánchez-Prada, A., Delgado-Álvarez, M. C., Sánchez-Gómez, M. C., (2017). Evaluación multimétodo de un proyecto extracurricular tecnológico para prevenir la deserción escolar, In *CIAIQ 2017, Congresso Iberoamericano em Investigação Qualitativa, Investigação Qualitativa em Engenharia e Tecnologia*, Volume 4, pp. 75–84, Salamanca, Spain
- Ragin, C. C. (2014). *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies*. Oakland, CA: Univ of California Press.
- Ros, I. (2014). La cooperativa de trabajo asociado de trabajadores y el sentimiento de pertenencia de su profesorado. *Qurriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa*, (27), 85–104.
- Sánchez-Gómez, M. C., & Martín-Cilleros, M. V. (2017). Implementation of focus group in health research. In *Computer Supported Qualitative Research* (pp. 49-61). Cham: Springer International Publishing.

Pesquisa qualitativa em design: protocolos de pesquisa como suporte a criação e avaliação de produtos conceituais

Dioclecio Moreira Camelo¹, Andréa Grano Marques², Amanda Roque¹, Andreza Vieira¹ e Isabela Bellido¹

dmcamelo@uem.br, andreagrano298@hotmail.com, roque.amandas@gmail.com, andreza-vieira@hotmail.com, isabela.m.bellido@gmail.com

¹ Laboratório Avançado sobre Estudos em Design e Inovação da Universidade Estadual de Maringá, CEP 87200-055, Cianorte - Paraná, Brasil.

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR; Pesquisadora, Bolsista Produtividade em Pesquisa do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICETI), CEP 87050-900, Maringá – Paraná, Brasil.

DOI: 10.17013/risti.23.78–89

Resumo: Os designers, ao longo do processo de desenvolvimento de novos produtos, deparam-se com o fenômeno de fixação de ideias ao reproduzir características de produtos ou ao repetir soluções conceituais do projeto. O objetivo do presente trabalho foi apresentar dois protocolos de pesquisa propostos para identificar o grau de influência das informações ambientais sobre o processo criativo de designers, empregando-se métodos qualitativos. A primeira fase da pesquisa permitiu definir o protocolo de orientação aos pesquisadores para a realização de práticas simuladas de projeto e, posteriormente, a elaboração do protocolo de suporte de avaliação das ideias conceituais geradas por designers. Este protocolo foi elaborado em dois ciclos de desenvolvimentos, o primeiro ciclo estabeleceu instrumentos para avaliar os aspectos sobre o critério de novidade dos produtos enquanto o segundo ciclo acrescentou o critério de utilidade do produto. Foram realizados testes pilotos de aplicação dos protocolos, sendo reformulados validando a aplicabilidade dos instrumentos.

Palavras chave: Criatividade; Design de produtos; Fixação de idéias; Informação ambiental; Pesquisa qualitativa.

Qualitative research in design: protocols to support the creation and evaluation of conceptual products

Abstract: Throughout the process of developing new products, designers are faced with the idea-fixation phenomenon by reproducing product characteristics or by repeating conceptual project solutions. The objective of the present work was to present two research protocols proposed to identify the degree of influence of environmental information on the creative process of designers, using qualitative methods. The first phase of the research defined the protocol to guide researchers

on simulated practices of project and later on the evaluation of conceptual ideas generated by groups of designers. This protocol was elaborated in two development cycles, the first cycle established instruments to evaluate the criterion of novelty of the products while the second cycle added the criterion of utility of the product. Pilot tests were carried out to apply the protocols, being reformulated validating the applicability of the instruments.

Keywords: Creativity; Product Design; Design fixation; Environmental Information; Qualitative research.

1. Introdução

Ao longo do processo de desenvolvimento de novos produtos os designers consultam e compilam informações sobre diversos produtos, buscando soluções inovadoras para a concepção do novo produto que será levado ao mercado. O designer ao reproduzir características dos produtos consultados ou repetir soluções conceituais do projeto depararam-se com o fenómeno de fixação de ideias.

Estima-se que diversos fatores podem intervir no processo criativo e contribuir para a fixação de ideias, alguns desses fatores estão relacionados com a formação do profissional que está envolvido no desenvolvimento do produto e o nível de detalhamento das informações (soluções, processos e materiais) disponíveis para os designers, assim como as técnicas de criatividade adotadas para gerar novas ideias. As causas que explicam o fenómeno não estão restritas somente a estes fatores. Crilly (2015) amplia as possíveis causas que podem conduzir os designers a reproduzir o fenómeno de fixação de ideias, dentre elas estão a consulta a soluções anteriores, a fixação às ideias iniciais e às informações contidas no *briefing*.

Purcell e Gero (1996) apontaram que a formação dos projetistas envolvidos no desenvolvimento e os diferentes tipos de soluções consultadas podem interferir na criatividade das propostas ao longo do desenvolvimento do projeto. Collado-Ruiz e Ostad-Ahmad-Ghorabi (2010) identificaram que o uso de informação ambiental sobre os produtos e os processos de produção, tais como a análise do ciclo de vida do produto, as emissões contabilizadas na produção, assim como o uso e o descarte do produto influenciam no resultado criativo e nas características inovadoras, entretanto, no processo de avaliação das ideias os autores consideraram critérios subjetivos para analisar as propostas desenvolvidas por equipes de designers. Lopez-Mesa (2011) identificou que diferentes técnicas utilizadas para a geração de ideias interferem no grau de criatividade empregado no desenvolvimento de produtos inovadores.

As causas que podem influenciar no processo criativo dos designers precisam ser investigadas com maior profundidade, utilizando-se métricas que permitam avaliar os produtos a fim de encontrar relação de causa e efeito entre as informações consultadas e o grau de criatividade alcançado nas propostas dos produtos, com isto, seria possível identificar as causas que possam levar designers a fixar ideias e reproduzir soluções. Portanto, é necessário estabelecer protocolos que possibilitem a simulação do desenvolvimento de produtos em ambiente controlado, como também a avaliação do grau de criatividade empregado na concepção de novos produtos.

Nos estudos em design alguns pesquisadores utilizam métodos quantitativos para comprovar hipóteses sobre as causas que conduzem os designers a fixação de ideias, outros empregam métodos qualitativos para analisar as possíveis causas ou tentam identificar a relação entre o estímulo e a geração de ideias criativas. Na aplicação de métodos qualitativos dentro do universo dos designers, podemos citar o trabalho de Lopez-Mesa (2011) que utiliza da análise de protocolo aplicando uma codificação sistemática a partir de símbolos e fluxos de atividades para acompanhar a interação entre os designers de uma equipe. Esta análise de protocolo foi utilizada como base para descrever a influência das técnicas de geração de ideias sobre o processo criativo dos designers. Daros (2013) aplica ciclos de treinamento e análise de múltiplos instrumentos de coleta de dados de consumidores (vídeos, áudios de entrevistas e sondas culturais), considerando a participação de equipes multidisciplinares para analisar esse material e identificar hábitos de consumo.

Estudos de outras áreas também adotam diferentes formas para a análise das narrativas e das entrevistas gravadas em áudio ou vídeos. Vosgerau Pocrifka e Simonian (2016) propuseram uma associação de ferramentas para a coleta de dados, codificação e análise dos resultados, utilizando-se do software ATLAS.ti para a pré-análise e codificação dos conteúdos, a pré-análise sistematizou e operacionalizou as ideias, enquanto que a codificação consistiu em escolher as unidades de sentido presente nos discursos. Contreras et al. (2017) utilizou a combinação de métodos qualitativos e quantitativos para auxiliar no aprimoramento de materiais de ensino. Sob a ótica qualitativa, foi adotada a análise textual e o uso do Software WQA para identificar as partes que precisavam ser aprimoradas. García-Merino (2017) aplicou múltiplos métodos para auxiliar na análise do discurso e na interpretação corporal de diretores a partir de imagens registradas em vídeos corporativos para explicar as estratégias empresariais. Silva e Correa (2017) aplicaram a análise do discurso como ferramenta para refletir sobre as práticas de ensino a partir de vídeos gravados em salas de aulas. Os métodos qualitativos podem ser empregados em diversas áreas do conhecimento com o auxílio de ferramentas de software para pré-análise, categorização e análise dos dados coletados (Costa, Faria & Reis, 2016).

A compreensão do fenômeno de fixação de ideias na concepção de novos produtos requer o desenvolvimento de instrumentos e procedimentos denominados protocolos que permitam a observação, a análise e a descrição das causas que podem levar os designers a fixar ideias e reproduzir características de produtos existentes no mercado (Camelo et al., 2017). Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi apresentar dois protocolos de pesquisa propostos para identificar o grau de influência das informações ambientais sobre o processo criativo de designers, considerando o modelo SAPPHiRE (Sarkar & Chakrabarti, 2011) como métrica para avaliar os produtos gerados pelos designers.

Os protocolos apresentados neste trabalho foram elaborados buscando definir as ferramentas para duas fases da pesquisa (Figura 1) intitulada “Criatividade e Sustentabilidade” que vem sendo realizada no Laboratório Avançado sobre Estudos em Design e Inovação (LAEDIn) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). A primeira fase estabelece o protocolo que permitiu aos pesquisadores aplicar a simulação de prática voltada para o desenvolvimento de produtos, considerando dados ambientais. Os produtos gerados foram registrados de maneira a fornecer dados para a fase seguinte da pesquisa. A segunda fase estabeleceu o procedimento de avaliação a partir do critério

de criatividade, com objetividade de acordo com a proposta do modelo de avaliação da criatividade SAPPhIRE proposto por Sarkar e Chakrabarti (2011). Este modelo de avaliação foi utilizado por designers especialistas para a obtenção de informações para posterior análise de relação causal entre o nível de detalhamento das informações fornecidas e o grau de criatividade alcançado pelas propostas.



Figura 1 – Etapas estabelecidas para o desenvolvimento do projeto de pesquisa “Criatividade e Sustentabilidade”.

2. Materiais e métodos

Para a elaboração dos protocolos de pesquisa foi empregado o método de pesquisa qualitativa, com o intuito de avaliar os instrumentos de coleta de dados sobre o processo de geração de ideias desenvolvidas por equipes compostas por designers, bem como a avaliação das ideias por designers especialistas. Inicialmente foi realizado o projeto piloto, sendo selecionados cinco participantes, quatro designers em processo de formação e um especialista de design, os primeiros utilizaram o protocolo de coleta sobre os produtos conceituais e o especialista empregou o protocolo de avaliação de conceitos gerados. Inicialmente é realizada a descrição do uso dos métodos qualitativos para a elaboração dos protocolos de pesquisa, denominada fase preliminar do projeto, em seguida é descrito o processo de aplicação e análise do projeto piloto de criação de conceitos e, por fim, o processo piloto de avaliação dos conceitos de design.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá no edital 013/2014-COPEP sob o número CAAE 35326514.8.0000.0104.

2.1. Desenvolvimento dos instrumentos de pesquisa

A fase preliminar do projeto utilizou o modelo SAPPhIRE proposto por Sakar e Chakrabarti (2011) para avaliar a criatividade de produtos de design. Por meio deste modelo foram definidos critérios mensuráveis para que designers especialistas pudessem avaliar produtos tomando como referência dois eixos: a novidade da proposta e a utilidade deste produto, segundo os ponto de vista da sociedade onde a proposta está inserida. A novidade compreende as características peculiares que surgem quando um produto é comparado com outros existentes no mercado, enquanto a definição de utilidade pode ser entendida como a visão social deste produto e seu uso considerando

aspectos como a importância e a popularidade do produto, a frequência de uso e o tempo dedicado ao uso do produto (Sakar & Chakrabarti, 2011).

A atividade posterior foi descrever de forma visual as informações internas e externas dos produtos, como referência para o desenvolvimento simulado de novos produtos e a avaliação comparativa com as propostas criadas pelos designers. Para tanto, foi realizada a desmontagem de dois produtos eletroeletrônicos buscando identificar suas funções internas e externas, os materiais adotados para a fabricação dos componentes e o comportamento entre as peças. Estas informações foram representadas por meio de diagramas e tabelas buscando facilitar a consulta dos designers projetistas e dos avaliadores durante os experimentos de pesquisa. As informações coletadas e complementadas com o trabalho de Ostad-Ahmad-Ghorabi, Huber e Pamminger (2007), foram representadas segundo a proposta do modelo SAPPhIRE e da estrutura de representação Função, Comportamento e Estrutura (Function-Behaviour-Structure FBS) proposto por Gero e Kannengiesser (2004).

Após a análise do modelo teórico de avaliação e dos produtos eletroeletrônicos, as informações, como diagramas de orientação, fluxogramas de atividades e dados funcionais e ambientais dos produtos, foram organizadas para uso nas fases de desenvolvimento dos protocolos.

A primeira fase da pesquisa permitiu definir o protocolo de orientação aos pesquisadores para realizar práticas simuladas de projeto de design fornecendo três níveis de detalhamento de informação ambiental às equipes de designers. Por meio deste protocolo, os resultados das práticas foram registrados e as propostas de projetos conceituais identificadas para sua posterior avaliação pelos designers especialistas. A versão preliminar do protocolo considerou os seguintes instrumentos: (1) Roteiro acompanhado de um checklist das atividades, das leituras e das orientações necessárias para que os pesquisadores pudessem orientar a aplicação da pesquisa aos grupos compostos por designers. Este material foi elaborado como forma de padronizar os procedimentos de aplicação e coleta de dados, evitando as interferências nas práticas de desenvolvimento observadas. (2) Texto informativo contendo dados fictícios sobre a demanda de uma empresa de eletroeletrônicos por projetos de novos produtos. (3) Formulários para que os designers pudessem registrar as ideias elaboradas durante o experimento. Este formulário vem acompanhado de um modelo buscando orientar o preenchimento dos dados sobre o produto que serão necessários para a análise e avaliação dos especialistas. (4) Formulário de autoavaliação para que os designers pudessem identificar em cada proposta de produto, quais foram as melhorias ambientais, quais as contribuições sobre a criatividade de um novo produto, qual seria a viabilidade da proposta e qual o grau de originalidade do produto. (5) E, por fim, uma *mini-survey* para identificar o perfil dos designers que compõem os grupos de trabalho.

