

REDE DE SENSORES LÓGICOS PARA AUXILIAR O MONITORAMENTO DE AVALIAÇÕES ONLINE EM CURSOS NA MODALIDADE A DISTÂNCIA¹

Juliana Augusto Stocco², Joice Lee Otsuka³, Gislaïne Cristina Micheloti Rosales⁴, Regina Borges de Araújo⁵

RESUMO:

Neste trabalho pretende-se apresentar uma proposta de solução para monitoramento de avaliações online, uma modalidade de prova que ainda apresenta vulnerabilidades significativas. São apresentados os principais resultados obtidos por meio da aplicação de um questionário a professores que atuam em cursos de graduação na modalidade a distância, bem como os principais requisitos obtidos a partir da análise desses questionários, entrevistas com equipes técnica e pedagógica da Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal de São Carlos e levantamento de trabalhos relacionados. O sistema é baseado em sensores lógicos e físicos que devem ser depositados no ambiente digital e real para capturar eventos relevantes e que podem indicar possíveis problemas na segurança durante a aplicação de uma prova online.

Palavras-chave: educação a distância; avaliações online, sensor lógico.

ABSTRACT:

LOGICAL SENSOR NETWORK TO SUPPORT ONLINE ASSESSMENTS MONITORING IN DISTANCE EDUCATION COURSES

This work aims to present a system able to monitor online assessments, since it still present relevant vulnerabilities. The results of a survey and interviews applied to distance education professor, technical and pedagogical staff of distance education secretariat of Federal University of Sao Carlos taken aiming to provide an elicitation of main requirements of an online assessment security system. Related work are presented. The system is based on logical and physical sensors that must be deployed in a digital and real environment to capture relevant events and possible security problems during an online assessment.

Keywords: distance education; online assessments, logical sensor.

1. Introdução

Atualmente os cursos de Educação a Distância adéquam-se à legislação nacional que exige que 51% (cinquenta e um por cento) da nota final do aluno advenham de avaliações presenciais. Essas avaliações, aplicadas nos denominados polos de apoio presencial, são em sua grande maioria realizadas em papel, o que gera uma complexa logística para distribuição das provas, despesas com o correio convencional e a exigência de que o professor elabore sua prova com no mínimo duas semanas de antecedência. Além disso, as provas em papel

¹ Agência de Financiamento: CAPES e CNPq

² Universidade Federal de São Carlos – jul.stocco@gmail.com

³ Universidade Federal de São Carlos- joice@ufscar.br

⁴ Universidade Federal de São Carlos – gimicheloti@gmail.com

⁵ Universidade Federal de São Carlos - regina@dc.ufscar.br

exigem manipulação prévia por outras pessoas que não só o professor, e por isso o sigilo da mesma pode ser comprometido.

Sob outra perspectiva, a aplicação de avaliações presenciais online parece sanar muitos desses problemas e permitir a inclusão de vídeos, gráficos em 3D ou qualquer multimídia capaz de atender diferentes estilos de prova.

No entanto, ainda são muito vulneráveis, pois ainda é difícil assegurar que o aluno não consulte materiais ilícitos, troque informações, mensagens ou até mesmo tenha sua prova realizada por terceiros. Outra dificuldade reside em prover mecanismos que permitam ao professor e tutores um acompanhamento durante e após a realização dos exames.

Dessa forma, soluções seguras e eficientes de aplicação de provas online são prementes para garantir maior flexibilidade, agilidade, sustentabilidade e qualidade aos cursos oferecidos na modalidade a distância. Nesse contexto está sendo desenvolvido um trabalho de iniciação científica, cujo objetivo é propor um sistema para monitoramento de avaliações online baseado em uma rede de sensores lógicos e físicos.

Um sensor lógico é um componente de software capaz de capturar dados (eventos) específicos e relevantes sobre ações e intenções de um usuário dentro de um ambiente digital. A grande vantagem do uso de um sistema de sensores físicos e lógicos está na possibilidade de capturar ações e intenções do usuário em tempo real, o que pode afetar o processo educacional.

