

Comparação entre a educação brasileira e a de países com bons resultados no exame do PISA: Um estudo a partir da TALIS

Alexsander Figueiredo Silva
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Norte
de Minas Gerais
Brasil
afs4@aluno.ifnmg.edu.br

Raphael Magalhães Hoed
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Norte
de Minas Gerais
Brasil
raphael.hoed@ifnmg.edu.br

Pedro Fábio Saraiva
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Norte
de Minas Gerais
Brasil
pedro.fabio@ifnmg.edu.br

RESUMO

O Brasil tem obtido resultados ruins na educação básica se comparado a outros países, especialmente os desenvolvidos. Uns dos atores mais importantes no processo de educação são os professores. A *Teaching and learning international survey* (TALIS), Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem, coordenada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), traz informações relevantes sobre o ambiente de aprendizagem e as condições de trabalho dos profissionais de educação básica. Este artigo propõe um estudo sobre a TALIS, comparando-se a educação básica brasileira com a de países bem ranqueados no exame do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) e verificando-se o quanto ajustado o ensino básico brasileiro está às melhores práticas internacionais. O algoritmo *Apriori* foi utilizado para minerar as regras de associação, permitindo a averiguação de quais fatores estão associados com a melhoria da educação nas instituições de ensino médio na percepção do público docente.

Palavras-Chave

TALIS, PISA, Mineração de Dados, Educação.

Classificação de palavras-chave ACM

Educação, Aprendizagem de Máquina

INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), instituição governamental brasileira, disponibiliza em seu portal diversos tipos de microdados que são recolhidos em pesquisas, avaliações e exames, que podem envolver tanto a educação básica quanto a superior. A TALIS (Teaching and Learning International Survey) engloba um destes microdados e consiste em “uma pesquisa internacional coordenada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) com foco no ambiente de aprendizagem e nas condições de trabalho dos profissionais de educação básica” [2].

Os dados mais recentes da TALIS divulgados no portal do INEP são referentes ao relatório internacional do ano de 2018, tendo como público-alvo da pesquisa diretores e professores dos ensinos fundamental e médio (Brasil,

2020). Os microdados trazem informações, tais como: qualificação dos envolvidos na pesquisa, condições de trabalho, desenvolvimento profissional, ensino ofertado, aspectos relacionados à diversidade discente, clima escolar e satisfação com o trabalho, liderança escolar etc.

Dentre as diferentes etapas da formação educacional de um indivíduo, desde a alfabetização até a pós-graduação, não resta dúvidas de que a educação básica é de grande relevância para o desenvolvimento intelectual do aluno, propiciando o desenvolvimento de habilidades que permitirão sua rápida inserção no mercado de trabalho ou alicerçando a verticalização dos seus estudos. Em um contexto mais abrangente, a educação de nível básico é fundamental para o desenvolvimento de um país, pois se ela é deficiente, graduações e pós-graduações também serão lesadas, levando a uma defasagem de mão de obra técnica e científica.

A proposta desse artigo é conduzir um estudo dos microdados da TALIS em sua publicação mais recente (até a data de submissão deste artigo a publicação mais recente corresponde ao ano de 2018) avaliando-se os aspectos relacionados ao ensino de qualidade na educação brasileira e comparando-os com países bem ranqueados no exame do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). O estudo será conduzido utilizando-se dados do Brasil, Canadá, Suécia e Taipé Chinesa. Procura-se responder aos seguintes questionamentos: Quais as práticas educacionais adotadas em países que são referência no exame do PISA? Escolas com melhor desempenho na educação básica brasileira estão em conformidade com as práticas educacionais adotadas em países com boas notas no exame do PISA? Para conduzir esse estudo serão utilizadas técnicas de mineração de dados por meio do algoritmo *Apriori*.

O objetivo geral deste trabalho consiste em identificar as melhores práticas internacionais adotadas pelos docentes da educação básica e verificar o quanto adequado o ensino brasileiro está a essa realidade. A partir dos resultados obtidos na pesquisa envolvendo instituições de ensino brasileiras em comparação com instituições estrangeiras de 3 países bem ranqueados no exame do PISA, são propostas

algumas medidas no sentido de melhorar a educação básica brasileira de nível médio.