Posteriormente, foi elaborado o protocolo de apoio ao processo de avaliação para ser aplicado nos dois ciclos de desenvolvimento. O primeiro ciclo considerou estabelecer instrumentos para avaliar o critério de novidade dos produtos, enquanto que o segundo ciclo considerou aprimorar esses instrumentos e acrescentar o critério de utilidade do produto. Em ambos ciclos os instrumentos tomaram como referência as informações coletadas na fase preliminar do projeto. As aplicações piloto foram realizadas para cada

ciclo, as observações de cada sessão e as entrevistas foram gravadas em vídeo. Ao final de cada ciclo, as melhorias foram identificadas e os instrumentos reestruturados para adequá-los a melhor interação com os designers especialistas.

2.2. Aplicação piloto sobre a criação de novos produtos

Após a elaboração do roteiro e dos instrumentos de pesquisa para simular o desenvolvimento do projeto foi realizada a aplicação piloto da pesquisa em forma de sessão, gravada em vídeo (Figura 2). Após o registro dos projetos de novos produtos foi aplicada entrevista semiestruturada buscando identificar as dificuldades encontradas pela equipe para interpretar o material fornecido e para entender a lógica do uso dos instrumentos. Os vídeos foram transcritos e analisados pelos pesquisadores, os fragmentos foram separados demonstrando as impressões quanto ao uso do material fornecido durante a pesquisa. A análise dos fragmentos permitiu identificar problemas no protocolo que possibilitou a reformulação para facilitar a interpretação das informações fornecidas e permitir o registro adequado das informações do projeto que seriam analisadas nas fases posteriores da avaliação.



Figura 2 – Grupo de designers desenvolvendo soluções na aplicação piloto de coleta de produtos conceituais.

2.3. Aplicação piloto do protocolo de avaliação

No primeiro ciclo de desenvolvimento o protocolo considerou o desenvolvimento dos seguintes instrumentos: roteiro para orientar o pesquisador na aplicação do processo de avaliação, fluxograma apontando os passos necessários para avaliar a novidade do produto analisado, formulários para registrar as pontuações alcançadas por cada proposta analisada e *sketches* (desenhos) de produtos desenvolvidos para serem analisados pelos especialistas (Figura 3).

No segundo ciclo, o fluxo de avaliação apresentado pelo modelo SAPPiRE precisou ser readequado para que os cálculos de avaliação pudessem ser realizados pela própria equipe de pesquisa. Com esta modificação, a avaliação pôde ser realizada pelo especialista de forma mais simplificada, adotando somente a atividade de preenchimento dos

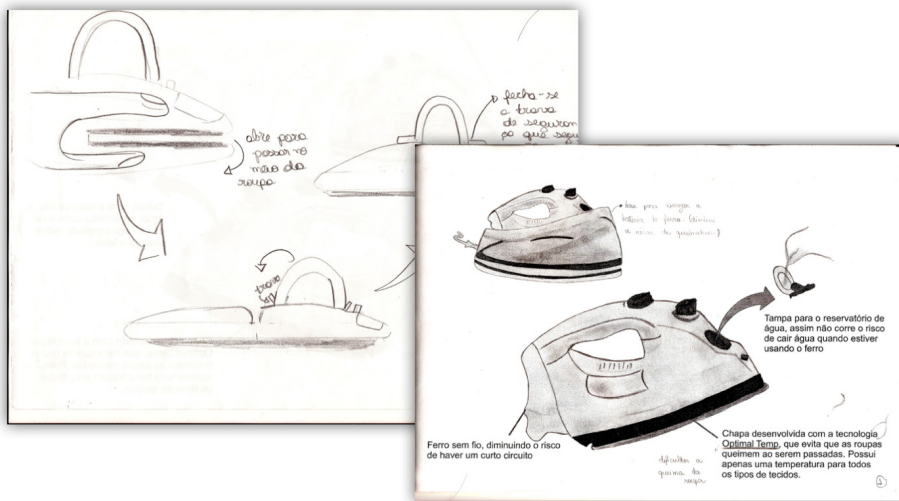


Figura 3 – Desenhos utilizado na pesquisa piloto sobre a avaliação dos produtos conceituais.

formulários para cada produto avaliado. Desta forma, foi possível tornar o processo mais rápido e evitar divergências quanto a pontuação adotada na análise dos produtos. Abaixo, as figuras apresentam a 1a versão dos fluxos de avaliação (Figura 4a) e a 2a versão dos fluxos através de um processo mais simplificado (Figura 4b).

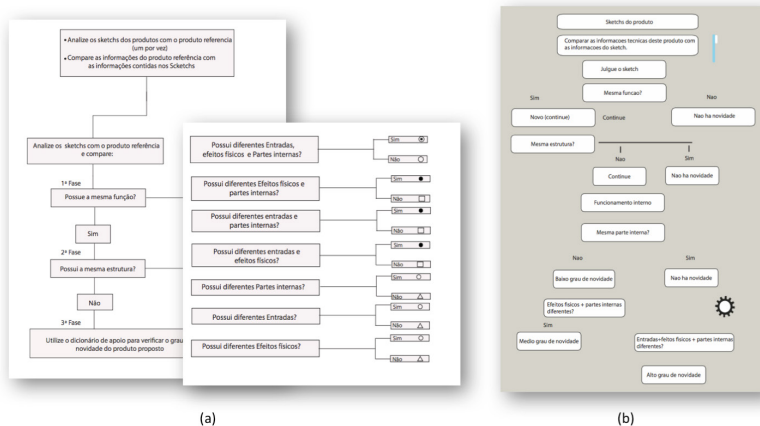


Figura 4 – Versões dos fluxos de orientação para que o avaliador pudesse analisar e pontuar os produtos desenvolvidos pelos designers.

A aplicação piloto foi conduzida para que o especialista de design pudesse ler e se orientar com os materiais fornecidos e a avaliação pudesse ser conduzida sem a interferência

dos pesquisadores. Esta prática foi gravada em vídeo e, em seguida, uma entrevista semiestruturada foi realizada para identificar as impressões sobre o material utilizado. Ao longo da entrevista foram questionados sobre quais as dificuldades encontradas para avaliar as propostas, qual informação foi mal interpretada e o que poderia ser melhorado nas ferramentas para que material pudesse ficar mais fácil de entender. O vídeo desta sessão e da entrevista foram analisados pelos pesquisadores e fragmentos foram separados buscando ilustrar as dificuldades quanto ao uso dos instrumentos, os problemas de interpretação e as sugestões de melhorias. Trechos da entrevista, como o transcrito abaixo, permitiram identificar as dificuldades que o avaliador teve para interpretar partes das instruções. Seus comentários foram combinados com as imagens do vídeo (Figura 5), permitindo mostrar as propostas do próprio avaliador no uso dos formulários.

“(...) Durante a leitura, você tem a sensação de que vai se sair bem, porque o texto parece uma coisa mais simples do que ela se mostrou. Eu achei mais complicado quando eu tive que realmente fazer o que era solicitado.

Quando era explicado parecia algo assim, tudo bem sigo umas etapas e essas etapas vão ser auto explicativas. Mas eu comecei a ter que interpretar, assim.

A sensação que as instruções passavam foram diferentes da avaliação a realizar.”

Trecho da entrevista realizada com o especialista

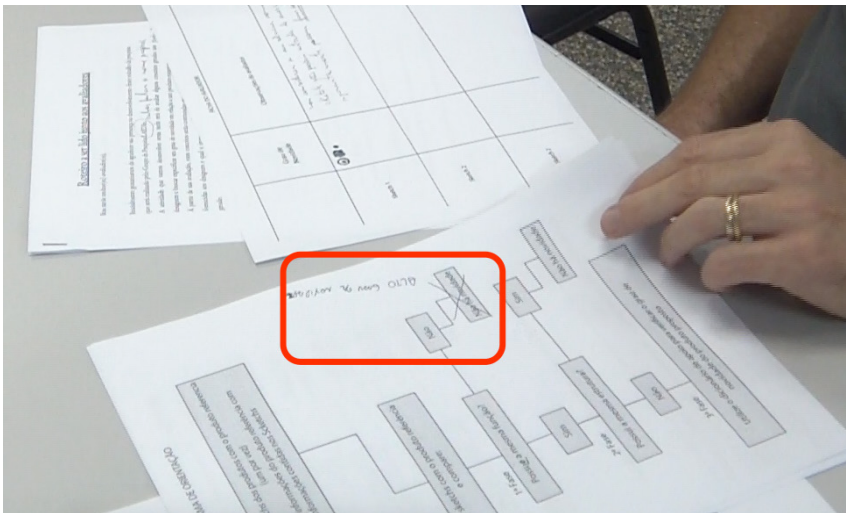


Figura 5 – Trecho da entrevista após a aplicação piloto onde mostra as dificuldades que teve para interpretar o material.

Após a análise dos problemas e comentários feitos ao longo da entrevista, a equipe de pesquisadores aprimorou os instrumentos. Em seguida, uma segunda aplicação piloto foi realizada buscando certificar o material retrabalhado. Nesta nova aplicação

o avaliador foi observado e novamente entrevistado. Outras necessidades de melhorias foram identificadas para aprimorar o protocolo do projeto, como: facilidade de interpretação das informações, registro adequado das avaliações do projeto e praticidade no uso dos formulários. A Figura 6 apresenta o experimento realizado no 20 ciclo de desenvolvimento.

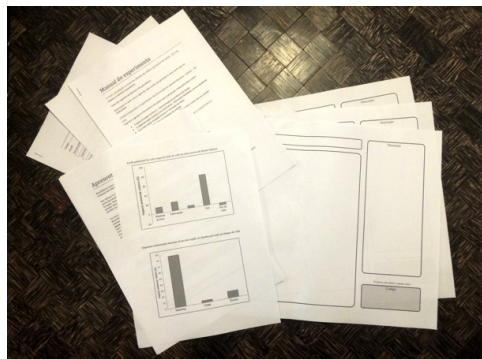


Figura 6 – Aplicação piloto dos instrumentos de suporte a avaliação considerando aspectos da novidade e utilidade dos produtos.

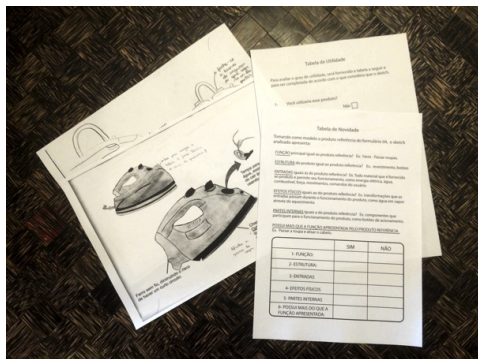
3. Resultados

Após as aplicações do projeto piloto, observando, entrevistando e aprofundando o uso dos instrumentos de pesquisa, foram elaborados dois protocolos implementando duas fases do projeto: o protocolo de coleta de produtos conceituais para que designers possam desenvolver projetos de novos produtos em laboratório, e outro protocolo para auxiliar especialistas no processo de avaliação dos conceitos gerados. Para o registro e coleta de dados sobre os produtos desenvolvidos em equipe, os instrumentos elaborados iniciaram com 8 instrumentos com instruções, informações e formulários que foram reduzidos a 6 instrumentos com linguagem mais clara e com poucos diagramas e fluxos, tornando o processo fácil de ser interpretado e seguido (Figura 7a). E, para o registro das avaliações, foram propostos 3 instrumentos (Figura 7b), composto por roteiro de orientação (sem fluxogramas ou diagramas), formulários de avaliação (sem cálculos) onde o especialista marcaria somente os aspectos encontrados e material contendo informações de um produto de referência para que este pudesse ser comparado com as propostas, caso houvesse necessidade. Todo o processo de cálculo das avaliações foi retirado dos formulários de avaliação e passou a ser durante a etapa e análise pelos designers especialistas. Na aplicação definitiva do protocolo de avaliação, espera-

se considerar a participação de três especialistas em design, cujas avaliações serão calculadas após as análises dos produtos gerados pelos designers.



(a)



(b)

Figura 7 – Instrumentos aprimorados após análise e identificação das melhorias indicadas pelos participantes da pesquisa.

Quanto ao uso do modelo teórico de avaliação apresentado por Sarkar e Chakrabarti (2011), foram identificadas duas lacunas que foram trabalhadas no projeto de pesquisa. A primeira lacuna dizia respeito a dificuldade de entendimento do modelo de avaliação e a interpretação da nomenclatura por designers. Neste caso, foi necessário transformar os processos gráficos em texto explicativo dos passos necessários para a avaliação. Além disso, foram definidos termos para reduzir a ambiguidade das informações dadas aos designers e ao avaliador. A segunda lacuna dizia respeito ao cálculo adotado para avaliar as propostas dos produtos conceituais. Estes cálculos foram separados dos formulários utilizados pelo avaliador. Assim, os avaliadores poderão ficar focados em responder um formulário para cada produto conceitual e o cálculo seria realizado posteriormente e de maneira automatizada com o auxílio dos pesquisadores.

Ao final, foi possível adequar o modelo estudado às demandas de linguagem, interpretação e praticidades observadas através das dificuldades dos designers e do especialista em utilizados os instrumentos da pesquisa. Desta forma foi possível elaborar protocolos mais simples e claros.

4. Conclusões

O trabalho desenvolvido pelo grupo de pesquisa LAEDIn permitiu identificar a importância da pesquisa qualitativa no desenvolvimento de instrumentos de pesquisas para o design. Por meio de ciclos de experimentação, observação, entrevistas e análises foi possível identificar problemas, limitações e oportunidades que permitiram aprimorar os protocolos para a pesquisa “Criatividade e Sustentabilidade”. Para definir estes protocolos, o presente estudo apresentou a criação de instrumentos adaptados do modelo de avaliação da criatividade SAPPhIRE (Sarkar & Chakrabarti, 2011).

Sobre a elaboração dos protocolos, o uso do método qualitativo permitiu analisar e identificar falhas e dificuldades no uso de instrumentos de pesquisa a partir de projetos pilotos gravados em vídeo e aplicação de entrevistas semiestruturadas com os integrantes das equipes. As falhas foram corrigidas e novos instrumentos foram propostos buscando aumentar a facilidade do uso, permitindo interação entre os participantes do projeto e simplificando o processo de análise do material coletado.