O trabalho está sendo desenvolvido em conjunto com um trabalho de doutorado da aluna Gislaíne Cristina Micheloti Rosales, do Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação do Departamento de Computação da Universidade Federal de São Carlos a fim de contribuir para o Sistema de Monitoramento Refinado da Aprendizagem em AVA com o uso de Redes de Sensores Lógicos que está sendo desenvolvido no laboratório WINDIS do Departamento de Computação em conjunto com a SEaD (Secretaria de Educação a Distância). Este artigo é estruturado da seguinte forma: a seguir são apresentados os trabalhos relacionados, a terceira seção introduz os principais requisitos para o monitoramento de avaliações online, a quarta seção é composta pela apresentação de uma configuração inicial dos sensores, na quinta seção estão as conclusões e trabalhos futuros, seguida pelas referências bibliográficas na sexta seção.

2. Metodologia

O desenvolvimento deste trabalho está organizado nas seguintes etapas principais:

- **Revisão bibliográfica:** levantamento bibliográfico nos principais periódicos da área de Computação Aplicada à Educação, com o intuito de conhecer os principais trabalhos que vem sendo desenvolvidos para o suporte ao acompanhamento de avaliações online;
- **Levantamento de requisitos:** levantamento dos aspectos relevantes que comprometem a segurança de avaliações presenciais online em ambientes virtuais de aprendizagem. Esta etapa foi realizada por meio de entrevistas e aplicação de questionários a professores e tutores presenciais que atuam nos cursos oferecidos na modalidade EaD, tendo como objetivo a delimitação de um conjunto mínimo de

sensores lógicos que deverá ser implementado para apoiar no acompanhamento de avaliações online;

- **Projeto e implementação:** esta etapa envolve o estudo das tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema de monitoramento de avaliações online, bem como o projeto e implementação do conjunto de sensores lógicos definido na etapa de levantamento de requisitos. O desenvolvimento será realizado em pequenos ciclos (iterações de 3 a 4 semanas);
- **Testes e refinamento:** nesta etapa deverão ser realizados testes com usuários para avaliação e validação da solução proposta, bem como refinamentos considerando os resultados obtidos nos testes.

Nas próximas seções são apresentados os principais resultados obtidos nas duas primeiras etapas do trabalho.

3. Trabalhos relacionados

Foram analisados artigos provenientes da IEEE, ACM e Computers & Education principais congressos na área de Computação aplicada à Educação. A seguir estão apresentados alguns trabalhos encontrados na literatura.

Extremamente ligado ao monitoramento do ambiente virtual de aprendizagem, Agulla, Rifón, Castro e Mateo [1] apresentam um aplicativo que monitora e reconhece a face de um estudante durante uma avaliação online ou apenas na permanência deste no AVA, pois esta última não é detectada apenas gravando-se o tempo de entrada e saída do estudante no sistema, mas conhecendo-se o tempo que ele está realmente estudando, focado.

C.C. Ko & C. D. Cheng [2] propõem um sistema fácil de manusear e que permita ter segurança em avaliações realizadas em computador. Este sistema é baseado em um “disco zip” que contém todos os questionários e respostas criptografadas. A criptografia só pode ser desfeita no momento da prova por um programa específico (e-Test), que só funciona em redes pré-registradas e durante o período proposto para a realização do exame.

Preocupados com possíveis modificações nas configurações de rede Montanari e Campbell [3] apresentam um framework capaz de construir ferramentas que analisam se um sistema online é seguro. A proposta é reagir a possíveis ataques em um tempo bem próximo do real.

Thelwall [4] demonstra as vantagens de avaliações baseadas em computador (CBA, na sigla em inglês). Esta é considerada uma ferramenta educacional versátil, com um impacto positivo nas estratégias de estudo dos alunos, pois eles estudam e fazem mais revisões, além de permitir multimídia, gráficos, um grande banco de questões, e um “feedback” automático e rápido (especialmente em questões de múltipla escolha).

Uma solução conhecida, mas diferente da nossa proposta, é a apresentada pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Essa solução está baseada em uma instalação customizada do AVA Moodle e conexão limitada e segura à Internet. O acesso dos alunos ao ambiente “Moodle Provas” só é possível a partir dos computadores do polo, por meio de uma conexão segura e senha divulgada no momento da avaliação.

A próxima seção exhibe o levantamento de requisitos do sistema, bem como a técnica utilizada para tal.