Este artigo está organizado da seguinte forma: Seção de fundamentação teórica; Seção de Metodologia empregada na pesquisa; Seção de Estudos realizados; Seção de Conclusões onde são exibidas as definições obtidas ao longo do estudo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta Seção é dividida em duas subseções: a subseção PISA discorre sobre o exame do PISA e sua relevância como indicador de qualidade no contexto da educação básica; A subseção TALIS discorre sobre a estrutura do questionário da TALIS e sobre os estudos relacionados ao tema. Em seguida, a subseção Mineração de Regras de Associação apresenta a técnica de mineração de dados de regras de associação via algoritmo *Apriori*.

Pisa

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) é um estudo realizado pela OCDE com adolescentes na faixa etária de 15 anos que possibilita aferir o desempenho dos alunos em diversos países em três domínios do conhecimento: Matemática, Ciência e Leitura. [16]

No Brasil, desde 2000 quando foi a primeira edição do PISA, o órgão responsável por dirigir este estudo é o INEP. A partir daí o país sempre participou como convidado, sendo considerado um país membro em potencial pela organização [16].

Em geral, o Brasil obteve neste exame notas abaixo da média dos países membros da OCDE, mas, desde que o resultado do PISA foi considerado uma referência no norteamento das políticas na área da educação, na edição de 2012 “o Brasil teve a terceira maior evolução no desempenho global do programa até 2009” [16], sendo o país com o maior avanço absoluto em proficiência em matemática levando-se em consideração edições anteriores. Desde então o país segue estagnado com as notas sem mostrar uma grande evolução [16].

Os resultados do exame do PISA são divididos em níveis que vão do 1 (pior desempenho) ao 6 (melhor desempenho). No último resultado divulgado para este exame (2018), o Brasil teve apenas 2% dos alunos na categoria de leitura atingindo o nível máximo previsto pela OCDE, enquanto 50% dos alunos atingiram pelo menos o nível 2 de proficiência em leitura (média da OCDE para essa mesma faixa de classificação foi de 77%). Em matemática o resultado foi ainda pior: apenas 1% dos alunos tiveram o melhor desempenho (níveis entre 5 e 6). Para efeitos de comparação, a China teve 44% dos seus alunos atingindo os níveis de melhor desempenho em matemática. A Taipé Chinesa, país tratado nesse estudo (conforme será destacado na Seção de Estudos Realizados), teve 23% dos alunos atingindo os níveis mais altos de desempenho em matemática. Na área de Ciências, 45% dos alunos

brasileiros avaliados atingiram o nível 2 ou superior (contra uma média de 78% da OCDE), enquanto apenas 1% dos estudantes tiveram melhor desempenho (contra uma média de 7% da OCDE).

Porém, as escolas Brasileiras da esfera privada e federal superaram a média nacional e estão acima da média da OCDE [10]. Em um estudo feito e disponibilizado pelo portal do MEC relacionado ao Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) envolvendo 597 escolas (MEC, 2019), foi verificada a proficiência da educação no Brasil em Leitura, Matemática e Ciências. Apesar do aumento de investimentos feitos pelo governo brasileiro em escolas públicas, as escolas privadas saíram na frente nas 3 categorias aferidas: Leitura - pontuação de 510, enquanto os países membros da OCDE ficaram com 487 de média e média nacional foi 413; Matemática – pontuação de 473 enquanto os países membros da OCDE ficaram com 489 de média e a média nacional foi de 384; Ciências – pontuação de 495 enquanto os países membros da OCDE ficaram com 489 de média e a média nacional foi de 404 [10]. Devido aos resultados satisfatórios no PISA, as escolas particulares brasileiras foram selecionadas para serem estudadas visando compreender quais fatores estão associados à melhoria da qualidade da educação na percepção dos docentes desta instituição. Detalhes sobre esse estudo podem ser encontrados na Seção de Estudos Realizados.