Espera-se que em breve estes protocolos desenvolvidos possam ser aplicados em sessões definitivas de criação envolvendo outras equipes de designers e nas sessões de avaliação das propostas contando com a colaboração de especialistas de design. Após realizada a coleta de dados, espera-se dar seguimento às fases seguintes do projeto de pesquisa buscando identificar a relação de causa e efeito entre a informação ambiental de produtos de design em diferentes níveis de detalhamento com o grau de criatividade a ser alcançado pelas propostas de produtos criadas por equipes de designers.

Referências

- Camelo, D. M., Marques, A. G., Roque, A., Vieira, A., & Bellido, I. (2017) O uso de métodos qualitativos para o desenvolvimento de instrumentos de avaliação da criatividade em produtos conceituais de design. *Atas do 6º CIAIQ 2017 – Investigação Qualitativa em Engenharia e Tecnologia*. V. 4. Salamanca, Espanha.
- Collado-Ruiz, D., & Ostad-Ahmad-Ghorabi, H. (2010). Influence of Environmental Information on Creativity. *Design Studies*, 31(5), 479–498. doi: 10.1016/j.destud.2010.06.005
- Contreras, J., Moya, J., Melo, M., & Arias, J. (2017) Aplicación de metodologías mistas para la mejora de materiales educativos universitarios. *Atas do 6º CIAIQ 2017 – Investigação Qualitativa em Engenharia e Tecnologia*. V. 4. Salamanca, Espanha.
- Costa, A. P., Faria, B. M., & Reis, L. P. (2016) Investigação Qualitativa Através da Utilização de Software: Workflows Metodológicos. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (19), ix–xii.
- Crilly, N. (2015). Fixation and Creativity in Concept Development: The Attitudes and Practices of Expert Designers. *Design Studies*, 38, 54–91. doi: 10.1016/j.destud.2015.01.002
- Daros, C., Camelo, D., Silvério, & D., Santos A. (2012) Avaliação qualitativa de hábitos de consumo: resultados preliminares a partir do método das Sondas Culturais. *Anais do 4º Encontro de Coordenadores da Rede de Pesquisa sobre o uso racional de água e eficiência energética em Habitações de Interesse Social*. p. 35–76. Editora UFS. São Cristóvão, Sergipe, Brasil.
- García-Merino, T., (2017) Vídeos en la investigación en dirección de empresas: Su estudio mediante análisis del discurso y de la cognición corporal. *Atas do 6º CIAIQ 2017 – Investigação Qualitativa em Ciências Sociais*. V.3. Salamanca, Espanha.
- Gero, J. S., & Kannengiesser, U. (2004). The Situated Function–Behaviour–Structure Framework. *Design Studies*, 25(4), 373–391. doi: 10.1016/j.destud.2003.10.010

- Lopez-Mesa, B., Mulet, E., Vidal, R., & Thompson, G. (2011). Effects of Additional Stimuli on Idea-Finding in Design Teams. *Journal of Engineering Design*, 22(1), 31–54. doi: 10.1080/09544820902911366
- Ostad-Ahmad-Ghorabi, H., Huber, M., & Pamminger, R. (2007) Ecodesign for Sustainable Development. *Product Development*. In: W. Wimmer (editor). V.4. Brasov: Transilvania University of Brasov.
- Purcell, A. T., & Gero, J. S. (1996). Design and Other Types of Fixation. *Design studies*, 17(4), 363–383. doi: 10.1016/S0142-694X(96)00023-3
- Sarkar, P., & Chakrabarti, A. (2011). Assessing design creativity. *Design Studies*, 32(4), 348–383. doi: 10.1016/j.destud.2011.01.002
- Silva, G., & Correa, M. (2017). Videoanálise na pesquisa e na formação inicial de professores de Física. *Atas do 6o CIAIQ 2017 - Investigação Qualitativa em Educação*. V. 1. Salamanca, Espanha.
- Vosgerau, D. S. R., Pocrifka, D. H., & Simonian, M., (2016). Associação entre a técnica de análise de conteúdo e os ciclos de codificação: possibilidades a partir do software ATLAS.ti. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (19), 93–106.

Em questão, a usabilidade do site do INES

Francisco José de Souza¹, Luci Hildenbrand²

francisco@cap.ufrj.br, lucihildenbrand@yahoo.com.br

¹ Mestrado Profissional em Avaliação da Faculdade Cesgranrio, 20730-000, Rio de Janeiro/RJ, Brasil

² Mestrado Profissional em Avaliação da Faculdade Cesgranrio, 22776-050, Rio de Janeiro/RJ, Brasil

DOI: 10.17013/risti.23.90–102

Resumo: O estudo avaliou a usabilidade do site do Instituto Nacional de Educação de Surdos, a partir da abordagem centrada em consumidores. Painel de especialistas em Tecnologia da Informação relacionou os 28 itens (aspectos) da Ficha de Avaliação de Sites às Heurísticas de Nielsen (1994). O julgamento da usabilidade, feito por usuários, envolveu aspectos quantitativos e qualitativos, e foi expresso pela Medida de Tendência Central Moda, tendo ponto de corte igual a três. Das heurísticas, o site atendeu plenamente a seis, atendeu parcialmente a duas, e não atendeu a uma delas. A qualificação da usabilidade do site do INES foi qualificada como boa, considerando a escala de pontuação proposta pela própria Ficha de Avaliação.

Palavras-chave: Avaliação; Avaliação de Sites; Heurísticas; Qualidade de Sites.

In question, the usability of the INES website

Abstract: This study evaluated the usability of the website from the Instituto Nacional de Educação de Surdos and has adopted the end-user centred approach. The IT Experts Panel has related 28 itens (aspects) from the Website Evaluation Form to the Nielsen heuristics (1994). The judgement of the usability done by users took into consideration the quantitative and qualitative aspects, and it was expressed by the Central Trend Measure being the cut-off point settled as three. From the heuristics, the website fully six, two were partially met and one was not met. The qualification of the usability of INES website was qualified as good, considering the punctuation scale proposed by the Evaluation Form itself.

Keywords: Evaluation; Website Evaluation; Heuristics; Quality of Sites.

1. Introdução

O atributo da qualidade pode ser percebido como condição natural ou propriedade por meio da qual algo ou alguém se distingue ou se individualiza, em relação a todo o conjunto dos demais ou aos seus próprios pares. Qualidade também pode dizer respeito ao grau de perfeição, de precisão ou de conformidade com que algo ou alguma coisa se alinha a certo padrão (Michaelis, 2017).

Em relação a serviços, programas e produtos, fatores como conformidade, similaridade, valor agregado, entre outros, influenciam o seu significado, passando a qualidade a ser classificada, por exemplo, como boa ou má. Para Crosby (1984), ter qualidade é estar de acordo com especificações anteriores, pré-existent, ou seja, com padrões internos ou externos de julgamento considerados válidos e desejáveis. Slack (1993) admite que a qualidade advém naturalmente das produções primorosas, corretas, cuidadosas. Entende que não se atinge a boa qualidade por mera eventualidade; alcançá-la envolve planeamentos, investimentos e atenção. Em contraste, a má qualidade, em geral, decorre da indiferença, do imprevisto. Nas palavras de Deming (1990 como citado em Silva 2009), sempre importa conhecer a qualidade de programas, produtos e serviços, porém, e muito especialmente, é essencial conhecer a partir da perspectiva de quem a avalia; indaga o autor: quem é o juiz da qualidade? Em outros termos quem julga, aprecia ou avalia a qualidade?

De acordo com Worthen, Sanders e Fitzpatrick (2004), o ato de avaliar implica na identificação e na aplicação de critérios defensáveis que favoreçam determinar o valor ou mérito, a qualidade, a utilidade, a eficácia ou a importância do objeto avaliado frente aos critérios considerados. Apoiados nas contribuições de Scriven (1967), acrescentam que o ato avaliativo tem como meta responder a perguntas avaliativas julgadas importantes e, como papel, se referir à forma pela qual as respostas a essas perguntas serão utilizadas.

A Avaliação teve suas primícias em programas educacionais nos Estados Unidos da América, no século passado, difundindo-se para os mais diversos países e campos do saber: saúde, comércio, indústria e tecnologia, com o objetivo de satisfazer à imprescindibilidade de informação das pessoas ocupadas pela compreensão de como se dá o desempenho dos programas e dos processos, tanto os de seu interesse e/ou responsabilidade como os de relevância e/ou atribuições de outros.

A Avaliação de Programas, como objeto de domínio do conhecimento, no decorrer de sua evolução, concorreu para que processos, programas, projetos e atividades fossem aperfeiçoados. Ao fornecer, dentre outros, julgamentos sobre seu mérito, valor e/ou impacto. (Scriven, 1967 como citado em Worthen, Sanders & Fitzpatrick, 2004).

Como consequência da consolidação e estabilidade do campo da Avaliação de Programas, a prática e a pesquisa avaliativas expandiram-se e conquistaram os reconhecimentos acadêmicos e sociais. À vista disso, as demandas de avaliação aumentaram, como resultado de um mercado em crescimento fomentado pela incorporação e súbita expansão das novas tecnologias de informação e comunicação na sociedade globalizada. Nela,

diversos organismos internacionais, governos nacionais e organizações de âmbito nacional, regional e local - incluindo as escolas - prepararam, aplicaram e desenvolveram projectos de implementação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Daqui, como sustentam Davis et al. (2001), decorre a necessidade da avaliação desses projectos. Entende-se que qualquer projecto que mobiliza vontades a diversas escalas, que pretende introduzir alterações no modo de operar das organizações (e que também mobiliza importantes recursos financeiros), necessita de ser acompanhado e monitorizado desde a sua concepção até à finalização [...] (Silva & Silva, 2003).

Assim, o conjunto formado por programas, processos, atividades e tecnologias da informação passou a requerer a avaliação, de maneira extraordinariamente maior daquela já existente. Entretanto, o veloz crescimento do conhecimento nessa área favoreceu a construção das respostas imprescindíveis para essas novas exigências.

Portanto, por entender que o sentido estrito da avaliação pressupõe qualidade e que a qualidade de cada mídia ou tecnologia deva ser apreciada, pois, “as consequências da falta de qualidade dos sites [e de quaisquer outros objetos] podem provocar altíssimos custos” (Rocha 2012; Carvalho, Lopes, Alexandre & Alturas, 2016), o presente estudo propôs-se a avaliar a qualidade do site do INES, segundo a perspectiva da usabilidade, porque a tal atributo confere-se grande valor (Pinto, 2009).

Ante o exposto, a importância dessa avaliação apoia-se nos seguintes argumentos: o site do INES, dado o seu papel político e social, (a) carece de manter-se em conformidade com elevados padrões de qualidade de maneira a bem atender a sua comunidade; (b) deve refinar-se permanentemente de modo a manter a vanguarda das iniciativas institucionais, favoráveis à plena inclusão da comunidade surda brasileira.

2. Contexto e objeto avaliativo

Antecedendo a apresentação descritiva do objeto da avaliação, esta seção do artigo inicia-se discorrendo acerca do contexto em que o referido objeto se situa. Desta forma, organiza-se a partir de duas subseções.

2.1. O Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES

Situado na cidade do Rio de Janeiro, o Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES, órgão do Ministério da Educação - MEC, foi a primeira instituição brasileira dedicada à educação formal, na área da surdez. Fundado em 1857, o Instituto guarda grande parte da memória da História da Educação de Surdos no país e, em decorrência, das origens e da maneira pela qual se disseminou a principal linguagem utilizada pelas pessoas surdas, as línguas de sinais.

Desde o ano de 2002, por meio da Lei Nº 10.436, de 24 de abril, a língua de sinais, utilizada pela comunidade surda brasileira, passou a ser reconhecida como meio legal de comunicação e expressão, tendo como nome oficial Língua Brasileira de Sinais – Libras:

Art. 1º É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados.

Parágrafo único. Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil. (Brasil, 2002).

Como em outras partes do mundo, legislações foram estabelecidas e postas em vigor, no país, para resguardar o atendimento às necessidades particulares das pessoas surdas. Dentre outros fatores, a evolução das formas e tecnologias de informação e comunicação também concorreram para a plena inserção da pessoa surda na sociedade:

a linguagem digital – que se caracteriza como uma linguagem de síntese (Kenski, 2007) que sobrepujou as que lhe antecederam – a oral e escrita, alargando grandemente as possibilidades expressivas e comunicativas entre surdos e ouvintes.

Muito embora o emprego da Língua Brasileira de Sinais ainda não se faça de maneira plena nos espaços sociais da vida brasileira, obstante a convergência de fatores de favorabilidade, cabe reconhecer a existência de experiências que, independentemente de seus graus de amadurecimento, procuram avançar no sentido do desejável.

No campo dos investimentos e realizações em novas tecnologias de informação e comunicação, o INES, por exemplo, tem buscado intensificar as oportunidades de acesso da sociedade às informações e ao conhecimento no campo de sua especialidade. O seu volume de iniciativas já se revela vasto: o portal (site do Instituto), dentre outros, dispõe de site de núcleo, de aplicativos, repositórios, cursos bilíngues, cursos online, canal televisivo. Ao voltar a atenção para cada uma das tecnologias digitais, identifica-se um mundo novo de possibilidades e demandas. Se considerado particularmente, o site principal do INES conquista diferencial junto a outros sites institucionais do campo da Educação, por acolher internautas surdos e ouvintes. Além disso, tanto media a comunicação, informação, a orientação educacional e profissional desses internautas, quanto viabiliza a propagação formal e acadêmica da aprendizagem e do exercício das línguas de sinais.

Outras distintas possibilidades de uso e exploração das tecnologias são passíveis de serem enumeradas e tantas mais quantas forem todas serão associadas as seguintes questões: De que qualidades se reveste cada tecnologia? De que qualidades se reveste a informação que veiculam? Em que medida estudos avaliativos instrumentalizam a Instituição para maior qualificação de seus programas e investimentos em tecnologia da informação e comunicação?

Transpondo a reflexão de Almeida e Okada (2006, p. 268), do âmbito da sala de aula para o ambiente imaterial das novas tecnologias, onde se situam os sites e, por conseguinte, o site do INES, pode-se afirmar que, sendo a avaliação um ato ético, a pergunta que lhe é fundamental é a pergunta sobre o bem. Por meio dela, pode-se responder se aquilo que se faz, se faz bem; “O bem fazer e o fazer bem andam juntos” porque são associados, pareados entre si.