4. Requisitos para o monitoramento de avaliações online

A fim de destacar quais as principais vulnerabilidades durante uma prova presencial online e assim levantar requisitos para o sistema, foram aplicados questionários a que atuam em cursos de graduação a distância, e 97.14% dos 35 respondentes classificaram a segurança em avaliações online um assunto relevante. Também foram notáveis as opiniões em comum acerca do assunto, considerando o fato de que os professores poderiam salientar qualquer problema na segurança. Na Figura 1 está um gráfico obtido a partir do agrupamento das respostas mais frequentes para a pergunta: “O que, em sua opinião, torna insegura a realização de avaliações presenciais online?”. O gráfico da Figura 2 demonstra as respostas mais frequentes para a questão: “Como é possível verificar que um aluno não realizou a prova sozinho?”.

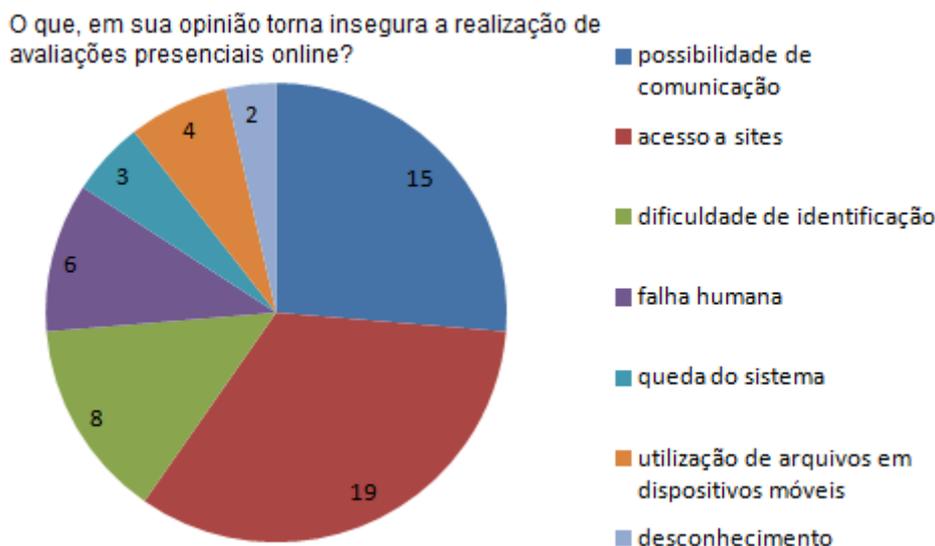


Figura 1. Respostas dos professores que atuam na modalidade EaD à questão “O que, em sua opinião, torna insegura a realização de avaliações presenciais online?”.

Como é possível verificar que um aluno não realizou a prova sozinho?

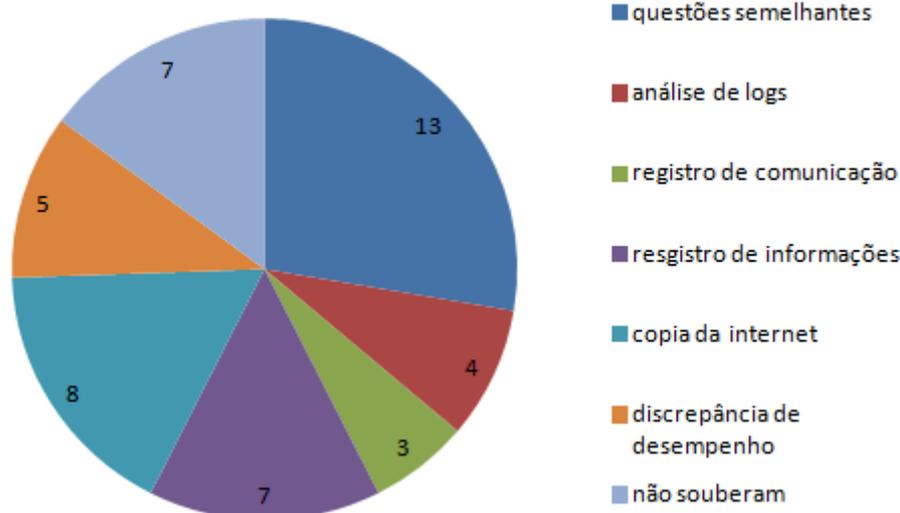


Figura 2. Respostas dos professores que atuam na modalidade EaD à questão: “Como é possível verificar que um aluno não realizou a prova sozinho?”.