Talis

A TALIS, conforme já descrito na Seção de Introdução, levanta dados sobre o ambiente educacional e as condições de trabalho em escolas de ensino fundamental e médio, consistindo em dois questionários que são aplicados junto ao exame do PISA: um para o docente e outro para o diretor [5]. Avaliações desse tipo, feitas em larga escala, deixam claro a situação precária de muitas escolas, especialmente as da rede pública, com desempenho de seus discentes aquém do esperado [5].

A TALIS investigou 48 países durante os anos de 2017 e 2018 avaliando o ambiente de ensino e aprendizagem em escolas de ensino fundamental e médio, verificando a percepção de professores e diretores [3]. Em 2009 houve a primeira rodada da pesquisa TALIS, tendo participado 24 países, incluindo o Brasil [3]. Em 2014 houve uma segunda rodada, contando com 34 países onde o Brasil novamente participou [3]. Em sua terceira rodada (pesquisa mais recente conduzida nos anos de 2017 e 2018) a TALIS aborda novos aspectos, como o tema de ensino em ambientes com diversidade [3].

Algumas percepções sobre educação no Brasil foram reveladas pelo relatório nacional da pesquisa internacional sobre ensino e aprendizagem - Talis 2018 (Brasil, 2019), tais como:

- 97% dos professores brasileiros dos anos finais do ensino fundamental afirmaram que estão preparados para lecionar o conteúdo de algumas ou todas as disciplinas incluídas em

sua formação inicial ou complementar, sendo que a mesma percepção foi verificada entre 97% dos professores de ensino médio;

- De acordo com os professores de ensino fundamental, os setores que requerem maior investimento em educação são: desenvolvimento profissional de alta qualidade para os professores (95%), aumento salarial (93%) e apoio aos alunos com necessidades especiais (88%). Ao se questionar os professores de ensino médio sobre o mesmo assunto, chegou-se aos seguintes percentuais: desenvolvimento profissional de alta qualidade para os professores (93%), aumento salarial (93%) e apoio aos alunos com necessidades especiais (83%).

A Tabela a seguir apresenta uma compilação de alguns autores que estudaram os dados da TALIS e as respectivas técnicas empregadas no estudo.

Autor	O que estudou	Técnicas utilizadas
Batista (2015)	Analisou os estilos de liderança escolar na educação básica no Brasil e na Espanha segundo a pesquisa TALIS, verificando que no Brasil, tem predominado o estilo de liderança escolar instrucional e, na Espanha, o estilo de liderança escolar administrativo	Análise do relatório da TALIS (ano de 2009)
Brasil (2019)	Descreve a aplicação da pesquisa TALIS pelo INEP no Brasil e traz análises para a amostra de professores e diretores brasileiros utilizados na pesquisa.	Estatística descritiva
Capistrano e Cirotto, (2014)	Analisou o grau de satisfação no trabalho relatado por professores brasileiros do ensino fundamental	Estatística descritiva
Corradini (2012)	Analisou possíveis justificativas para os resultados verificados no PISA (Program	Entrevistas, questionários, levantamento de resultados do PISA e da TALIS usando estatística descritiva

	for International Student Assessment) e na pesquisa TALIS, considerando a configuração de escolas bem avaliadas e as suas práticas institucionais	
Trojan e Landini (2013)	Avaliou alguns aspectos relacionados às condições de trabalho oferecidas pelas escolas aos docentes no Brasil e na Espanha.	Análise do relatório da TALIS (ano de 2009)
Trojan e Sipraki (2015)	Analisou a utilização da Escala Likert na pesquisa TALIS. Identificou-se problemas na formulação das questões aplicadas e nas análises presentes no relatório, que prejudicam a avaliação dos temas investigados na pesquisa TALIS.	Escala Likert
Zukowski-Tavares, Fernandes e Luz (2017)	Discutiu o perfil do professor de ensino básico de uma rede confessional de ensino em interface com relatórios nacionais e internacionais, concluindo que a responsabilização conjunta de resultados educacionais é essencial no comprometimento contínuo com a construção de currículos plurais e cidadãos em conjunto com o suporte para a profissionalização e valorização da carreira docente.	Estatística descritiva e inferencial

Tabela 1. Estudos sobre a TALIS

Ressalta-se que a Tabela 1 apresentada não esgota o tema referente ao estudo da TALIS. Deve-se destacar também que, até a data de submissão desse artigo, não foram encontrados estudos com os microdados da TALIS de 2018 (os mais recentes publicados) que discorressem sobre a realidade brasileira. Foram localizados, para a TALIS de 2018, apenas estudos mencionando países estrangeiros. Estes estudos foram omitidos deste artigo.