2.2. O Objeto em avaliação

Objetos avaliativos são descritos como parte integrante do protocolo metodológico do campo da Avaliação e da Avaliação de Programas. Por conseguinte, a media que as tecnologias são tomadas como objetos avaliativos, também precisam ser descritas com igual minúcia que os tantos outros. Conforme Souza, Souza e Hildenbrand (2017), em linhas gerais, o site do INES, objeto do presente estudo avaliativo, assim se caracteriza: em primeiro plano, a faixa superior de cor cinza-claro com barra de menus possui links externos que articulam o site à página do Portal do Governo Brasileiro (Brasil, Serviços, Participe, Acesso à informação, Legislação, Canais e VLibras). Superiormente, o selo do INES está destacado à esquerda na tarja verde-bandeira. Ao centro, há a representação arquitetônica da fachada da Instituição. À direita, links internos referem-se, primeiramente, à acessibilidade, à ferramenta que altera o contraste da informação e ao

mapa da ferramenta. Abaixo, além da *searchbox* que possibilita a busca de informações, estão os ícones de acesso às principais redes sociais Facebook, Twitter e Youtube. Em nova tarja verde-oliva, à direita, são mostrados links internos que remetem às Perguntas Frequentes, ao Contato, aos Serviços do INES e à Área de Imprensa (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017).

O frame central do site é de cor branca. Em sua parte superior, sobre a tarja cinza-claro, encontram-se dispostos os seguintes destaques: Notícias, Mercado de trabalho, Legislações e TV INES que, clicados, expõem as informações referentes ao assunto buscado. Na parte central, além de janela para a TV INES, são exibidas as Últimas Notícias de interesse da comunidade. Abaixo, situam-se dois links denominados “Acesse todas as notícias” e “Aprenda a sintonizar a TV INES por satélite”. Em seguida, alinham-se novos links: aplicativos Tradutor de Libras, Sintetizador de Vozes e outros; Concursos e processos seletivos para professores e demais cargos; Divisão de Qualificação e Encaminhamento Profissional. Em seguida, há botões com links para os Programas ProLibras 2015 e Prática Profissional na Área de Surdez, além daquele que direciona ao link Acesso à Informação e a outro que retorna ao topo da página (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017).

As cinco opções de acesso que constam do menu esquerdo são assim referidas: Início, Acessibilidade, Transparência, Concursos e E-mail. Na continuidade, oito botões de menu alternativo referenciam os temas da organização: Institucional, com os links Conheça o INES, O que fazemos, Competências, Legislação, Plano de Desenvolvimento Institucional, Plano Diretor de Tecnologia da Informação, Comissões e Agenda do Diretor. Após, são mostrados os links de Comunicação e de Notícias do INES, que tratam dos referidos assuntos, bem como o link Imprensa; Núcleo de Educação Online - com o link Site do Núcleo de Educação Online; Educação Básica - com links para Colégio de Aplicação, Pré-vestibular, Atendimento ao Aluno, Secretaria Escolar e Projeto Político-Pedagógico; Ensino Superior - com links para Pesquisa, Vestibular INES, Graduação, Pós-graduação, Histórico, Infraestrutura, Participação da Comunidade Acadêmica e Comissão Própria de Avaliação; Libras – com links para Prolibras, Curso de Libras e Dicionário de Libras; INES e Centros de Capacitação de Profissionais da Educação e de Atendimento às Pessoas com Surdez, com 10 links: Apresentação, Onde Encontrar, Fique por Dentro, Informações, Legislação, Publicações, Dúvidas Frequentes e Fale Conosco; Ciência e Tecnologia – que inclui links para COINES 2016, Fórum Bilingue, Departamento de Desenvolvimento Humano, Científico e Tecnológico, Coordenação de Projetos Educacionais e Tecnológicos, Divisão de Estudos e Pesquisas, Divisão de Cooperação Técnica, Núcleo de Orientação à Saúde do Surdo e Formação e Capacitação de RH; Serviços do INES – com links para Audiologia e Biblioteca do INES; Central de Conteúdos – com links de acesso a Imagens, Vídeos, Publicações, Aplicativos e Publicações Eletrônicas (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017).

No lado direito, seis botões amarelos dão acesso a informações e materiais que dizem respeito aos Processos Seletivos, ao Curso de Graduação em Pedagogia – Licenciatura, aos Concursos, à Biblioteca, ao Dicionário de Libras, à Educação de Trânsito para Surdos e ao Webmail. Por último, estão os acessos ao *Facebook* e ao *Twitter*.

Na base da página, em tarja verde-bandeira, acham-se links para o seguinte conjunto de serviços: Perguntas Frequentes, Contato, Serviços do INES e Área de Imprensa; Redes

Sociais: *Facebook*, *Twitter* e *YouTube*; Sobre o Site: Acessibilidade e Mapa do Site. A ferramenta dispõe de dois selos, sendo um referente ao Acesso à Informação e o outro à Rede Rio, à esquerda; à direita, direciona ao link de acesso ao Portal Brasil. Abaixo, registra-se a informação relativa à plataforma da criação e gestão do site: Joomla! (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017).

3. Metodologia do Estudo

Independentemente do tipo de objeto a ser avaliado, a metodologia da Avaliação pressupõe que o avaliador selecione uma ou mais abordagens; de fato, abordagens

correspondem às concepções que orientam o campo da Avaliação, os esforços que ordenam os conteúdos de um campo novo e parcial em algum tipo de estrutura lógica; são os quadros de referência da avaliação como elemento de orientação (Cruz & Moreira, 2015, p.3).

Em verdade, as abordagens são sistemas classificatórios construídos a partir de critérios que orientam o processo de sistematização, a exemplo da afinidade teórica, usos e propósitos da avaliação (Cruz; Moreira, 2015). No caso, a abordagem escolhida para a esta avaliação foi a centrada em consumidores, que é aquela “que busca produzir informações úteis sobre *produtos existentes* que ajudem a potenciais *consumidores* no momento de escolher qual produto atende melhor suas necessidades.” (Chianca, Marino & Schiesari, 2001, p. 21). Em outros termos: o INES, a partir do próprio site, dispõe ao público internauta visitante um conjunto de informações para serem consumidas, utilizadas, apropriadas. Neste sentido, na cadeia de relações de um lado há a Instituição governamental e de outro, o consumidor, que em seu primeiro sentido é - 1 [...] aquele que consome [algo ou alguma coisa]; aquele que compra [ou faz uso de] produtos ou serviços para seu próprio gasto [...], interesse ou necessidade]

Justificou-se a escolha do tipo de abordagem porque ao estudo, importou conhecer como membros da comunidade visitante qualificavam a qualidade do site do INES em relação ao atributo da usabilidade - conceito especialmente ocupado em conhecer a maneira pela qual os usuários respondem e reagem a desenhos e interfaces (Brawn et al., 2002 como citado em Pinto, 2009). Ou seja,

Medir a usabilidade de uma interface envolve não apenas medir questões relativas às funcionalidades de um software, mas também a facilidade de seu uso como ferramenta de trabalho, tendo como um dos principais desafios a redução do tempo necessário para aprendermos a utilizar o sistema (Nielsen 1993 como citado em Maciel, Nogueira, Ciuffo & Garcia, 2004).

Por meio de padrões próprios que mensuram o comportamento do usuário durante a navegação na página do site, a usabilidade noticia acerca das facilidades de utilização do site, pressupondo, inclusive, aquelas relativas ao seu domínio e à satisfação resultante do uso (Carvalho, Simões & Silva, 2005).

Embora existam diferentes tipos de avaliação da usabilidade, o adotado nesse estudo considerou o modelo de avaliação heurística proposto por Nielsen (1993 como citado em Pinto, 2009), pois expressa princípios gerais de *design* interativo amplamente aceitos

por especialistas (2005 como citado em Costa, Lopes, Sousa, Sousa & Lencastre, 2013). Na sequência, a Tabela 1 relaciona as heurísticas e suas descrições.

Heurísticas	Descrição
Status do Sistema	O usuário deve ser informado pelo sistema em tempo razoável sobre o que está acontecendo.
Compatibilidade do sistema com o mundo real	O modelo lógico do sistema deve ser compatível com o modelo lógico do usuário.
Controle do usuário e liberdade	O sistema deve tornar disponíveis funções de saída de funções indesejadas.
Consistência e padrões	o sistema deve ser consistente quanto à utilização de sua simbologia e a sua plataforma de hardware e de software
Prevenção de erros	O sistema deve ter um design que se preocupe com a possibilidade de erro.
Reconhecimento ao invés de relembrança	As instruções para o bom funcionamento do sistema devem estar visíveis no contexto em que o usuário se encontra.
Flexibilidade e eficiência de uso	O sistema deve prever o nível de proficiência do usuário em relação ao próprio sistema.
Estética e design minimalista	Os diálogos do sistema devem conter somente informações relevantes ao funcionamento.
Ajuda aos usuários no reconhecimento, diagnóstico e prevenção de erros	As mensagens devem ser indicadas em linguagem clara, indicando possíveis soluções.
Ajuda e documentação	A informação desejada deve ser facilmente encontrada, de preferência deve ser contextualizada e não muito extensa.

Tabela 1 – Heurísticas de Nielsen: apresentação e descrição segundo Maciel et. al. (2004). Fonte: Souza, Souza e Hildenbrand (2017, p. 5).

A etapa seguinte consistiu da seleção de instrumento de medida a ser utilizado no estudo. Para tal, procedeu-se levantamento bibliográfico, considerando-se descritores ou palavras-chave pertinentes: avaliação da usabilidade, métricas de usabilidade, características da usabilidade. Do conjunto de 10 instrumentos identificados e analisados, três foram escolhidos devido a sua relação direta com o propósito do estudo avaliativo. Deles, a Ficha de Avaliação de Sites desenvolvida e validada por Abreu (2009) foi selecionada. Apenas os 28 itens fechados que compõem o instrumento foram considerados e julgados em grau variável de escala crescente (onde o algarismo 1 representa a avaliação mais negativa do objeto e o 5, a mais positiva). Os três itens abertos não foram privilegiados porque entendeu-se que os dados por eles obtidos não acrescentariam novas informações àqueles coletados por meio dos itens fechados.

Posteriormente, a pedido, três juízes da área de Tecnologia da Informação agruparam os itens considerados no instrumento avaliativo, evidenciando as congruências entre esses mesmos itens e as heurísticas descritas (Tabela 2).

Como mostrado na Tabela 2, a heurística Prevenção de erros não foi vinculada a nenhum dos itens da Ficha de Avaliação de Sites.

Nº dos itens	Heurísticas
4, 6	Status do sistema
17, 19, 23	Compatibilidade do sistema com o mundo real
3, 5, 13	Controle do usuário e liberdade
2, 20, 21, 22, 28	Consistência e padrões
-	Prevenção de erros
24	Reconhecimento ao invés de relembração
1, 3, 9, 16, 24, 25	Flexibilidade e eficiência de uso
8, 10, 11, 18	Estética e design minimalista
9, 15	Ajuda aos usuários no reconhecimento, diagnósticos e correção de erros
7, 14, 12, 26, 27	Ajuda e documentação

Tabela 2 – Congruência Itens da Ficha de Avaliação X Heurísticas de Nielsen
Fonte: Souza, Souza e Hildenbrand (2017, p. 6).

A avaliação da usabilidade do site foi executada individualmente por três especialistas das áreas de Tecnologia da Informação, Comunicação e Educação, e Educação, respectivamente, em local e horário livres. A definição desse número de respondentes foi feita em conformidade com a seguinte orientação de Nielsen (1993 como citado em Pinto, 2009): o quantitativo de três a cinco avaliadores é bastante para detectar em torno de 80% dos problemas de usabilidade. Arbitrou-se que a nota final de cada item corresponderia à medida de tendência central moda, a partir das notas atribuídas por cada avaliador. As notas iguais ou inferiores a três - valor correspondente ao ponto de corte - foram debatidas entre os avaliadores reunidos em grupo focal. Para a apresentação dos resultados, optou-se pela elaboração de texto comum, como produto de escrita participativa e colaborativa dos avaliadores. No que tange à elaboração do grupo focal, considerou-se que deveria expressar sínteses conclusivas, que externassem consensos em torno das fragilidades identificadas pela avaliação (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017).

Em seguida, apresentam-se as decisões metodológicas relativas aos julgamentos dos avaliadores quanto ao atendimento do site às heurísticas e à sua qualificação. No que tange à primeira (Tabela 3), o nível de julgamento resultou da fração de itens que foi efetivamente atendida pelo programa avaliado.

Intervalo decimal	Nível de Julgamento
1 - 0,67	Atende
0,66 - 0,33	Atende Parcialmente
0,33 - 0	Não Atende

Tabela 3 – Intervalos de Classe do julgamento do atendimento do Site às Heurísticas
Fonte: Souza, Souza e Hildenbrand (2017, p. 6).

Em relação à segunda, qualificação da usabilidade do site, as categorias para o julgamento do resultado foram aquelas definidas por Abreu (2009), conforme ilustrado na Tabela 4.

Intervalos de Pontuação das Categorias	Resultado Final
28 a 43	Péssimo
44 a 64	Fraco
65 a 103	Regular
104 a 124	Bom
125 a 140	Excelente

Tabela 4 – Qualificação da Usabilidade do Site
Fonte: Abreu (2009).

4. Resultados

Os resultados do estudo referem-se à avaliação da usabilidade do site, exprimindo as referências do seu desempenho frente às nove heurísticas, bem como a sua qualificação, que manifesta a síntese conclusiva desta avaliação.

Avaliação da Usabilidade do Site

A Tabela 5 exhibe o desempenho do site junto às heurísticas de Nielsen (1993 como citado em Pinto, 2009), considerando os níveis de julgamento atende, atende parcialmente e não atende.

