

Lucas Rodrigues Costa

Uso de Redes Neurais Artificiais na Predição do Risco de Reprovação de Alunos na Educação de Computação

Jataí-GO

2019

Lucas Rodrigues Costa

Uso de Redes Neurais Artificiais na Predição do Risco de Reprovação de Alunos na Educação de Computação

Projeto de Pesquisa apresentado ao curso de Bacharelado em Ciências da Computação, como requisito para obtenção do grau final na disciplina de Projeto Final de Curso 1.

Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí

Orientador: Prof. Me. Esdras Lins Bispo Jr.

Jataí-GO

2019

Lista de ilustrações

Lista de tabelas

Tabela 1 – Cronograma de Atividades	13
---	----

Lista de abreviaturas e siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
abnTeX	ABsurdas Normas para TeX

Lista de símbolos

Γ	Letra grega Gama
Λ	Lambda
ζ	Letra grega minúscula zeta
\in	Pertence

Sumário

	Introdução	7
1	REFERENCIAL TEÓRICO	9
1.1	Avaliação	9
1.2	Educação de Computação	9
1.3	Redes Neurais Artificiais	9
1.4	Aprendizagem Baseada em jogos - Games-based Learning	9
1.5	Kahoot!	9
1.6	Trabalhos Relacionados	9
2	METODOLOGIA	10
3	CRONOGRAMA	13
	 REFERÊNCIAS	 14
	 APÊNDICES	 15
	APÊNDICE A – EXEMPLO DE UM APÊNDICE A	16
	APÊNDICE B – EXEMPLO DE UM APÊNDICE B	17
	 ANEXOS	 18
	ANEXO A – EXEMPLO DE UM PRIMEIRO ANEXO	19
	ANEXO B – EXEMPLO DE UM SEGUNDO ANEXO	20
	ANEXO C – EXEMPLO DE UM TERCEIRO ANEXO	21

Introdução

O ensino de Ciência da Computação é uma área emergente[Citar o Mapping...] e assunto amplamente discutido pela comunidade acadêmica brasileira e internacional. No contexto brasileiro o Workshop sobre Educação em Computação (WEI) tem sido um dos principais fóruns para esta discussão. O Simpósio SIGCSE (*Special Interest Group on Computer Science Education*) é um dos maiores eventos, em âmbito internacional, na área. [TERMINAR]

Muitos alunos ingressantes em Computação, apresentam dificuldades na aprendizagem, assim como em outras áreas de exatas[Citar]. Em virtude desta dificuldade em disciplinas iniciais do curso, alguns alunos não alcançam um desempenho satisfatório e reprovam. Estas reprovações podem ter, dentre outros fatores, forte influência em uma eventual evasão[Carece de referência]. Segundo dados do Censo da Educação Superior de 2017[Citar], publicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) do Ministério da Educação (MEC), a taxa de evasão do Bacharelado em Ciência da Computação alcançou cerca de 60,2%, enquanto a taxa geral ficou em torno dos 26%.

Um dos problemas na educação de computação está na avaliação de aprendizagem, na identificação prévia dos alunos que apresentam maior dificuldade na disciplina, tendo maior risco de reprovação[Carece de referência].

Alguns autores propuseram métodos para solucionar esse problema. Liao et. al.(??) utilizou o PI (*Peer Instruction*) e o *Clicker* para tentar identificar alunos com tendência a baixo desempenho na disciplina, baseado nas respostas dadas nas 3 primeiras semanas de aulas. O modelo proposto alcançou, aproximadamente, 70% de acurácia na identificação de alunos com risco de reprovação, com 17% dos alunos reprovados sendo erroneamente classificados. O modelo usado foi ARL (Análise de Regressão Linear), utilizando dados coletados da IpC (Instrução pelos Colegas).

Porter e Zingaro[CITAR]O artigo usa o PI, além dos dados de provas, para explorar as relações entre as avaliações e o desempenho em sala de aula no final do prazo. Para examinar a relação entre as notas dos alunos em avaliações diferentes, foi utilizada a **correlação de Pearson**.

Estay[CITAR] propôs um método preditor que detecta, com 81% de precisão, os estudantes em situação de risco de reprovação na disciplina de programação. O estudo foi desenhado para avaliar a aprendizagem do aluno através da detecção de **mudanças no comportamento** de programação ao longo do tempo.