Mineração de regras de associação

O algoritmo *Apriori* será usado nesse trabalho para mineração das regras de associação. Procura-se descobrir associações importantes entre os fatores que levam a uma melhor ou pior educação no Brasil referente aos dados presentes no questionário preenchido pelos docentes.

De acordo com Romão et al. [12] “Uma das técnicas mais atraentes é a Mineração de Regras de Associação, que tem como destaque o algoritmo *Apriori*. Ele pode trabalhar com um número grande de atributos, gerando várias alternativas combinatórias entre eles.”

De acordo com Hoed [8], a mineração de regras de associação tem muitas aplicações comerciais, por exemplo, em supermercados, quando se pode analisar, a partir de um banco de dados, a correlação entre a venda de diferentes produtos. A descoberta de regras de associação desse tipo pode auxiliar em decisões como: Dispor da melhor forma as mercadorias no supermercado, colocando estrategicamente os produtos correlacionados uns próximos aos outros. “O objetivo, então, é encontrar todas as regras de associação relevantes entre os itens, do tipo X(antecedente) \Rightarrow Y(consequente)” [12]. De acordo com Hoed [8], a mineração de regras de associação não é apenas útil em contextos de transações comerciais, mas pode ser empregada em outros casos como em grandes bases de dados educacionais. No que diz respeito ao problema estudado neste artigo, será verificado, na Seção de Estudos Realizados, os fatores relacionados à melhoria da educação nas escolas de nível médio, segundo a percepção dos professores dessa modalidade.

A descoberta de regras de associação pode ser decomposta em duas etapas, de acordo com Agrawal [12]: localizar os conjuntos de itens (itemsets) que apresentam suporte superior ao mínimo definido; utilizar os itemsets obtidos na etapa 1 para gerar as regras de associação do banco de dados. Algumas definições importantes sobre mineração de regras de associação: “A toda regra de associação $A \rightarrow B$ associamos um grau de confiança, determinado por $conf(A \rightarrow B)$ ” [6]. O grau de confiança seria a probabilidade de que uma transação que tenha um item, também contenha o outro item. A Equação 1 a seguir, formaliza essa definição [6]:

$$conf(A \rightarrow B) = n^\circ \text{ de transações que suportam } (A \cup B) \quad (1)$$

número de transações que suportam A

De acordo com Ribeiro [11], para encontrar regras consideradas fortes, além do suporte e da confiança, é também utilizada a medida *lift*, que é definida pela Equação 2:

$$lift(A, B) = \frac{P(A \cup B)}{P(A)P(B)} \quad (2)$$

Ainda de acordo com Ribeiro [11], “A ocorrência de um item A é independente de um item B se $P(A \cup B) = P(A)P(B)$. Caso não, existe uma correlação entre os itens”. Desta forma, se o valor da Equação 2 for menor que 1, então a ocorrência de A correlaciona-se negativamente com a ocorrência de B. Se o resultado for superior a 1, A e B se correlacionam positivamente, evidenciando que a ocorrência de A implica na ocorrência de B. Conforme será detalhado na Seção de Metodologia, no âmbito desse estudo, só serão consideradas como válidas as regras obtidas cujo *lift* seja superior a 3, indicando uma correlação positiva entre a parte direita e esquerda da regra.

As fases de execução do algoritmo *Apriori* compreendem geração, poda e validação [6]. Resumidamente, sem entrar em muitos detalhes, na fase de geração são gerados os itemsets que tenham alguma chance de serem frequentes. Na fase de poda são descartados os itemsets sem chances de serem frequentes e na última fase é calculado o suporte de cada um dos itemsets do conjunto [6]. O funcionamento do algoritmo *Apriori* é descrito da seguinte forma:

Na primeira passagem, o suporte para cada item individual (conjuntos-de-1-item) é contado e todos aqueles que satisfazem o suporte_mínimo são selecionados, constituindo-se os conjuntos-de-1-item frequentes (F1).