Heurísticas	Nº de itens	Nº itens atendidos	Valor decimal	Desempenho do Site		
				A	AP	NA
Status do sistema	2	1	.50	-	X	-
Compatibilidade do sistema com o mundo real	3	2	.67	X	-	-
Controle do usuário e liberdade	3	2	.67	X	-	-
Consistência e padrões	5	2	.40	-	X	-
Reconhecimento ao invés de relembração	1	0	0	-	-	X
Flexibilidade e eficiência de uso	5	4	.80	X	-	-
Estética e design minimalista	4	3	.75	X	-	-
Ajuda aos usuários no reconhecimento, diagnósticos e correção de erros	2	2	1.0	X	-	-
Ajuda e documentação	5	5	1.0	X	-	-

Tabela 5 – Desempenho do Site em relação às Heurísticas
Fonte: Souza, Souza e Hildenbrand (2017, p. 7).

Das nove heurísticas consideradas, seis foram atendidas pelo site do INES, duas atendidas parcialmente e uma não atendida, de acordo Tabela 4. Em seguida, apresenta-

se a análise quantitativa do desempenho dos itens em relação a cada heurística, após o que segue em destaque a apreciação qualitativa dos avaliadores.

1. Status do Sistema – apenas um dos dois aspectos pertencentes à heurística foi atendido: o site propicia a comunicação do usuário com os especialistas em Tecnologia da Informação do INES garantindo os esclarecimentos necessários (item 6). No que tange à data da última atualização do site (item 4), nenhum dos avaliadores a encontrou. Consensualmente consideraram que

a falta de atualização permanente do site pode levar o usuário a tomar como válida e verdadeira uma informação ultrapassada. No caso de o usuário ser traído pela desatualização da informação, pode construir entendimentos indevidos que poderão impactar negativamente a credibilidade da instituição (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017, p. 8)

2. Compatibilidade do sistema com o mundo real - o site do INES apresenta didaticamente seu conteúdo (item 17) e dispõe as informações isentas de erros conceituais (item 23). Todavia, carece de aspectos inovadores que o diferenciem de outros sites da mesma natureza (item 19). A apreciação qualitativa dos avaliadores evidenciou que a

inovação em comunicação pressupõe romper com as formas convencionalmente usadas na expressão de conteúdos. Considerando que o INES é referência nacional na área da surdez, o site deveria se destacar dos demais experimentando utilizar as TIC de modo a viabilizar comunicações diferenciadas e interativas, compatíveis às necessidades específicas de seu público prioritário (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017, p. 8).

3. Controle do usuário e liberdade - a maior parte dos aspectos relativos à Heurística foi considerada satisfatória, pois o site possibilita tanto a abertura rápida de suas páginas (item 3), quanto o retorno à página inicial (item 5). Em contrapartida, não foi atendido o aspecto disponibilização de links para outros sites semelhantes (item 13), o que implica em

limitação do acesso à informação específica da área da surdez; restrição das oportunidades de acesso a novos conhecimentos; não divulgação do site com o uso de dispositivos de troca de links e dificuldade de contato com outros universos de mesma natureza (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017, p. 8).

4. Consistência e padrões – constatou-se que o site está com todos os links ativos (item 2) e que, de maneira global, apresentam-se com boa qualidade (item 28). Porém, o site não ressalta plenamente a finalidade a que se destina (item 20), nem apresenta em lugar ótimo quais sejam seus objetivos, os responsáveis e as política(s) de privacidade a que se subordina (item 22). Da mesma forma, não explicita sua vinculação a órgão que lhe atribua credibilidade (item 21). Assim,

o fato de o site não explicitar claramente seu objetivo, política de privacidade, atribuição de responsabilidades e certificação configura grande fragilidade, pois lhe compete publicizar o fim a que se destina, normatizar e resguardar o uso da informação disponível e afirmar a própria qualidade. Isto porque, essa

ordem de coisas encontra-se diretamente relacionada à ética, ao que é bom e ao que faz bem (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017, p. 8).

5. Reconhecimento ao invés de relembração - a linguagem empregada pelo site do INES não é acessível aos mais variados usuários (item 24). Conclui-se, então, que o site deveria explorar, prioritariamente, a língua de sinais, uma vez que corresponde à primeira língua do público alvo a quem se destina a instituição, ou seja, a pessoa surda. Por conseguinte, o texto comunicativo em libras deveria prevalecer em extensão sobre o de Língua Portuguesa, e não o contrário (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017, p. 8).
6. Flexibilidade e eficiência de uso - os aspectos do site foram abrangidos em quase a sua totalidade, pois apresenta fácil navegabilidade (item 1), a quantidade de informação nas telas beneficia reconhecimento e compreensão integral (item 9), o conteúdo exposto é de fácil entendimento (item 16) e a assistência ao usuário em tempo real é considerado pertinente (item 25). Entretanto, a conformidade da linguagem a todos os usuários foi considerada insatisfatória (item 24). Dessa forma, a apreciação qualitativa considerada tem o mesmo teor da heurística anterior.
7. Estética e design minimalista - a maioria dos aspectos intrínsecos à heurística foi qualificado como satisfatório: o uso de cores foi empregado moderadamente (item 8), a utilização de diferentes fontes e estilos de formatação colaboraram para a facilitação da leitura (item 10) e o campo midiático, por sua vez, não se transfigurou em campo de exposição de conteúdos publicitários (item 11). Todavia, o site do INES não empregou imagens, animações e/ou vídeos para incentivar a exploração dos conteúdos veiculados (item 18). Segundo a apreciação qualitativa dos avaliadores,

o potencial motivador dos textos sonoros e imagéticos, cinéticos ou não, é bastante conhecido. A sua incorporação ao contexto do site viria contribuir para povoar o imaginário do público visitante com informações que excitassem novas buscas agregando novos conhecimentos. Assim, as possibilidades das linguagens audiovisual e digital devem ser melhor consideradas nas ocasiões de novas atualizações do programa, tendo em vista a maior mobilização psicológica do leitor (Souza, Souza & Hildenbrand, 2017, p. 9).
8. Ajuda aos usuários no reconhecimento, diagnóstico e correção de erros – o site privilegiou completamente a heurística; nele o reconhecimento e compreensão do conteúdo (item 9) e a informação livre de erros redacionais (item 15) retratam-se na tela em quantidade de informação disponibilizada favoravelmente.
9. Ajuda e documentação - a heurística foi plenamente percebida no site do INES: as instruções adicionais que visem ao esclarecimento de possíveis dúvidas (item 7), a exibição clara na barra de menus (item 12), as ferramentas de busca capazes de proporcionar a localização das informações que o usuário carece (item 14), e a disponibilidade de ferramentas assíncronas de comunicação (item 26) e de perguntas frequentes – FAQ (item 27) foram julgadas procedentes.

5. Conclusões

Devido ao fato de o site ter alcançado 110 pontos na avaliação realizada, a qualificação da sua usabilidade foi considerada boa, indicando que atende em grande parte os princípios gerais de *design* interativo, contemplados no instrumento avaliativo utilizado: Compatibilidade do sistema com o mundo real; Controle do usuário e liberdade; Flexibilidade e eficiência de uso; Estética e design minimalista; Ajuda aos usuários no reconhecimento, diagnósticos e correção de erros; Ajuda e documentação.

As fragilidades identificadas no julgamento do site frente a esse conjunto de princípios resultam, basicamente: (a) do uso tímido das tecnologias de informação e comunicação, que não articula o site com a rede de instituições especializadas nem ousa apresentá-lo em design inovador e instigador ao usuário; (b) da pouca exploração das possibilidades das linguagens midiáticas de modo que respondam às especificidades comunicacionais da clientela.

Desse modo, muito embora algumas heurísticas tenham sido atingidas parcialmente ou não atingida, o mérito do site do INES ficou constatado, pois correspondeu a .71 do vasto conjunto das qualidades intrínsecas nele estudadas.

Referências

- Abreu, M. Z. (2009). *Avaliação de um site de informação e prevenção de saúde: a visão de usuários e de especialistas*. Recuperado em (27 de julho de 2017) de <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp155833.pdf>
- Almeida, F. J. de, & Okada, A. L. P. (2006). *Avaliar é bom, avaliar faz bem. Os diferentes olhares envolvidos no ato de aprender*. In: Silva, Marco; Santos, Edméa (Orgs.). *Avaliação da aprendizagem em educação online*. São Paulo: Edições Loyola.
- Araújo, V. M., & Cota, M. P. (2016). Software como um Serviço: uma visão holística. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias da Informação*, (19), 145–157.
- Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. (2002). Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. IN *Diário Oficial da União*. Brasília, DF: Brasil.
- Carvalho, A. A. A., Simões, A., & Silva, J. P. (2005). Indicadores de qualidade e de confiança de um site. In *Educação*. Braga, Portugal: Universidade do Minho.
- Carvalho, R. M., Lopes, P. F., Alexandre, I., & Alturas, B. (2016). Qualidade dos sítios Web da Administração Pública Portuguesa. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias da Informação*, (20), 78–98.
- Costa, H. F. A. da, Lopes, A. J. R., Sousa, A., Sousa, R. M. & Lencastre, J. A. (2013). *Análise da usabilidade do protótipo Web: atreve-te com o Scratch*. Recuperado em (27 de julho de 2017) de https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/28772/1/32_atas_challenges2013_Helder_JALencastre.pdf.
- Crosby, P. B. (1984). *Qualidade é investimento*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora.
- Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa - Michaelis (2017). Editora Melhoramentos Ltda. Recuperado em 29 de setembro de 2017 de <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/qualidade/>

- Freitas, G. de M. (2012). *A construção de um projeto de educação bilíngue para surdos no Colégio de Aplicação do INES na década de 1990: o início de uma nova história?*. Dissertação Mestrado em Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Kenski, V. M. (2007). *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. São Paulo: Papirus.
- Maciel, C., Nogueira, J. L. T., Ciuffo, L. N., & Garcia, A. C. B. (2004) Avaliação Heurística de Sítios na Web. In *Educação*. Niterói, Brasil: Universidade Federal Fluminense.
- Pinto, R. M. N. (2009). Avaliação da usabilidade e da acessibilidade do site educativo: RPEDU, Matemática para alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico. Tese Mestrado em Educação. Braga, Portugal: Universidade do Minho, Minho.
- Rocha, Á. (2012). Framework for a global quality evaluation of a website. *Online Information Review*, 36(3), 374–382.
- Silva, B. D. da, & Silva, A. M. C. (2003) Para uma metodologia de avaliação de projectos em TIC: configurações e desafios. In Paulo Dias & Varela de Freitas (orgs.), *Actas do III Congresso Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação*. Braga: Universidade do Minho, Minho, Portugal.
- Silva, D. S. N. (2009). *Investir em qualidade, por quê?* Recuperado em (27 de julho de 2017) de <http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/investir-em-qualidade-por-que/30113/>.
- Slack, N. (1993). *Vantagem competitiva em manufatura*. São Paulo: Editora Atlas.
- Souza, F. J. & Hildenbrand, Luci (2017). Qualificação da Usabilidade do Site do INES: um estudo avaliativo. In: *Atas CIAIQ 2017 - Congresso Ibero-americano em Avaliação Qualitativa*, v. 4. p. 128-137, 2017, Salamanca, Espanha.
- Worthen, B. R., Sanders, J. R., & Fitzpatrick, J. L. (2004). *Avaliação de Programas: concepções e práticas*. São Paulo: Ed. Gente.

Análise de Gamificação no Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC)

Fernando José Brustolin¹, José Eduardo Malta de Sá Brandão¹

fernando.brustolin@ipea.gov.br, je.brandao@ipea.gov.br

¹ Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, CEP 70.076-900, Brasília, Brasil

DOI: 10.17013/risti.23.103–118

Resumo: Este estudo qualitativo apresenta o caso do Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC) adotado pelo Exército Brasileiro no treinamento de pessoal em defesa cibernética, sob a perspectiva da gamificação. Investigou-se a ocorrência de onze elementos de jogos e de outras práticas associadas à gamificação do ensino e da instrução a fim de determinar se o caso SIMOC é um exemplo de gamificação. Foram coletadas evidências em documentos e por meio de entrevistas realizadas com membros da equipe que trabalha com o SIMOC e com alunos que participaram de treinamentos em que o simulador foi utilizado.

Palavras-chave: gamificação; segurança cibernética; jogos; espaço cibernético de treinamento; estudo de caso.

Gamification Analysis in the Cyber Operations Simulator (SIMOC)

Abstract: This qualitative study presents the case of the Cyber Operations Simulator (SIMOC) adopted by the Brazilian Army in staff training in cyber defense, under the perspective of the gamification. The occurrence of eleven elements of games and of other practices associated with the gamification of learning and instruction were investigated to determine whether the SIMOC case is an example of gamification. Evidence were collected from documents and through interviews made with the members of SIMOC work team and with students who participated in training sessions in which the simulator was used.

Keywords: gamification; cybersecurity; games; cyber range; case study.

1. Introdução

A gamificação é um fenômeno recente que busca motivar as pessoas e criar situações mais engajadoras a partir da utilização de elementos de jogos. O aumento da importância dos jogos na cultura contemporânea ressalta a relevância de estudos sobre seus benefícios e sobre a utilização de jogos, ou a utilização dos elementos que os compõem, para fins diversos do entretenimento em diversos campos profissionais, como administração, economia, saúde e educação.

Este fenômeno também pode ser benéfico para a administração pública, enquanto prática das ações de organização e gestão para a consecução dos objetivos de um Estado ou de um governo, ao estimular a participação social dos cidadãos, aumentar a produtividade dos agentes públicos e ajudar a melhorar sua capacitação, contribuindo para que as pessoas desenvolvam habilidades importantes para a realização de seu trabalho.

O caso do Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC), utilizado pelo Exército Brasileiro para o treinamento de pessoal em segurança cibernética, é um exemplo do uso de elementos de jogos no apoio às atividades de ensino e instrução. O estudo de caso apresentado nesse artigo buscou determinar se e como os elementos de jogos comumente encontrados em situações de ensino “gamificadas” ocorrem no caso SIMOC e também explorar a influência da utilização do simulador no aprendizado dos alunos.

A metodologia da pesquisa adotou o referencial teórico da investigação qualitativa, tanto na preparação da pesquisa, quanto na coleta dos dados e na análise integrada das evidências encontradas nas entrevistas e na documentação disponível.