Uma outra proposta é o modelo PreSS que usa fatores comparativos - como a eficiência de programação, a habilidade matemática e as horas dedicadas em exercícios - para auxiliar a identificação do alunos em risco de reprovação (??). Existem até ferramentas capazes de realizarem capturas de telas, que exibem código-fonte, para auxiliar na identificação das dificuldades apresentadas pelos alunos usando aprendizado de máquina (??). Além disso, este mapeamento permitirá que novas pesquisas provejam para o professor ou gestor educacional um leque de ferramentas que os auxiliem na tomada de decisão em vistas às ações político-pedagógicas que enfrentem o problema do alto índice de reprovação e de possíveis casos futuros de evasão.

O objetivo geral deste projeto de pesquisa é evitar com que os alunos em período inicial no curso de computação reprovem nas disciplinas, possibilitando ao professor realocar recursos de aula ou usar outra alternativa para reforçar o conteúdo para alunos que estejam no "grupo de risco". Este trabalho tem como objetivo específico propor um método, que preencha lacuna(s) deixada(s) pelos trabalhos supracitados, para a identificação preditiva de alunos com risco de reprovação em disciplinas [Posso especificar, IHC?] no curso de Ciência da Computação.

Esta pesquisa tem como objeto de estudo o ensino de Ciência da Computação e o problema de avaliação e identificação preditiva do desempenho acadêmico de alunos, com base os dados coletados dos alunos em avaliações formativas no início da disciplina, a fim de prever o desempenho acadêmico dos alunos, para que o professor possa intervir nos casos de alunos que demonstrem alto risco de reprovação.

Muitas vezes os ingressantes não conseguem acompanhar o fluxo de estudos, têm baixo desempenho e assim acabam evadindo ou reprovando nas matérias introdutórias do curso. Com taxas de evasão tão altas, um dos desafios constantes da PEC é identificação prévia de estudantes em risco de reprovação ou evasão(??).

1 Referencial Teórico

1.1 Avaliação

1.2 Educação de Computação

1.3 Redes Neurais Artificiais

1.4 Aprendizagem Baseada em jogos - Games-based Learning

1.5 Kahoot!

Kahoot! é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas, universidades e outras instituições de ensino. Kahoot! foi fundada por Johan Brand, Jamie Brooker e MortenVersvik em um projeto conjunto com a Universidade Norueguesa de tecnologia e ciência.

Seus jogos de aprendizado, "Kahoots", são *quizzes*, perguntas de múltipla escolha, que permitem a criação de usuários e podem ser acessados por meio de um navegador da Web, telefone ou pelo aplicativo.

Kahoot! foi projetado para a aprendizagem social, com os alunos reunidos em torno de uma tela comum, como um quadro interativo, projetor ou um monitor de computador. O site também pode ser usado por meio de ferramentas de compartilhamento de tela, como Skype ou Google hangouts. Kahoot! pode ser usado para revisar o conhecimento dos alunos, para avaliação formativa, [Citar o site <<https://learninginnovation.duke.edu/blog/2015/07/kahoot-as-formative-assessment/>>] ou como uma pausa com as atividades tradicionais em sala de aula.

A jogabilidade é simples; todos os jogadores se conectam usando um PIN de jogo gerado na tela comum e usam um dispositivo para responder a perguntas criadas pelo professor. As questões podem ter pontuações atribuídas, em relação ao acerto e ao tempo para resposta. Os pontos aparecem no placar depois de cada pergunta.

1.6 Trabalhos Relacionados

2 Metodologia

A metodologia em um Projeto de Pesquisa preocupa-se muito mais com a classificação da pesquisa do que propriamente com a condução e execução do trabalho. Porém, o ideal é apresentar o detalhamento metodológico da pesquisa incluindo aspectos técnicos de execução específicos da área. Desta forma, o leitor ou avaliador poderá ter clareza do que será feito e como será feito. Lembrando que a execução metodológica deve estar alinhada com os objetivos específicos descritos na Introdução.

