

Revisão da Literatura Sobre a Gamificação para Educação em Engenharia Social

Alexandre V. Amador¹, Jeferson C. Nobre¹

¹UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Caixa Postal 275 – 93.022-000 – São Leopoldo – RS – Brasil

{avamador, jcnobre}@edu.unisinos.br

Abstract. *The cyber attacks on the human factor are increasing significantly; therefore, the educational scenario has sought to understand social engineering, since it is the means to leak confidential information and assist in more complex attacks, as well as alternatives to protect itself from an attack in a completely vulnerable environment, such as the school and the students. The purpose of the teaching is being based on a literature revision on the subject of ES in education, seeking an analysis on gamification in this work, where Boolean expressions are used to obtain results from articles reporting on the subject, thus obtaining a map and a discussion about gamification as a means of raising awareness of social engineering in the school environment.*

Resumo. *Os ataques cibernéticos ao fator humano estão aumentando significativamente; em vista disso, o cenário educacional tem buscado compreender a engenharia social, visto que esse é o meio para vazamento das informações confidenciais e que auxiliam em ataques mais complexos, bem como alternativas para se proteger de um ataque em um ambiente completamente vulnerável, como a escola e os alunos. O objetivo do ensino está sendo baseado em uma revisão da literatura sobre o tema da ES na educação, buscando uma análise sobre a gamificação nesse trabalho, onde as expressões booleanas são usadas para obter resultados de artigos que relatam sobre o tema, obtendo assim um mapa e uma discussão sobre a gamificação como meio de conscientização a engenharia social no âmbito escolar.*

1. Introdução

A Engenharia Social (ES) é definida por práticas utilizadas para obter acesso a informações por meio da quebra de sigilo em sistemas, organizações ou indivíduos, sendo uma mistura de ciência, arte e psicologia [Batista 2015]. Essas práticas se traduzem em conversas informais, jogos de trapaceiras ou exploração da confiança de pessoas [Silva et al. 2009]. Por ser uma arte de manipular pessoas, a ES faz com que os indivíduos influenciados se comportem de maneira diferente do que normalmente agiriam com uma pessoa estranha, por conseguinte, fornecem algum tipo de informação sigilosa [Alencar et al. 2013].

Pela simplicidade das técnicas utilizadas pela ES, todas as pessoas aplicam - ou já aplicaram - a técnica em algum momento, sem mesmo ter conhecimento. Por exemplo, um advogado utiliza ES quando usa técnicas para tentar convencer um júri de que seu cliente é inocente; por ser imperceptível e não maliciosa, a técnica pode ser utilizada por

todos - no dia a dia - até mesmo por uma criança que utiliza ES com seus pais, quando chora para obter algo que deseja [Batista 2015].

Os engenheiros sociais sabem da fraqueza do fator humano e aproveitam-se dela para agir. Para utilizar a ES, é necessário conhecer a natureza humana, isso permite que os engenheiros sociais utilizem um conjunto de técnicas para enganar as pessoas [Batista 2015]. Independentemente do tipo de ataque aos indivíduos, as vulnerabilidades são as mesmas, pois as pessoas repetem seus erros, o que não traz resistência ao ataque do engenheiro social a fim de obter informações confidenciais e privilegiadas [Mitnick and Simon 2006].

As ferramentas do meio digital exercem uma forte atração no público infanto-juvenil, pelo fato de permitirem uma interação entre vídeos, jogos, animações, além do uso das redes sociais. As crianças e jovens ainda não atingiram a maturidade para filtrar os conteúdos que sejam de acesso apropriado na rede. Em vista disso, as crianças e os jovens ficam muito vulneráveis aos riscos que a internet pode trazer como contatos com viés maldoso, conteúdos inapropriados para a idade e práticas comerciais ilícitas [Benevenuto 2008]. O fato de crianças e jovens serem fatores vulneráveis a ataques de ES é a principal motivação para esse trabalho. Aliado à vulnerabilidade do público escolar, saber se há jogos voltados para o tema desse trabalho buscando a conscientização dos alunos sobre os riscos de ataques de ES e como evitar.