Este artigo é uma versão estendida de um trabalho previamente apresentado pelos autores (Brustolin & Bandrão, 2017) e traz, em sua próxima seção, as definições de segurança cibernética, jogos e gamificação. Em seguida, mostra a metodologia sobre pesquisa qualitativa e estudos de caso que serviu de referência na realização de tal estudo. Já a quarta seção, apresenta o caso SIMOC e os achados da pesquisa.

2. Contextualização

A utilização de jogos para o ensino proporciona aos jogadores o “desenvolvimento de capacidades como a persistência, bem como de destrezas cognitivas e motoras necessárias para obterem sucesso” (Carvalho, Araújo, & Fonseca, 2015, p. 32). A evolução das pesquisas recentes sobre os benefícios dos jogos foi seguida, de certa maneira, pelo aumento na atenção ao estudo da gamificação das situações de ensino e instrução, como forma de se obter de melhores resultados de aprendizado.

A capacitação de suas forças militares em segurança cibernética reflete as preocupações que o Estado brasileiro tem com as crescentes ameaças cibernéticas. Os conceitos centrais a esta discussão, são apresentados a seguir.

2.1. Segurança Cibernética

Cibernética é uma palavra de origem grega que denomina o campo de estudo do controle e da regulação de sistemas em geral, sejam mecânicos e elétricos ou sociais e biológicos, e que foi apropriada “pela ficção científica para significar qualquer coisa associada à tecnologia dos computadores” (Salen & Zimmerman, 2004b, p. 118). Este significado, de coisas ligadas ao campo da computação, também é mesmo dado ao termo pelos membros do Exército Brasileiro.

O Departamento de Segurança Nacional dos Estados Unidos da América (2015, tradução nossa) define segurança cibernética como sendo “a atividade ou processo, a habilidade, capacidade ou o estado de coisas por meio dos quais as informações e os sistemas de comunicação e as informações neles contidas são protegidos e/ou defendidos contra danos e uso, modificação ou exploração não autorizados” e seu foco de atuação está na

“proteção de computadores, dispositivos móveis, tablets, redes, programas e dados de acessos ou de manipulações não autorizados”.

2.2. Jogos

O interesse nos jogos como elemento da cultura se iniciou no final do século XVIII (Caillois, 1967), mas o estudo das relações entre jogos e a cultura só veio a se desenvolver em meados do século XX a partir do trabalho de Johan Huizinga (Salen & Zimmerman, 2004a).

Para Avedon & Sutton-Smith “cada pessoa define jogos à sua própria maneira – os antropólogos e especialistas em folclore, em termos de origens históricas; os militares, empresários e educadores em termos de usos; os sociólogos em termos de funções psicológicas e sociais” e, para eles, existem “provas contundentes de que o significado de jogos é, em parte, uma função das ideias daqueles que pensam a respeito deles” (Avedon & Sutton-Smith, 1971, p. 438 apud Salen & Zimmerman, 2004a, p. 19). Para Jane McGonigal (2011, p. 31), “o que define um jogo são as metas, as regras, o sistema de feedback e a participação voluntária”, sendo todo o resto “um esforço para consolidar e fortalecer esses quatro elementos principais”.

Salen & Zimmerman (2004a, p. 95) definem jogo como sendo “um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que implica um resultado quantificável”. A partir desta definição, Karl Kapp (2012) afirma que num contexto de instrução “um jogo é um sistema no qual os jogadores se envolvem em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e feedback, que que implica um resultado quantificável, geralmente evocando uma reação emocional” (p. 7, tradução nossa) e que os elementos presentes em sua definição – jogador, feedback, interação, desafio, regras, reação emocional, resultado quantificável – fazem surgir algo maior quando combinados do que se considerados individualmente.

Tipos de Jogos

As características inerentes a cada jogo despertam o interesse de diferentes jogadores, conforme suas preferências e predisposições pessoais. Caillois (1967, pp. 31–33) propôs que os jogos fossem agrupados em categorias que representassem a predominância do papel dos “impulsos essenciais e irreduzíveis” de competição, sorte, simulacro ou vertigem, as quais chamou, respectivamente de *agôn*, *alea*, *mimicry* e *ilinx*. Kapp (2012) classifica os principais tipos de jogos como sendo de competição, de cooperação ou aqueles que permitem aos jogadores exercer sua criatividade e auto expressão.

Outros estudiosos do tema criaram sistemas para classificar os jogadores conforme seus interesses. Bartle (1996) distingue os jogadores em matadores, conquistadores, exploradores e socializadores, conforme a predominância de seus interesses intrínsecos em relação ao ambiente do jogo e aos outros jogadores. Marczewski (2013) modificou esta tipologia para torna-la mais adequada ao contexto da gamificação e a seus usuários, com uma categoria que acomoda indivíduos motivados a jogar por recompensas externas.

De fato, ao pensarmos em diferentes tipos de jogadores, estamos considerando os tipos de jogos que as pessoas gostam de jogar, ainda que, todos estes diferentes tipos de jogo aconteçam misturados de alguma maneira nos jogos ou nas iniciativas de gamificação.

Assim, é importante que, ao se projetar jogos ou soluções gamificadas, se leve em conta quais características deverão se sobrepôr às outras por terem maior apelo junto do público-alvo pretendido (Kapp, 2012).

2.3. Gamificação

Apesar de ter sido cunhado em 2002, o termo gamificação só veio se disseminar nesta década (Kim, 2015) e tem sido utilizado em contextos variados como instrumento para entender e influenciar comportamentos humanos que se deseja encorajar (Dale, 2014), se apresentando como “um fenômeno emergente com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos da atividade humana” (Fardo, 2013, p. 3).

Para Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke (2011), a gamificação demarca um grupo de fenômenos distintos, mas que não haviam sido especificados anteriormente, e que eles definiram como sendo “o uso de elementos de projeto de jogos fora dos contextos de jogos” (p. 10, tradução nossa).

Da perspectiva do projeto de jogos, uma solução gamificada é vista como um sistema que inclui elementos de jogos, mas não é um “jogo propriamente dito”; já sob a perspectiva de quem utiliza uma solução gamificada, esta pode ser encarada e experimentada como um jogo propriamente dito, como algo que pode ser jogado, como algo divertido ou como qualquer outra coisa e é essa abertura nas interpretações possíveis que as distingue de um “jogo propriamente dito” (Deterding et al., 2011, p. 12, tradução nossa).

Outros autores têm um entendimento mais ampliado sobre o que é gamificação. Kapp (2012) considera como sendo exemplos de gamificação aqueles casos que têm um propósito diverso do simples entretenimento e define gamificação como sendo “a utilização de mecânicas e estética baseadas em jogos e do pensamento de jogo para engajar as pessoas, motivar a ação, promover o aprendizado e resolver problemas” (p. 10, tradução nossa).

Nesta definição, pensamento de jogo deve ser entendido pelo forma se encarar uma experiência cotidiana como se fosse uma atividade que possui elementos de competição, cooperação, descoberta e narrativa; engajamento significa chamar a atenção de uma pessoa e envolvê-la no processo criado; a motivação é um processo que dá direção, propósito e significado aos comportamentos e às ações; e a gamificação também promove o aprendizado, uma vez que muitos de seus elementos são técnicas de ensino e instrução (Kapp, 2012).

Para Kim (2015), a especificação e o uso dos mesmos elementos utilizados para se projetar um jogo em atividades e serviços que não são jogos, torna mais fácil distinguir esse grupo de fenômenos que constituem a gamificação. Assim, “para algo ser entendido como gamificação e não como jogo, seu objetivo deve ser resolver um problema do mundo real” (Kim, 2015, p. 14, tradução nossa).

Em decorrência do aumento da utilização de elementos de jogos em serviços na internet, houve uma proliferação das técnicas de ensino com enfoque gamificado como forma de aumentar o engajamento, a relevância e a imersão dos alunos, colaborando para a transformação do ensino em uma realidade contemporânea na qual o tempo e a atenção dos alunos são limitados e as metodologias de ensino precisam ser adaptadas a estas novas formas de aprender (Kapp, 2012; Poy-Castro, Mendaña-Cuervo, & González, 2015).

As diferentes definições de jogos existentes consideram elementos variados como sendo seus constituintes. Assim, esta pesquisa sobre gamificação num caso de instrução de segurança cibernética considerou aqueles elementos que Kapp (2012) coloca como sendo os mais comumente utilizados fora do contexto de jogos em situações de gamificação da instrução: abstração de conceitos e da realidade; metas; regras; conflito, competição ou cooperação; tempo; estruturas de recompensa; *feedback*; níveis; narrativa; curva de interesse; estética; replay ou tentar novamente. Além destes, o autor também apresenta, como algo comumente encontrado em tais situações, as práticas do monitoramento da curva de interesse dos alunos e da realização de *debriefing*.

3. Metodologia

O objetivo do trabalho foi investigar e analisar se e como os elementos de jogos mais comumente encontrados em iniciativas gamificadas de ensino ou instrução ocorrem na utilização do Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC). Também foram explorados os resultados obtidos com a utilização do SIMOC, a partir da perspectiva teórica da gamificação.

A utilização do SIMOC no ensino e na instrução em segurança cibernética é um caso particular, uma vez que a maior parte das iniciativas que podem ser encaradas como exemplos de gamificação nessa área são casos em que as ferramentas de simulação ou os jogos adotados não são capazes de proporcionar aos alunos o realismo e outras peculiaridades dos treinamentos.

As estratégias, ou abordagens, investigativas podem ser tanto quantitativas, quanto qualitativas ou de métodos mistos, e dão uma “direção específica” aos métodos adotados, que são as formas particulares de “coleta, análise e interpretação dos dados” adotadas em um estudo específico (Creswell, 2009, pp. 35–36, 40).

Apesar dos estudos quantitativos demonstrarem as frequências e distribuições entre as variáveis estudadas e suas correlações, eles têm dificuldade em esclarecer a orientação das correlações encontradas ou de esclarecer como é ser afetado por determinado fenômeno estudado e quais são as implicações e o significado disso num contexto cotidiano para os sujeitos envolvidos (Flick, 2007).

Por outro lado, a pesquisa qualitativa “se concentra mais no significado vinculado a alguns fenômenos ou nos processos que revelam como as pessoas lidam com eles” e seu objetivo principal é “descobrir novos aspectos na situação que está sendo estudada” (Flick, 2007, pp. 35, 23–24), como novas teorias ou lacunas no conhecimento já existente que são desenvolvidas a partir do daquilo que já existe na literatura teórica ou empírica sobre o tema em estudo (Flick, 2007).

Uma das vantagens geralmente observáveis numa estratégia qualitativa é que um pequeno número de casos e participantes são selecionados conforme sua relevância e a coleta de dados é concebida de forma mais aberta que em uma abordagem quantitativa, de modo que os participantes podem apresentar a situação em seu contexto real e com mais liberdade para determinar o que é importante para eles (Flick, 2007). Assim, os objetos em estudo determinam a escolha de um método e podem ser “representados

em sua totalidade, dentro de seus contextos cotidianos” sem a necessidade de serem reduzidos a variáveis (Flick, 2007, p. 24).

O tipo de questão de pesquisa que se pretende responder, a extensão do controle que um pesquisador tem sobre os eventos comportamentais reais e o grau de enfoque sobre os eventos contemporâneos em oposição aos eventos totalmente históricos devem ser levados em consideração ao se optar por uma dessas maneiras (Yin, 2014). De forma complementar, Morse (1991) afirma que uma questão de pesquisa essencialmente qualitativa possui características que não estarão presentes em um problema cujo cerne seja quantitativo.

Por isso, uma abordagem qualitativa pode contribuir com o entendimento do fenômeno da gamificação sob diversos aspectos, uma vez que o tema nunca foi estudado no caso escolhido, além de ser um tópico novo que ainda não foi pesquisado exaustivamente.

Para Creswell (2009, pp. 35–41), estudo de caso é uma das estratégias de investigação qualitativa mais comumente encontradas, utilizando diversos procedimentos de coleta de dados e explorando profundamente “um programa, um evento, uma atividade, um processo ou um ou mais indivíduos” relacionados “pelo tempo e pela atividade”. Já Flick (2007, p. 135) entende que “o objetivo dos estudos de caso é a descrição exata ou a reconstrução de um caso”, sendo o termo “caso” bem abrangente e podendo representar “pessoas, comunidades sociais, organizações e instituições”.

Segundo Yin (2014, pp. 12–13, 17–18) este método é o preferido para o exame de eventos contemporâneos ou de um passado recente, quando, além das técnicas e fontes de evidência da pesquisa histórica, também é possível a observação direta dos eventos em estudo ou a entrevista das pessoas neles envolvidas, compreendendo “um método abrangente[... que] cobre a lógica do projeto, as técnicas de coleta de dados e as abordagens específicas à análise de dados” onde, como nas situações do mundo real, nem sempre é possível distinguir claramente o fenômeno do contexto. Os diversos métodos e procedimentos utilizados para a preparação da pesquisa, a coleta de dados e a análise são descritos a seguir.

3.1. Preparação

Segundo Yin (2014), a adequada seleção do caso a ser estudado é considerada uma atividade preparatória e o mais importante na preparação para este tipo de pesquisa é a elaboração de um protocolo para guiar a coleta de dados.

O caso SIMOC se mostrou revelador, pois, além da solução estudada ser o único espaço de treinamento cibernético, ou cyber range, em operação na América Latina, os estudos anteriores relacionando cyber range à gamificação não tiveram enfoque em responder como os elementos de jogos se manifestam na solução e como os alunos treinados são impactados por seu uso. O protocolo elaborado para o estudo de caso foi baseado nas sugestões de Yin (2014) e serviu como subsídio na elaboração de uma carta de apresentação, assim como indicado por Creswell (2009), para obtenção de acesso para a condução do estudo.

3.2. Coleta de Dados

Além da possibilidade de utilizar fontes contemporâneas de evidência, “um importante ponto forte da coleta de dados do estudo de caso é a oportunidade de usar diferentes

fontes de evidência”, permitindo que sejam abordadas uma maior variedade de evidências e desenvolvidas “linhas convergentes de investigação” (Yin, 2014, pp. 123–124). Para Yin (2014, p. 124) “qualquer achado ou conclusão do estudo de caso é, provavelmente, mais convincente e acurado se for baseado em diversas fontes diferentes de informação, seguindo uma convergência semelhante”. A triangulação de dados acontece quando as descobertas são “apoiadas por mais do que uma única fonte de evidência”, ou seja, quando dados coletados de diferentes fontes “proporcionam [...] várias avaliações do mesmo fenômeno” e corroboram uma mesma descoberta (Yin, 2014, p. 125).