1. Tipo de Pesquisa: Pode-se fazer pesquisa bibliográfica, documental, experimental, estudo de caso e outros tipos. Na área tecnológica, a maioria dos trabalhos é classificada como experimental (quando há um protótipo desenvolvido) e estudo de caso (se situação problemática é relacionada à uma empresa).
2. Universo, População e Amostragem: Deve-se identificar a população da qual você está retirando a sua amostra. Por exemplo, se sua pesquisa envolve os alunos do curso de Sistemas de Informação, sua população é o número total destes alunos, por exemplo 250 alunos. Se você decide então fazer uma amostragem, digamos de 10%, então sua amostra para fins de sua pesquisa será de 25 alunos.
3. Coleta de Dados: Deve-se indicar como irá operacionalizar a coleta os dados (questionários, check-lists, entrevistas, etc).
4. Análise e Interpretação dos Resultados: Descreve-se neste item como será a análise dos resultados da pesquisa (se a pesquisa for qualitativa, as respostas podem ser interpretadas global ou individualmente, se a pesquisa for quantitativa, você provavelmente irá utilizar a estatística descritiva (média, mediana, moda, desvio padrão, tendência central) ou estatística inferencial (regressão linear bivariada, multivariada, etc).
5. Os gêneros de pesquisa: Em outra forma descritiva, a pesquisa também pode ser detalhada em termos de métodos obedecendo a classificação de natureza, objetivos, procedimentos, objeto e abordagem:
 - a) Quanto à natureza
 - Teórica - dita como conceitual, procura rever teorias ou formular novas idéias, parâmetros teórico-doutrinários, conceitos. Metodológica - destina-se a redimensionar novos procedimentos de investigação, modos inovadores de construir ciência, transformação de metodologias tradicionais, introdução de novas técnicas de se conceber o objeto de estudo.

- Empírica - dedica-se a mensurar a realidade; considera fatores sociais, políticos e econômicos na análise, em outras palavras, parte de constatações empíricas ou da realidade social para solucionar o problema da pesquisa; além disso, formula observações do real e propõe transformações do mesmo enquanto objeto de investigação.
- Prática - embora semelhante à empírica, difere-se desta por se voltar a intervenções concretas no ambiente político, jurídico, ou sócio-cultural; transformações durante o trajeto da investigação ou análises que proponham novos rumos para a realidade social são os objetivos desse gênero.

b) Quanto aos objetivos

- Pesquisa exploratória - Proporcionar maior familiaridade com o problema; Levantamento bibliográfico ou entrevistas; Pesquisa bibliográfica ou estudo de caso.
- Pesquisa descritiva - Fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem interferência do pesquisador. - Uso de técnicas padronizadas de coleta de dados (questionário e observação sistemática).
- Pesquisa explicativa - Identifica fatores determinantes para a ocorrência dos fenômenos. - Ciências naturais – método experimental; ciências sociais – método observacional.

c) Quanto aos procedimentos

- Pesquisa de campo – observação e coleta de dados diretamente no local da ocorrência dos fatos.
- Pesquisa de fonte documental – pesquisa bibliográfica e documental.

d) Quanto ao objeto

- Pesquisa bibliográfica/documental – elaborada a partir de material já publicado (livros de quaisquer espécies, artigos de periódicos). Pesquisa de laboratório – pesquisador procura refazer as condições de um fenômeno a ser estudado, para observá-lo sob controle.
- Pesquisa de campo – pesquisador constrói um modelo da realidade, definindo formas de observá-la, formas de acesso a esse campo, os participantes e o campo da pesquisa.

e) Quanto à forma de abordagem

- Pesquisa quantitativa – traduz em números as opiniões e informações para serem classificadas e analisadas. Utilizam-se técnicas estatísticas.
- Pesquisa qualitativa – é descritiva. As informações obtidas não podem ser quantificáveis. Os dados obtidos são analisados indutivamente. A interpre-

tação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa.

3 Cronograma

O cronograma tem por objetivo prever as ações distribuídas de acordo com o tempo previsto de pesquisa. O cronograma deve estar alinhado com os objetivos específicos e com a metodologia. Nos objetivos específicos tem-se “o que vou fazer”, na metodologia, “como vou fazer” e no cronograma, “quando vou fazer”.

A [Tabela 1](#) apresenta o cronograma de execução da pesquisa.

Tabela 1 – Cronograma de Atividades

<i>Atividades</i>	<i>Mês</i>	<i>Ano</i>
Revisão Sistemática	Julho	2016
Análise de Trabalhos Relacionados	Agosto	2016
Construção da Arquitetura	Setembro	2016
Implementação do Sistema	Outubro	2016
Avaliação e Testes	Fevereiro	2017

Referências

Apêndices

APÊNDICE A – Exemplo de um apêndice A

APÊNDICE B – Exemplo de um apêndice B

Anexos

ANEXO A – Exemplo de um primeiro anexo

ANEXO B – Exemplo de um segundo anexo

ANEXO C – Exemplo de um terceiro anexo