Na segunda iteração, conjuntos-de-2-itens candidatos são gerados pela junção dos conjuntos-de-1-item (a junção é feita através da função *Apriori-gen*) e seus suportes são determinados pela pesquisa no banco de dados, sendo, assim, encontrados os conjuntos-de-2-itens frequentes. O algoritmo *Apriori* prossegue iterativamente, até que o conjunto-de-k-itens encontrado seja um conjunto vazio. [7].

METODOLOGIA

Neste trabalho foi utilizada a técnica de mineração de regras de associação por meio do algoritmo *Apriori* e utilizou-se a metodologia de mineração de dados Cross

Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) que compreende as seguintes etapas: compreensão do negócio, compreensão dos dados, preparação dos dados, modelação (aplicação das técnicas de mineração de dados), avaliação dos resultados e desenvolvimento.

Na etapa de compreensão do negócio foram feitos os estudos para a compreensão dos objetivos da pesquisa conforme descrito na Seção de Introdução deste trabalho.

Na etapa de compreensão dos dados foi feita a análise dos microdados da TALIS aplicada ao Brasil disponibilizados no Portal do INEP (<https://dados.gov.br/dataset/inep-microdados-da-pesq-inter-ensino-e-aprendizagem-talis>), sendo verificadas quais categorias e variáveis são importantes para o estudo com a utilização do software de planilha eletrônica Microsoft Excel. O mesmo procedimento foi conduzido para os países escolhidos nessa pesquisa: Canadá, Suécia e Taipei Chinesa. Os microdados da Talis para estes países podem ser encontrados no portal da OCDE [21]. O Canadá, a Suécia e Taipei Chinesa encontram-se, respectivamente, nas seguintes colocações no exame do PISA na categoria de Leitura: Canadá – 6º, Suécia - 11º, Taipei Chinesa - 17º; Matemática: Canadá – 11º, Suécia - 16º, Taipei Chinesa - 4º; Ciências: Canadá - 8º, Suécia - 19º, Taipei Chinesa - 10º. O motivo de terem sido escolhidos países que não estão nas 3 primeiras colocações do PISA para integrar esse estudo, deve-se ao fato de que os microdados da TALIS estudados correspondem ao ensino médio, e, conforme explicado da subseção PISA deste artigo, este exame não é obrigatório no nível médio e por isso não foi conduzido para essa modalidade da educação básica em todos os países, mas apenas em alguns.

Vale ressaltar que os microdados são dispostos e divididos em oito categorias diferentes e para este estudo foram utilizadas as seguintes categorias: Informações básicas e qualificação; Trabalho atual; Desenvolvimento profissional; Ensino de forma geral; Clima escolar e satisfação com o trabalho e as Variáveis derivadas/ variáveis de escala. O Excel foi utilizado nessa etapa, pois a maioria dos dados analisados encontra-se em formato Comma Separated Values (CSV). Foram utilizados os microdados correspondentes ao ano de 2018. Em se tratando do Brasil, o estudo foi conduzido filtrando-se as escolas da esfera privada, pois a intenção é verificar os fatores relacionados à educação de qualidade e essas instituições são as mais bem ranqueadas no PISA conforme mencionado na subseção “PISA” deste artigo. Diversas variáveis foram consideradas nesse estudo utilizando os microdados das questões gerais e específicas aplicadas aos professores brasileiros, canadense, suecos e chineses de ensino médio, tais como:

- TT3G03: Nível mais elevado da educação formal concluída
- TT3G11B: Anos de experiência trabalhando como professor
- TCHAGEGR: Faixa etária

- TT3G53J: Nível de satisfação com o trabalho
- TT3G54A: Nível de satisfação com o salário
- TT3G62D_BRAX23: Opinião sobre a educação na escola se está melhorando ou não (essa variável encontra-se presente apenas na TALIS correspondente ao Brasil)
- Entre outras 20 variáveis do questionário que envolvem fatores como desenvolvimento profissional, clima escolar, ensino de forma geral etc.