Stake (2010, pp. 138–141) também reconhece a importância da triangulação de dados como forma de “aumentar a confiança” nas evidências que devem ser inter-relacionadas para a construção de um “caso integrado”. O planejamento e a coleta de dados são realizados para se “obter uma evidência de boa qualidade” (Stake, 2010, p. 132) e, com essa intenção, este estudo buscou evidências através de entrevistas e da análise documental.

A equipe do SIMOC e alunos das instruções no qual ele é utilizado foram entrevistados. Considerou-se como equipe do SIMOC os profissionais com elevado conhecimento da ferramenta e que a manipulam em sua rotina de trabalho, quer seja como instrutor do Centro de Instrução em Guerra Eletrônica (CIGE) ou como participante das equipes técnicas que desenvolvem melhorias no simulador e trabalham na sustentação de sua operação.

Foram realizadas seis entrevistas com perguntas abertas, onde um protocolo orientava quais questões e tópicos deveriam ser buscados pelo pesquisador. Elas ocorreram em junho e julho de 2016, tiveram cerca de uma hora de duração e seu áudio gravado. A equipe do SIMOC foi entrevistada até a saturação das respostas, isto é, até que parassem de variar ou de trazer novas evidências relevantes ao estudo. Já os alunos entrevistados foram aqueles aos quais foi possível o acesso, ou seja, oficiais militares liberados de suas obrigações nos momentos em que o pesquisador estava no local e que concordaram em participar.

Na análise documental foram levantados cerca de 50 documentos entre publicações oficiais e artigos de revistas do setor de defesa ou entrevistas e notícias sobre o SIMOC veiculadas na imprensa. Destes, em pouco mais de 20 documentos foram selecionados fragmentos que puderam ser utilizados para contextualizar o estudo de caso, definir termos específicos da área militar e corroborar evidências levantadas nas entrevistas. Fragmentos são “uma história, algum texto ou outro item possivelmente digno de inclusão na pesquisa” (Stake, 2010, p. 239).

3.3. Análise Integrada das Evidências

A análise das evidências coletadas foi realizada a partir das questões estabelecidas no protocolo do estudo de caso, conforme recomendado por Yin (2014) e Patton (2001). A escolha pela estratégia adotada não foi algo planejado antecipadamente, pois, como Yin (2014, pp. 139–140) afirma, pode ser necessário “ir para frente ou para trás” reiteradas vezes até que uma estratégia se mostre viável, isto é, tentar avançar para as conclusões a partir das expectativas iniciais ou tentar retornar a essas expectativas após manipular os dados, uma vez que os padrões, *insights* ou conceitos que pareçam promissores poderão

emergir durante essa manipulação. Assim, para cada uma das entrevistas foi produzido um caso individual que tentava responder as questões estabelecidas para o caso SIMOC e selecionar fragmentos da entrevista.

Conforme indicado por Yin (2014), a escrita do estudo de caso, ou síntese dos casos individuais já registrados, buscou triangular evidências de diferentes fontes de dados sempre que possível como forma de corroborar as descobertas e conclusões. Dessa maneira, como explica Patton (2001), a perspectiva de cada um dos participantes de um estudo de caso único acaba por dar origem a um estudo de caso que passa a integrar a análise do estudo de caso principal.

4. O Caso SIMOC

A análise das entrevistas e da documentação levantada sobre o SIMOC permitiu a contextualização histórica, a avaliação da presença dos elementos de jogos e a identificação de outros elementos, conforme descrito a seguir.

4.1. Recuperação Histórica

A sociedade depende cada vez mais de sistemas de informação em rede e a segurança desses sistemas passa a ser um assunto que preocupa cada vez mais os governos, as empresas e os cidadãos (Vaizey, 2015). O aumento desta dependência também afeta as Forças Armadas brasileiras, que utilizam redes de computadores para operar e interconectar seus sistemas táticos, deixando-os expostos às vulnerabilidades próprias do espaço cibernético (Gomes, 2014).

O Centro de Instrução em Guerra Eletrônica (CIGE) foi criado em 1984 para capacitar recursos humanos e desenvolver doutrina em Guerra Eletrônica. A partir de 2012 passou a oferecer o Curso de Guerra Cibernética (Brasil, 2015) e logo ficou evidente que era necessário ter um ambiente controlado para o treinamento de pessoal, levando à busca por uma solução de simulação para essa finalidade. Era necessário um espaço cibernético controlado que possibilitasse o treinamento de pessoal e que também fosse uma solução mais prática do que a configuração manual de dezenas de computadores para cada situação diferente de treinamento.

Assim, apesar de existirem diversos simuladores já desenvolvidos para o treinamento em segurança cibernética (Machado, Costa, & Rezende, 2015, p. 1270), o Exército Brasileiro optou pelo desenvolvimento de uma nova solução, pois buscava um produto que pudesse ter seus códigos-fonte auditados e que “permitisse a criação de novos cenários [de treinamento] e pudesse ter seus cenários [já existentes] modificados pela própria equipe de instrutores do CIGE, tanto para criar variações dos exercícios quanto [para] mantê-los atualizados”, sendo esta liberdade de expansão o maior diferencial em relação aos simuladores disponíveis no mercado à época.

O desenvolvimento do simulador promoveu a tecnologia nacional de defesa e sua primeira versão levou cerca de um ano para ficar pronta e envolveu mais de trinta militares, possibilitando a entrada em operação do primeiro Simulador de Operações Cibernéticas do país no ano de 2013 (Agência Brasil, 2013; Brasil, 2013).

O Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC) é uma ferramenta de treinamento, um software que dá “mais dinamismo e qualidade aos treinamentos de militares” e “permite ensinar situações de ataque e defesa” cibernética (Agência Brasil, 2013). Seus cenários de treino incluem “catástrofes e comprometimentos de infraestruturas nacionais” e são “constantemente renovados”, permitindo “executar ações de proteção cibernética em ambiente controlado” (Lemos, 2015). O SIMOC pode ser considerado uma solução de espaço cibernético de treinamento, ou de cyber range, apresentando diversos diferenciais quando comparado a outros simuladores.

4.2. Elementos de Jogos

Os elementos comumente encontrados em jogos podem ser encontrados combinados de diferentes maneiras nas situações de treinamento em segurança cibernética em que o SIMOC é utilizado no CIGE, fazendo com que elas possam ser consideradas exemplos de gamificação. É a inter-relação de vários destes elementos que faz com um jogo se torne algo engajador, uma vez que um único elemento, ou apenas dois deles, não são suficientes para fazer de um ambiente de aprendizado algo imersivo e engajador (Kapp, 2012).

Narrativa

Os cenários de todos os treinamentos são contextualizados, fazendo das narrativas um elemento importante e permitindo que os alunos reconheçam uma razão nas atividades realizadas no ambiente cibernético do simulador e que participem da história colocada conforme avancem pelas tarefas de seu treinamento. *“A gente sempre tem uma situação contextualizada, a gente não está fazendo aquilo só por fazer”* (Entrevistado 4). Não existem, no SIMOC, treinamentos descontextualizados, sem uma história de fundo, ainda que simples.

Abstração de Conceitos e da Realidade

A abstração de conceitos reduz a complexidade das situações, tornando mais fácil para o jogador lidar com o espaço conceitual sendo experimentado e com o desenrolar dos acontecimentos (Kapp, 2012). Os conceitos de instrução trabalhados nas atividades com o SIMOC são contextualizados através de ‘situações particulares’, que tornam o entendimento do problema mais fácil e definem as metas imediatas. *“Se você não gerar uma situação particular, não se traz o aluno para uma realidade [...] se esse contexto é gerado, [...] ele foi colocado dentro de uma situação em que fica mais fácil”* (Entrevistado 2).

Metas

Um jogo pode ter mais de uma meta e elas têm a função de introduzir objetivos, foco e resultados mensuráveis a uma experiência; as metas intermediárias conduzem a uma meta final e podem ser incrementais, devendo permitir ser alcançadas de maneiras variadas pelos jogadores (Kapp, 2012; Nicholson, 2012; Salen & Zimmerman, 2004a). A ligação entre as metas colocadas e aquilo que os alunos precisam aprender pode criar uma experiência significativa (Nicholson, 2012).

No SIMOC, para se atingir o objetivo de um treinamento é necessário que tarefas que possuem resultados quantificáveis sejam realizadas. Estas tarefas são apresentadas numa gradação de dificuldade, levando ao desenvolvimento de habilidades que servem de fundamentos para a realização de outras tarefas mais complexas. *“Todos [os exercícios] têm objetivos. Ontem [, durante um CTF,] eram quinze exercícios, cada um deles tem a finalidade de encontrar o que a gente chama de ‘flag’, que é encontrar o objetivo daquela questão”* (Entrevistado 3).

Regras

As regras estabelecem os limites de ação dos jogadores e devem ser aceitas para que o jogo seja possível, podendo decorrer de requisitos de instrução que se deseje enfatizar no jogo ou de um acordo tácito ou explícito entre os jogadores (Caillois, 1967; Kapp, 2012; Salen & Zimmerman, 2004b). As regras de cada treinamento com o SIMOC (regras instrucionais) guiam o aprendizado prático do conhecimento a ser desenvolvido, conforme a situação. Elas *“são totalmente flexíveis, e vão da criatividade do instrutor, do que ele quer que o aluno aprenda”* (Entrevistado 1).

Os instrutores também seguem regras específicas para a criação de cenários de treinamento no SIMOC (regras constitutivas), relacionadas às limitações e à arquitetura da ferramenta. O aprendizado das regras de uso do SIMOC pelos alunos é facilitado por instrutores, ajudando-os a focar no aprendizado dos conhecimentos relativos à instrução e não no funcionamento da ferramenta.

Conflito, Competição ou Cooperação

Em um jogo, espera-se que conflito, competição e cooperação se entrelacem ao longo de seu enredo (Kapp, 2012), mas, em geral, no SIMOC estes elementos não ocorrem num mesmo treinamento. A variação de situações de conflito, competição ou cooperação ocorre ao longo do curso, em diferentes treinamentos, cada um deles, geralmente, com enfoque em uma situação específica. *“Você pode montar equipes, você pode fazer treinamentos individuais e você pode montar equipes uma contra a outra”* (Entrevistado 5).

Tempo

Via de regra, o tempo que os alunos têm para concluir os treinamentos no SIMOC é limitado. A restrição do tempo é a forma mais comum de se utilizar o elemento em jogos (Kapp, 2012). Outra forma comum com que este elemento é trabalhado a compressão de tempo, como forma de acelerar o curso natural dos eventos e ressaltar as relações causa-e-efeito desejadas e deixar o enredo menos cansativo. Esta forma de manipulação do tempo poderia ser mais explorada pelo SIMOC, pois são poucas as situações em que a simulação acelera os eventos para ressaltar as relações entre ações e consequências. *“[...] um treinamento [dura] um período de tempo. [...] existe uma linha do tempo que pode ser usada para programar as ações que irão ocorrer em determinados momentos”* (Entrevistado 2).

Estruturas de Recompensa

É preciso ter cautela com a utilização das estruturas de recompensa, pois apesar de não serem algo ruim por si próprias, os distintivos, os pontos e as recompensas não são

os únicos componentes da gamificação. Entender como elas podem funcionar e como integra-las aos jogos é importante, mas é preciso ter em mente que elas têm um papel a desempenhar como *parte integrante* dos jogos e *não como foco* de uma iniciativa de gamificação (Kapp, 2012). Pontos e prêmios pelo desempenho durante o treinamento são as estruturas de recompensa mais utilizadas no SIMOC. Em alguns treinamentos um quadro de pontuação é exibido a todos os alunos, funcionando como um placar para estimular a competição, “*como se existisse um placar [...] e os alunos veem esse placar*” (Entrevistado 6).

Apremição dos “jogadores” pela pontuação conquistada ocorre em alguns treinamentos, e permite que eles troquem pontos obtidos nas tarefas já realizadas por informações que os ajudarão a atingir outros objetivos. “*Você pode comprar dica, que é o mundo real. Com dinheiro se compra a informação que te permite chegar mais rápido ao objetivo*” (Entrevistado 2).

Feedback

A frequência e a intensidade do feedback são vantagens que os jogos têm sobre um ambiente de ensino tradicional. O feedback pode ser apenas informativo, indicando o grau de acerto ou erro de uma resposta, ação ou atividade, ou guiar o aluno em direção ao resultado esperado sem dizer exatamente o que fazer, a não ser ter conhecimento de que a atividade que você escolheu não estava correta. Geralmente esses dois mecanismos de feedback se sobrepõem (Kapp, 2012).

A maior parte do feedback no SIMOC não ocorre de maneira automática, como num jogo, dependendo da atuação do instrutor. Entretanto, apesar de não ser imediato, o feedback do instrutor é mais intenso por ser específico para o aluno, “*eu posso dar alguma coisa que conduza o raciocínio do camarada a entender*” (Entrevistado 6). Além de poder ocorrer através do ambiente do SIMOC, a orientação pode ser dada pessoalmente pelo instrutor, “*não precisa ser pessoalmente, ir lá e falar, [mas] também pode, [...] viu que o cara não está andando, você vai ali e dá uma orientação*” (Entrevistado 5).

Níveis

Segundo Kapp (2012), jogos têm diferentes tipos de níveis: uma estrutura baseada em níveis ou missões, na qual os jogadores progridem de um nível para o próximo conforme eles se movem em direção ao final do jogo; o grau de dificuldade que o jogador escolhe quando entra no jogo pela primeira vez; e o nível de experiência e habilidades que um jogador obtém durante o jogo.

No SIMOC, é possível identificar os conceitos de níveis baseados em missões e de diferentes graus de dificuldade. Os múltiplos treinamentos e as múltiplas tarefas que existem em um mesmo treinamento cumprem a função de reduzir o escopo dos problemas que devem ser resolvidos. “*Tem, situações em que você precisa resolver um problema para chegar em outros. [A dificuldade] costuma aumentar. O instrutor pode, até mesmo no meio de uma simulação, mudar a dificuldade de uma simulação*” (Entrevistado 5).