Este trabalho mostra como a ES é tratada nas escolas e uma análise de conscientização de gamificação sendo utilizada para evitar ataques dos engenheiros sociais. O presente estudo explora a visão dos educadores e pais sobre a importância de preparar os estudantes para os diferentes tipos de ataque, bem como a falta de conscientização sobre o assunto e as vulnerabilidades encontradas dentro das escolas. Para fins de atingir o proposto acima, foi realizada uma revisão literária baseada no estudo de artigos da área de SI com foco na ES e as formas de conscientização para jovens principalmente no âmbito escolar, perante a gamificação com este meio [Felizardo et al. 2017].

O planejamento, a execução e os resultados do presente estudo estão descritos neste documento. Assim, este estudo engloba os conhecimentos disponíveis sobre a SI, ataques e defesas de ES no âmbito da educação infanto-juvenil, baseado em referências pertinentes, crítica e sistemática e fornece uma classificação da SI para escolas, evitando ataques de ES aos vulneráveis com o uso de jogos [la Torre-Ugarte-Guanilo et al. 2011].

2. Método

O estudo tem como propósito realizar a caracterização da área, por meio de uma revisão da literatura, onde foram realizadas buscas de artigos sobre o tema da pesquisa. Uma expressão de busca foi elaborada com critérios específicos para atender às questões de pesquisa do estudo. As subseções a seguir descrevem o protocolo utilizado que foi desenvolvido com base em modelos relevantes da área [Biolchini et al. 2005].

2.1. Questão de pesquisa

A fórmula que permeia a pesquisa é a parte mais importante do desenvolvimento de uma revisão [Kitchenham 2009]. Dessa maneira, o estudo busca analisar artigos científicos publicados nas bases de dados escolhidas com o intuito de descrever sobre o combate a ES entre crianças e jovens no ambiente das escolas, buscando responder também as questões

secundárias que foram elaboradas para auxiliar na descrição da questão principal. Assim, foram definidas as questões de pesquisa principal e secundárias.

A questão de pesquisa principal foi refinada em mais de uma questão secundária a fim de prover uma melhor classificação e análise do assunto. As indagações de pesquisa estão divididas em dois grupos: questão principal (QP) e questões secundárias (QS). Todas as questões de pesquisa estão listadas na Tabela 1.

Tabela 1. Questão de Pesquisa

ID	Questão
QP	É possível utilizar Gamificação para educação em Engenharia social?
QS 1	Quais são as localidades que possuem esses estudos?
QS 2	Quais são os tipos de jogos apresentados pelos estudos?

2.2. Estratégia de Pesquisa

Para tornar a busca de base de dados mais sensível, os componentes que estruturam a questão de pesquisa devem ser relacionados com o operador AND e com operador booleano OR entre os termos [Felizardo et al. 2017]. Foi criada uma expressão de busca geral com palavras-chave amplas, a fim de trazer um número maior de artigos e trabalhos que respondam às questões de pesquisa. O filtro referente ao tipo de documento a ser buscado e o período dos artigos desejados foi aplicado diretamente no campo próprio disponível nas bases de dados. A expressão geral de busca para as questões de pesquisa está presente na Figura 1.

("social engineering" OR "social engineer") AND (security AND information) AND (students OR teachers) AND (education AND school)

Figura 1. Expressão geral de busca

O conjunto de estudos deve apresentar resultados sobre um período de dez anos, ou seja, do ano de publicação 2008 em diante, isso ajudará a obter uma base de estudos e o discernimento sobre as situações.

2.3. Limitações

Na aplicação da estratégia de pesquisa e elaboração da expressão de busca, foram identificadas algumas limitações. As buscas com expressões maiores, ou seja, com mais palavras-chave, não trouxeram resultados satisfatórios para este estudo. Sendo assim, foi criada uma expressão de busca geral para atender senão todas as questões de pesquisas.

Além disso, os componentes da metodologia foram definidos após a busca com a expressão geral, após a aplicação do filtro do ano, os estudos foram lidos, a fim de identificar se estavam dentro dos critérios esperados. Também não foram realizadas outras expressões de busca para obter as questões secundárias, pois a expressão geral de busca já tem o objetivo atender o conteúdo que responde todas as questões.