Durante a preparação dos dados, foi feita a limpeza das bases de dados removendo as variáveis que não são importantes para o estudo. Utilizou-se nesse processo o software Excel. Algumas variáveis foram discretizadas para facilitar a análise dos dados: TT3G11B, TCHAGEGR.

Na discretização da variável sobre os anos de experiência, foram utilizados os quartis matemáticos para classificar os valores. A variável TT3G11B foi discretizada da seguinte forma: entre 0 e 9 anos de experiência: classificado como pouca experiência (abaixo do primeiro quartil); Entre 9 e 15 anos de experiência: classificado como experiência abaixo da média (entre o primeiro e o segundo quartil); Entre 15 e 22 anos de experiência: classificado como média (entre o segundo e o terceiro quartil); Acima de 22 anos: classificado como experiente (acima do terceiro quartil). Já a variável TCHAGEGR que define a faixa etária dos docentes foi baseada na classificação usada pela United Nations Demographic Yearbook review [9]. Inscritos com a faixa etária entre 15 e 25 anos são considerados jovens, entre 25 e 59 anos são considerados adultos e com 60 anos ou mais são considerados idosos.

Durante a fase de modelação foi usado o algoritmo *Apriori* para verificar quais variáveis estão associadas à educação de nível médio de melhor qualidade no Brasil, Canadá, Suécia e Taipei Chinesa, segundo a percepção dos professores que atuam nessa modalidade. Nesta etapa foi utilizado o software R versão 4.2.1.

As regras foram filtradas considerando os seguintes parâmetros:

- Confiança mínima de 85%
- Suporte mínimo de 0,01
- *Lift* igual ou superior a 3.

Em relação ao Brasil, regras que não apresentam a variável TT3G62D_BRAX23 foram removidas do estudo, pois pretende-se localizar regras associadas a melhoria da educação nas instituições na percepção dos docentes, que é justamente o que essa variável sinaliza. Já em relação aos outros países as regras foram ranqueadas segundo os filtros citados no parágrafo anterior.

No decorrer da fase de avaliação, os resultados gerados pelo algoritmo *Apriori* foram discutidos e analisados, o que será detalhado na Seção de Estudos Realizados deste artigo.

Durante a fase de desenvolvimento são discutidas ações no sentido de melhorar o ensino nas escolas brasileiras, tendo

em vista os resultados obtidos na fase anterior e comparado as regras encontradas para os países selecionados para estudo, conforme será detalhado na Seção de Conclusões.

ESTUDOS REALIZADOS

As Tabelas a seguir demonstram as saídas do software R ao aplicar o algoritmo *Apriori*. As regras apresentadas são apenas uma parcela das que foram geradas pelo algoritmo. As 10 regras exibidas compreendem aquelas com maior valor para o parâmetro *lift* dentre as escolas privadas brasileiras onde os docentes concordam que o ensino está melhorando e para os outros países compreende todas as escolas do Ensino Médio. Como citado na Seção Metodologia deste artigo, a escolha de trabalhar com regras sobre escolas particulares se deve ao fato delas se destacarem no último resultado divulgado do PISA (2018), estando próximas da média da OCDE. Com isso, pretende-se identificar fatores que favorecem o bom desempenho dessas escolas e possibilitar a comparação com os países estudados bem ranqueados no PISA. Seguem os significados de cada uma das variáveis usadas: TT3G62D_BRAX23 = “De modo geral, acredito que a educação na minha escola está melhorando”; TT3G06C1 = “Os seguintes componentes foram incluídos na sua formação inicial ou complementar? Pedagogia (didática) de maneira geral”; TT3G08 = “A docência foi primeira opção de carreira?”; TT3G11B: “Anos de experiência trabalhando como professor”; TT3G22D = “Participação em programa de qualificação nos últimos 12 meses”; TT3G23E = “Algum dos seguintes tópicos listados abaixo foi incluído nas suas atividades de desenvolvimento profissional durante os últimos 12 meses? Habilidades em TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) para o ensino”; TT3G27A = “”; TT3G06H1 = “Os seguintes componentes foram incluídos na sua formação inicial ou complementar? Uso de TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) para o ensino”; TT3G24H = “Com relação ao desenvolvimento profissional do qual você participou nos últimos 12 meses, você recebeu algum dos seguintes apoios? Aumento no salário”; TT3G27E = “Para cada uma das áreas relacionadas abaixo, por favor, indique em que medida você necessita de desenvolvimento profissional atualmente. Habilidades em TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) para o ensino”; TT3G32A = “Professores nesta escola procura desenvolver novas ideias para o ensino e aprendizagem”; TT3G54A: “Nível de satisfação com o salário”; TT3G53J = “Nós gostaríamos de saber como você se sente, em geral, em relação ao seu trabalho. Em que medida você concorda ou discorda das seguintes afirmações? De modo geral, estou satisfeito com meu trabalho”; TT3G49A = “Em que medida você concorda ou discorda das seguintes afirmações sobre o que acontece nesta escola? Professores e alunos geralmente se dão bem uns com os outros”; TT3G03 = “Nível mais elevado de educação formal concluído”; TT3G06C2 = “Em que medida você se sente preparado para cada componente do seu ensino? Pedagogia (didática) de maneira geral”;