Estética

A função dos elementos estéticos em um jogo é criar um ambiente imersivo para contribuir com a experiência de jogo, mas jogos educacionais e simulações costumam não dar a devida atenção a estes elementos (Kapp, 2012).

A estética da área através da qual o aluno acompanha os objetivos e tarefas do treinamento parece não ter sido alvo de muita atenção no SIMOC. O espaço cibernético de treinamento, entretanto, é análogo à realidade e pode ajudar na sensação de imersão, “o SIMOC é um emulador com características de simulação [...] um emulador substitui o real” (Entrevistado 2) e “sensação de que eu estou dentro de uma rede de verdade [...] o SIMOC consegue proporcionar” (Entrevistado 3).

Além disso, a integração do espaço cibernético de treinamento com o mundo físico, no ambiente do aluno, apesar de ainda pouco explorado, podem tornar os treinamentos muito atraentes. “Em alguns casos há uma sinergia entre o mundo cibernético do jogo e o mundo cinético” (Entrevistado 2), por exemplo, “o aluno consegue controlar o semáforo, consegue controlar o placar, o trenzinho, a hidrelétrica [de uma maquete]” (Entrevistado 1).

Replay ou “Tentar Novamente”

Nos jogos, função de replay ou tentar novamente dá ao jogador a permissão para falhar. Falhar com consequências mínimas encoraja o aprendizado baseado na exploração, na curiosidade e na descoberta. Jogos dão a oportunidade de explorar um conjunto de regras, de testar hipóteses e de se lembrar de quais abordagens foram bem-sucedidas e quais falharam (Kapp, 2012).

No SIMOC, exceto nas situações de avaliação, os alunos são livres para tentar quantas vezes forem necessárias para resolver suas tarefas e caso alguma ação do aluno leve o cenário que ele utiliza a tornar-se inutilizável e o impeça de prosseguir com seu treinamento, é possível ao aluno solicitar ao instrutor que determinadas partes do cenário ou, até mesmo, o cenário como um todo, sejam restaurados à sua situação inicial.

Debriefing e Monitoramento da Curva de Interesse

Apesar de o *debriefing* e o monitoramento da curva de interesse não serem elementos de jogos propriamente ditos, estas práticas também são comumente encontradas em iniciativas de gamificação.

No caso SIMOC, após um exercício no simulador é normal ocorrer uma sessão de “retificação de aprendizado”, que podem ajudar na resolução de problemas futuros e tem sua importância reconhecida pelos alunos e instrutores: “é fundamental [...] e se] mais à frente, em outros exercícios, até mesmo de outras matérias, surgia um problema semelhante àquele e graças a essa retificação a gente conseguia resolver no próximo também” (Entrevistado 3); “porque se não tiver essa retificação a gente termina o exercício, mas o objetivo que os instrutores queriam alcançar com aquilo, nem eles não vão saber e nem nós se foi plenamente alcançado, ou o que faltou” (Entrevistado 4).

A prática de monitoramento da curva de interesse não foi observada no caso SIMOC e, apesar de existir um processo de acompanhamento contínuo dos alunos no CIGE, o interesse deles por diferentes tipos de jogo não é determinado e nem monitorado.

4.3. Achados Adicionais

A adoção da pesquisa qualitativa permitiu que fossem revelados aspectos não esperados sobre o caso estudado. Esse esclarecimento de como um fenômeno afeta o cotidiano daqueles envolvidos e revela tais aspectos é uma das principais características da pesquisa qualitativa. Os principais aspectos identificados no caso SIMOC foram os seguintes:

Motivação

Ainda que a motivação dos alunos para ingressar no curso pareça ser intrínseca, aqueles que passam pelo treinamento esperam algum tipo de reconhecimento por terem concluído o curso e também esperam, como recompensa extrínseca ao SIMOC, que um bom desempenho nos treinamentos contribua para sua carreira profissional. Entretanto, o aluno do Exército Brasileiro que concluiu o curso de Guerra Cibernética não ganha nenhuma distinção além de passar a figurar no *Hall de Guerreiros Cibernéticos* do CIGE.

Além disso, apesar da possibilidade de poder contar com uma ferramenta de simulação em sala de aula não ter sido determinante para que os alunos procurassem o curso, um deles afirmou que passaria a considerar tal fator no momento de procurar um curso futuro.

Engajamento

Tanto os instrutores, quanto os alunos entrevistados relatam uma preferência pelas atividades do curso que eram realizadas no SIMOC, que despertam maior interesse nas turmas de estudantes. Apesar disso os entrevistados não consideraram que a utilização do SIMOC foi responsável por um maior nível de participação das turmas treinadas.

Alguns entrevistados relataram problemas pontuais com a solução tecnológica desenvolvida pelo Exército Brasileiro, que acabaram por interferir momentaneamente na experiência com o simulador. Apesar disso, não foram encontradas evidências de que a utilização do SIMOC tenha causado algum efeito negativo no aprendizado.

Benefícios

O uso de elementos de jogos e simulação possibilita aos alunos do CIGE a experimentação em ambientes mais próximos da realidade, com situações que não seriam possíveis de praticar sem uma ferramenta como o SIMOC, preparando mais rapidamente o aluno para agir em situações práticas. As inovações que o SIMOC trouxe para o processo de ensino e instrução no CIGE também trouxeram benefícios para os instrutores, dando mais agilidade na preparação de cenários de treinamento e a possibilidade de reutilizar treinamentos prontos ou de reaproveitar elementos anteriores na elaboração de novos treinamentos.

5. Conclusões

A importância contemporânea que a segurança cibernética tem assumido pode ser percebida por meio das preocupações crescentes sobre tema que os Estados, além de

outros agentes econômicos, vêm demonstrando. Assim, torna-se relevante estudar as possibilidades de melhoria no ensino e instrução de segurança cibernética através do uso da gamificação.

O trabalho se valeu de uma abordagem qualitativa de investigação para responder as questões de pesquisa, de como a gamificação ocorre no caso do Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC) e apresentar sua utilização no contexto real. O uso de uma abordagem qualitativa também propiciou a descoberta de aspectos que foram além daqueles inicialmente considerados para o estudo.

Foram encontrados todos os elementos de jogos investigados, sendo importante ressaltar que nem todos eles acontecem numa mesma situação de treinamento e que isso já é previsto pelas teorias da gamificação. Além disso, para os alunos é melhor treinar utilizando um simulador de grande porte num ambiente cibernético que permite a experimentação e dá a eles o direito de errar sem se preocupar em danificar uma infraestrutura importante. O realismo proporcionado por esse espaço cibernético de treinamento ajuda a desenvolver os alunos mais rapidamente, deixando-os mais bem preparados para a atuação imediata em atividades práticas.

Referências

- Agência Brasil. (2013). *Exército apresenta Simulador Nacional de Operações Cibernéticas*. Obtido (26 de Maio de 2016), de: <http://www.ebc.com.br/noticias/brasil/2013/01/exercito-apresenta-simulador-nacional-de-operacoes-ciberneticas>
- Avedon, E. M., & Sutton-Smith, B. (Eds.). (1971). *The Study of Games*. New York: John Wiley.
- Bartle, R. (1996). *Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: players who suit MUDs*. Obtido (13 de Maio de 2016), de: <http://mud.co.uk/richard/hcds.htm>
- Ministério da Defesa do Brasil. (2013). *Exército apresenta Simulador Nacional de Operações Cibernéticas*. Obtido (26 de Maio de 2016), de: <http://www.defesa.gov.br/noticias/4212-22-01-2013-defesa-exercito-apresenta-simulador-nacional-de-guerra-eletronica>
- Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército, Brasil. (2015). *CIGE*. Obtido (26 de Maio de 2016), de: <http://www.ccomgex.eb.mil.br/index.php/centro-instrucao-guerra-eletronica>
- Brustolin, F. J., & Brandão, J. (2017). Uma Análise Qualitativa do SIMOC sob a Perspectiva da Gamificação. Em *Atas do 6º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa: Investigação Qualitativa na Engenharia e Tecnologia* Vol. 4, pp. 93–103. Aveiro: Portugal: Ludomedia. Obtido de <http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1131>
- Caillouis, R. (1967). *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Lisboa: Edições Cotovia, 1990.

- Carvalho, A. A., Araújo, I., & Fonseca, A. (2015). Das Preferências de Jogo à Criação do Mobile Game Konnecting: um estudo no ensino superior. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (16), 30–45. <https://doi.org/10.17013/risti.16.30-45>
- Creswell, J. W. (2009). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto* (3.^a ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Dale, S. (2014). Gamification : Making work fun, or making fun of work? *Business Information Review*, 31(2), 82–90. <https://doi.org/10.1177/0266382114538350>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining «Gamification». Em *MindTrek 2011* (pp. 9–15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Estados Unidos da América. (2015). Cybersecurity 101. Obtido (19 de Agosto de 2016), de: <https://nics.us-cert.gov/awareness/cybersecurity-101>
- Fardo, M. L. (2013, Agosto 5). *A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem Renote*. Obtido de: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>
- Flick, U. (2007). *Introdução à Pesquisa Qualitativa* (3.^a ed.). Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Gomes, H. S. (2014). *Exército brasileiro incluirá Argentina em treinamento de guerra cibernética*. Obtido (29 de Junho de 2016), de: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/05/exercito-brasileiro-inclui-argentina-em-treinamento-de-guerra-cibernetica.html>
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Obtido de: <https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=M2Rb9ZtFxcC&pgis=1>
- Kim, B. (2015). Understanding Gamification. *Library Technology Reports*, 51(2), 1–35. Obtido de: <https://www.journals.ala.org/ltr/issue/viewFile/502/252>
- Lemos, A. B. (2015). *Brasil: forças armadas fortalecem a ciberdefesa do país*. Obtido (17 de Julho de 2016), de: <https://dialogo-americas.com/pt/articles/brasil-forcas-armadas-fortalecem-ciberdefesa-do-pais>
- Machado, A. F. A., Costa, F. A. C. R., & Rezende, J. L. de. (2015). Use of simulation to achieve better results in cyber military training. Em *MILCOM 2015 - 2015 IEEE Military Communications Conference* (pp. 1270–1275). Tampa, FL, USA: IEEE. <https://doi.org/10.1109/MILCOM.2015.7357620>
- Marczewski, A. (2013). *Gamification: a simple introduction and a bit more* (2.^a ed.). Amazon Digital Services (autopublicação). Edição para Kindle.
- McGonigal, J. (2011). *A realidade em jogo*. Rio de Janeiro: Bestseller.

- Morse, J. M. (1991). Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation. *Nursing research*, 40(2), 120–123. <https://doi.org/10.1097/00006199-199103000-00014>
- Nicholson, S. (2012). A User-Centered Theoretical Framework for Meaningful Gamification. *Games+ Learning+ Society*, 1–7. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_1
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative research and evaluation methods* (3.^a ed.). Thousand Oaks, California: Sage.
- Poy-Castro, R., Mendaña-Cuervo, C., & González, B. (2015). Diseño y evaluación de un juego serio para la formación de estudiantes universitarios en habilidades de trabajo en equipo. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E3), 71–83. <https://doi.org/10.17013/risti.e3.71-83>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004a). *Regras do Jogo: fundamentos do design de jogos: principais conceitos: volume 1*. São Paulo: Edgard Blücher.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004b). *Regras do Jogo: fundamentos do design de jogos: regras: volume 2*. São Paulo: Edgard Blücher.
- Stake, R. E. (2010). *Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam*. Porto Alegre: Penso.
- Vaizey, E. (2015). Developing our knowledge and capability to secure cyber space. Em *Developing Our Capability in Cyber Security: academic centres of excellence in cyber security research*. London: UK Government.
- Yin, R. K. (2014). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

Crítérios Editoriais

A RISTI (Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação) é um periódico científico, propriedade da AISTI (Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação), que foca a investigação e a aplicação prática inovadora no domínio dos sistemas e tecnologias de informação.

O Conselho Editorial da RISTI incentiva potenciais autores a submeterem artigos originais e inovadores para avaliação pelo Conselho Científico.

A submissão de artigos para publicação na RISTI deve realizar-se de acordo com as chamadas de artigos e as instruções e normas disponibilizadas no sítio Web da revista (<http://www.risti.xyz/>).

Todos os artigos submetidos são avaliados por um conjunto de membros do Conselho Científico, não inferior a três elementos.

Em cada número da revista são publicados entre cinco a oito dos melhores artigos submetidos.

Criterios Editoriales

La RISTI (Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información) es un periódico científico, propiedad de la AISTI (Asociación Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información), centrado en la investigación y en la aplicación práctica innovadora en el dominio de los sistemas y tecnologías de la información.

El Consejo Editorial de la RISTI incentiva autores potenciales a enviar sus artículos originales e innovadores para evaluación por el Consejo Científico.

El envío de artículos para publicación en la RISTI debe hacerse de conformidad con las llamadas de los artículos y las instrucciones y normas establecidas en el sitio Web de la revista (<http://www.risti.xyz/>).

Todos los trabajos enviados son evaluados por un número de miembros del Consejo Científico de no menos de tres elementos.

En cada número de la revista se publican cinco a ocho de los mejores artículos enviados.

Os asociados da AISTI recebem a RISTI gratuitamente, por correo postal. Torne-se associado da AISTI. Preencha o formulário abaixo e envie-o para o e-mail aistic@gmail.com

Los asociados de la AISTI reciben la RISTI por correo, sin costo alguno. Hazte miembro de la AISTI. Rellena el siguiente formulario y remítelo al e-mail aistic@gmail.com



Formulário de Associado / Formulario de Asociado

Nome/Nombre: _____

Instituição/Institución: _____

Departamento: _____

Morada/Dirección: _____

Código Postal: _____ Localidade/Localidad: _____

País: _____

Telefone/Teléfono: _____

E-mail: _____ Web: _____

Tipo de Associado e valor da anuidade:

☐ Individual - 25€

☐ Instituição de Ensino ou I&D/Institución de Educación o I&D - 250€

☐ Outro (Empresa, etc.) - 500€

NIF/CIF: _____

Data/Fecha: __/__/____ Assinatura/Firma: _____



Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información

©AISTI 2017 <http://www.aisti.eu>