2.4. Seleção de Base de Dados

Foram utilizados alguns critérios para fins de seleção das bases de dados; tais critérios incluíam disponibilizar seus conteúdos na internet e fazer uso de um mecanismo de busca que permita a utilização de expressões lógicas. Os critérios foram elaborados - também - com a finalidade de disponibilizar um mecanismo onde a busca fosse realizada no texto completo ou em campos específicos das publicações. Além disso, garantir resultados únicos pela busca de um mesmo conjunto de palavras-chave e que fosse aplicada a mesma expressão booleana nas mesmas bases de dados.

Em cada base de dados, Portal de Periódicos CAPES, Scopus Web e Google Scholar foram aplicados os critérios de exclusão definidos que serão apresentados na Tabela 3. Essas fontes compreendem as principais bibliotecas digitais, incluindo artigos de diversos eventos na área da informática e pedagogia como, por exemplo, da *Science Direct*, *IEE Access & Privacy*, *ACM Conference on Computer and Communications Security (CSS)*, *Library*, *Information Science & Technology Abstracts with Full Text*, *Academic Search Premier*, *Information Science & Technology Abstracts (ISTA)*, *Computers & Applied Sciences Complete* e *Computer Source* fornecendo com maior facilidade a recuperação do texto completo dos estudos.

2.5. Seleção dos Artigos

O processo de seleção dos estudos foi organizado em quatro etapas que tem como objetivo registrar e descrever as ações dos pesquisadores, desde a consulta às bases de dados até a extração das informações dos estudos selecionados.

A primeira etapa da seleção dos estudos é composta pela aplicação da expressão de busca às fontes selecionadas e pelo armazenamento e catalogação dos estudos no repositório de dados. Em seguida - na segunda etapa - os estudos são avaliados pela leitura de seus resumos e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão que estão listados na Tabela 3.

Na terceira etapa, uma auditoria é realizada a fim de validar se os critérios foram aplicados de forma correta e para realizar a inclusão ou exclusão de algum estudo que tenha ficado na situação de dúvida. A quarta etapa se resume na avaliação da lista de estudos, após as triagens e no debate entre os pesquisadores sobre as avaliações conflitantes.

Caso haja algum impasse, o estudo em questão deve ser incluído na lista. Apenas estudos que atenderam ao menos a um critério de inclusão (CI) e a nenhum critério de exclusão (CE) foram considerados.

3. Análise dos Estudos Selecionados

A aplicação da expressão geral de busca foi realizada individualmente em cada base de dados no período de 28/08/2018 à 16/09/2018. Para as buscas com a expressão geral, foram adicionadas as limitações de pesquisa junto às bases de dados, nos campos específicos para selecionar o período de publicação desejado.

A busca foi realizada no campo de busca avançada por assunto, onde foi colada a expressão de busca. A seleção dos estudos foi baseada pela aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, conforme a Tabelas 3.

Tabela 2. Critérios de Inclusão e Exclusão de Estudos

Critérios de inclusão (CI) / Critérios de Exclusão (CE)	Descrição
CI 1	Documentos relacionados à engenharia social no âmbito da SI, nas escolas.
CI 2	Documentos relacionados à ES no âmbito de SI direcionados aos jovens e crianças.
CI 3	Documentos relacionados à gamificação de SI.
CI 4	Documentos que relatem as formas de conscientização à segurança da informação, sobre a engenharia social no âmbito escolar.
CE 1	Os documentos que não possuem seu conteúdo disponível na íntegra através da internet.
CE 2	Documentos que nitidamente tratem de assuntos diferentes ao abordado nesta revisão.
CE 3	Não serão considerados estudos duplicados, mesmo disponíveis em base de dados diferentes.

Todos os artigos localizados com a expressão de busca, apenas respeitando o período de dez anos de publicação, totalizam 8.203 nas três bases de dados utilizadas, Portal de Periódicos Capes, ScopusWeb e Google Acadêmico, a partir destes, foram aplicados os demais critérios de seleção, obtendo uma amostragem selecionando 5 artigos, conforme a Tabela 4.