TT3G06H2 = “Em que medida você se sente preparado para cada componente do seu ensino? Uso de TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) para o ensino”; TT3G34M = “Com relação ao seu ensino, em que medida você é capaz de fazer o seguinte? Apoiar a aprendizagem dos alunos por meio do uso de tecnologias digitais (por exemplo, computadores, tablets, quadros interativos)”; TT3G34L = “Com relação ao seu ensino, em que medida você é capaz de fazer o seguinte? Variar estratégias de ensino em minha aula”; TCHAGEGR = “Faixa etária”.

Já em relação as colunas das tabelas, segue o significado de cada uma delas: **N** – Número da regra gerada na escala de 1 a 10; **Item da esquerda** – Lado esquerdo com a regra gerada pelo algoritmo; **Item da direita** – Lado direito com a regra gerada pelo algoritmo; **Sup** – Suporte da regra gerada. **Con** – Confiança da regra gerada e **L** – *Lift* da regra gerada.

N	Item da Esquerda	Item da Direita	Sup	Con	L
1	{TT3G62D_BRAX23=QUATRO}	{TT3G06C1=UM}	0,7	0,91	9,8
2	{TT3G08=UM,T T3G23E=UM}	{TT3G62D_BRA X23=QUATRO}	0,25	0,89	3,56
3	{TT3G06H1=U M,TT3G24H=D OIS,TT3G27E=T RES}	{TT3G62D_BRA X23=QUATRO}	0,25	0,89	3,56
4	{TT3G53J=QUA TRO}	{TT3G62D_BRA X23=QUATRO}	0,2	0,89	3,5
5	{TT3G06C1=U M,TT3G06H1=U M, TT3G27E=TRES ,TT3G49A=TRE S}	{TT3G62D_BRA X23=QUATRO}	0,19	0,91	4,7
6	{TT3G03=CINC O,TT3G06C1=U M, TT3G23E=UM,T T3G27E=TRES}	{TT3G62D_BRA X23=QUATRO}	0,15	0,89	5,9
7	{TT3G06C2=TR ES,TT3G06H1= UM, TT3G06H2=TRE S,TT3G49A=TR ES}	{TT3G62D_BRA X23=QUATRO}	0,15	0,89	5,9
8	{TT3G34M=TR ES,TT3G49A=T RES ,TT3G53J=TRES }	{TT3G62D_BRA X23=QUATRO}	0,14	0,88	6,2
9	{TT3G27A=TRE S,TT3G34L=TR	{TT3G62D_BRA X23=QUATRO}	0,14	0,88	6,2