Perguntados sobre como o sistema poderia ajudar a identificar que um estudante não fez uma prova sozinho, 48,57% dos participantes responderam que o AVA deveria oferecer uma análise mais completa de log e poderia oferecer mecanismos para facilmente comparar o desempenho do aluno ao longo do curso. O sistema não deveria aceitar respostas advindas de um endereço IP diferente ou de diferentes máquinas que tentassem acessar o sistema com o mesmo login. Além disso, alguns professores sugeriram monitorar o estudante durante a prova usando ferramentas de compartilhamento de tela para evitar fraudes.

A partir das respostas obtidas, o potencial e a relevância do assunto são confirmados. A análise das respostas, entrevistas com equipes técnica e pedagógica da Secretaria de EaD da Universidade Federal de São Carlos e estudos na área de avaliação online possibilitaram o levantamento de uma lista dos principais requisitos funcionais do sistema:

Segurança em avaliações online – Requisitos Funcionais

1. Garantir a autenticação do aluno;
2. Garantir o acesso à internet enquanto monitora as ações dos estudantes;
3. Alertar caso haja uso de portas não autorizadas (memória secundária);
4. Alertar caso atividades não autorizadas sejam acessadas dentro ou fora do AVA;
5. Alertar caso haja uso de sites não autorizados;
6. Alertar caso haja uso de dispositivos móveis;
7. Alertar o sistema caso haja acesso de um endereço de IP diferente;
8. Garantir o sigilo da prova, tornando-a pública somente no momento da avaliação, monitorando possíveis acessos ilegais em um momento anterior;
9. Garantir que computadores diferentes não estão utilizando o mesmo login durante o exame, a menos que explicitamente informado.

Na seção seguinte é apresentada nossa possível solução para o monitoramento de avaliações online: uma rede de sensores físicos e lógicos.

5. Segurança em avaliações online – sensores lógicos e físicos

No contexto de avaliações online, o monitoramento preciso de eventos coletados por uma rede de sensores pode ser de extrema utilidade para determinar possíveis violações de segurança, muitas vezes causada pelo próprio estudante durante a avaliação, ou por possíveis ataques a rede. Um sensor lógico é um componente de software capaz de capturar dados (eventos) específicos e relevantes sobre ações e intenções de um usuário dentro de um ambiente digital.

A solução proposta é baseada numa rede de sensores lógicos e físicos capaz de coletar uma grande quantidade de dados relevantes e afetar o processo educacional.

Eventos coletados por sensores físicos, como identificação do usuário e detecção de sinal de dispositivo móvel, podem ser combinados com informações coletadas no ambiente digital a fim de prover uma visão mais abrangente e precisa do que ocorre no momento de utilização do ambiente virtual de aprendizagem. Assim, os requisitos levantados por meio da aplicação de questionários proporcionou um entendimento significativo do processo de avaliação e permitiu uma configuração inicial dos sensores necessários no momento do exame online (a sigla SL indica sensores lógicos e a sigla SF indica os sensores físicos):

- (SL) Utilização de USB;
- (SL) Acesso a arquivos;
- (SL) Acesso às ferramentas do AVA;
- (SL) Utilização de aplicativos para comunicação instantânea;
- (SF) Identificação de usuário;
- (SL) Validação de login;
- (SL) Acesso aos recursos do AVA;
- (SF) Sinal de dispositivo móvel.

6. Conclusões e trabalhos futuros

O sistema proposto diferencia-se por ser baseado em uma abstração inovadora, os sensores lógicos, e apresentar respostas em tempo real a fim de alertar professores e tutores de uma possível falha na segurança. Os questionários aplicados aos professores da educação à distância foram de suma importância para o levantamento dos principais requisitos do sistema e para uma configuração inicial dos sensores.

Como trabalho futuro está a implementação e testes sobre os sensores apresentados.

7. Referências



Agulla, E.G.; Rifon, L.A.; Castro, J.L.A.; Mateo, C.G. "Is My Student at the Other Side? Applying Biometric Web Authentication to E-Learning Environments". In: Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2008. ICALT '08

C.C. Ko , C.D. Cheng. "Flexible and secure computer-based assessment using a single zip disk", In: Computers & Education 50 (2008) 915–926.

Mirko Montanari; Roy H. Campbell. "Multi-Aspect Security Configuration Assessment". On: Proceedings of the 2nd ACM workshop on Assurable and usable security configuration, 2009, New York, NY, USA.

M. Thelwall. "Computer-based assessment: a versatile educational tool" . In: Computers & Education 34 (2000) 37-49.