Tabela 3. Critérios de Inclusão e Exclusão de Estudos

ID	Base de Dados	Título do Estudo	Autor e Ano
01	Scopus Web	Design and preliminary evaluation of a cyber Security Requirements Education Game (SREG)	(YASIN et al., 2018)
02	Scopus Web	Growing a cyber-safety culture amongst school learners in South Africa through gaming	(KRITZINGER, 2017)
03	Google Scholar	Snakes and ladders for digital natives: information security education for the youth	(REID; NIEKERK, 2013)
04	Google Scholar	The human factor in the social media security – combining education and technology to reduce social engineering risks and damages pupils - validation and preliminary results	(TAYOURI, 2015)
05	Google Scholar	Control-Alt-Hack: The Design and Evaluation of a Card Game for Computer Security Awareness and Education	(DENNIGHT et al., 2013)

Foram identificados jogos de quebra-cabeças, cartas e de tabuleiro, em diversos países sendo 2 (dois) estudos na África do Sul, 1 (um) na China, 1 (um) em Israel e outro no Estados Unidos. Todos os jogos são aplicáveis tanto em ambiente escolar, como em casa e de fácil adaptação de idioma. Além disso, nota-se também a possibilidade da interação entre os familiares, colegas e professores. Não foram identificados jogos eletrônicos.

4. Conclusão

Conscientizar os usuários sobre a importância da SI através de jogos, buscando uma maior absorção do tema, pode ser um método a aplicar e que pode melhorar a maneira de conscientizar os jovens e crianças [Yasin et al. 2018].

Apesar de não ter identificado estudos no âmbito brasileiro, se faz necessário que iniciem estudos para auxiliar a conscientização sobre ataques de ES nas crianças e jovens, perante o âmbito escolar, pois eles podem ser os meios para um ataque mais elaborado aos alvos principais.

A conscientização através da educação deve primeiro começar com os professores, depois com os alunos e, finalmente, com os pais, jogos podem facilitar as interações entre esses públicos [Cavus and Ercag 2016].

Referências

- Alencar, G. D., de Lima, M. F., and Firmo, A. C. A. (2013). Revisão sistemática: noções gerais. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação (RESI)*, 12(3).
- Batista, F. L. (2015). Métodos e práticas utilizadas em engenharia social com intuito de obstar o roubo de informações sensíveis. Metodologia científica do curso pós-graduação latosensu na área de redes de computadores com Ênfase em segurança, Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD), Brasília.
- Benevenuto, S. G. D. (2008). Segurança da informação no âmbito escolar. Monografia do curso de biblioteconomia do centro de ciências e sociais aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Biolchini, J., Mian, P. G., Natali, A. C. C., and Travassos, G. H. (2005). Systematic review in software engineering engineering. *Programa de Engenharia de Sistemas e Computação (PESC/COPPE)*, page 30.
- Cavus, N. and Ercag, E. (2016). The scale for the self-efficacy and perceptions in the safe use of the internet for teachers: The validity and reliability studies. *British Journal of Educational Technology*, 47(1):76—90.
- Felizardo, K. R., Nakagawa, E. Y., Fabri, S. C. P. F., and Ferrari, F. C. (2017). *Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software*. Elsevier, Rio de Janeiro, first edition.
- Kitchenham, B. (2009). Procedures for performing systematic reviews. page 33.
- la Torre-Ugarte-Guanilo, M. C. D., Takahashi, R. F., and Bertolozzi, M. R. (2011). Revisão sistemática: Noções gerais. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 45(5):1260–1266.
- Mitnick, K. D. and Simon, W. L. (2006). *A arte de invadir: as verdadeiras histórias por trás das ações de hackers, intrusos e criminosos eletrônicos*. Pearson - Addison Wesley, first edition.
- Silva, N. B. X., de Araújo, W. J., and de Azevedo, P. M. (2009). Engenharia social nas redes sociais online: Um estudo de caso sobre a exposição de informações pessoais e a necessidade de estratégias de segurança da informação. *Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação (RICI)*, 6(2):37–55.
- Yasin, A., Liu, L., Li, T., Wang, J., and Zowghi, D. (2018). Design and preliminary evaluation of a cyber security requirements education game (sreg). *Information and Software Technology*, 95:179–200.