	ES, TCHAGEGR=A DULTO}				
1 0	{TT3G27A=TRE S,TT3G34L=TR ES, TT3G53J=TRES }	{TT3G62D_BRA X23=QUATRO}	0,15	0,88	5,8

Tabela 2. Regras de associação obtidas para as escolas do Brasil

Importante ressaltar que todas as regras contêm a variável TT3G62D_BRAX23 com valor quatro, que faz referência aos professores que concordam que a educação na escola em que lecionam está melhorando. Portanto, a seguir, serão apresentadas as variáveis em cada regra encontrada que estão associadas com esta opinião. Para melhor compreensão, seguem os comentários das regras obtidas: **Regra 1** – 91% dos docentes tiveram pedagogia inserida na sua formação; **Regra 2** – 89% dos docentes tiveram a docência como a primeira opção de carreira e estudaram recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) nos últimos 12 meses; **Regra 3** – 89% dos docentes tiveram TIC na formação, não tiveram aumento de salário no últimos 12 meses e sentem moderada necessidade de melhorar com TIC; **Regra 4** – 89% dos docentes estão totalmente satisfeito com o trabalho; **Regra 5** – 91% dos docentes tiveram pedagogia e TIC inseridas em sua formação, sentem moderada necessidade de melhorar o uso de TIC e os professores e alunos se dão bem; **Regra 6** – 89% dos docentes tem como nível de formação a graduação, tiveram pedagogia inserida na formação, estudaram TIC nos últimos 12 meses e sentem moderada necessidade de melhorar com TIC; **Regra 7** – 89% dos docentes se sentem bem preparados para lidar com pedagogia de maneira geral, tiveram TIC na formação, se sentem bem preparados pra usar TIC e alegam que os professores e alunos se dão bem; **Regra 8** – 88% dos docentes apoiam bastante os seus alunos a usarem métodos tecnológicos, alegam que os professores e alunos se dão bem e estão satisfeitos com o trabalho; **Regra 9** – 88% dos docentes procuram variar bastante o ensino durante a aula, sentem moderada necessidade de melhorar seu conhecimento em sua área de ensino e são adultos (idade entre 25 e 59 anos); **Regra 10** – 88% dos docentes procuram variar bastante o ensino durante a aula, sentem moderada necessidade de melhorar seu conhecimento em sua área de ensino e estão satisfeitos com o trabalho.

N	Item da Esquerda	Item da Direita	Sup	Con	L
1	{TT3G06C1=UM,TT3G23E=DOIS,TT3G24H=DOIS}	{TT3G22D=DOIS}	0,37	0,94	3
2	{TT3G06C1=UM,TT3G24H=DOIS,TT3G34M=QUATRO}	{TCHAGEGR=ADULTO}	0,37	0,94	3
3	{TT3G06C1=UM,TT	{TT3G24H=DO	0,39	0,98	3

	3G06H1=UM,TT3G08=UM,TT3G22D=DOIS,TCHAGEGR=A DULTO}	IS}			
4	{TT3G06C1=UM,TT3G06H1=UM,TT3G08=UM,TT3G22D=DOIS,TCHAGEGR=A DULTO}	{TT3G03=CINCO}	0,34	0,86	3
5	{TT3G03=CINCO,TT3G06C2=TRES,TT3G24H=DOIS}	{TT3G22D=DOIS}	0,37	0,93	3
6	{TT3G23E=DOIS,TCHAGEGR=ADULTO}	{TT3G22D=DOIS}	0,37	0,94	3
7	{TT3G06C1=UM,TT3G24H=DOIS,TT3G34L=TRES}	{TT3G22D=DOIS}	0,37	0,94	3
8	{TT3G06H1=UM,TT3G08=UM,TT3G22D=DOIS,TT3G24H=DOIS,TCHAGEGR=A DULTO}	{TT3G03=CINCO}	0,33	0,85	3
9	{TT3G06H1=UM,TT3G24H=DOIS,TT3G53J=TRES,TCHAGEGR=ADULTO}	{TT3G06C1=UM}	0,39	0,99	3
1 0	{TT3G03=CINCO,TT3G06C1=UM,TT3G06C2=TRES,TT3G24H=DOIS}	{TT3G22D=DOIS}	0,36	0,93	3

Tabela 3. Regras de associação obtidas para as escolas do Canadá

Seguem os comentários para as regras obtidas na Tabela 3: **Regra 1** – 94% dos professores que tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação, não procuraram desenvolvimento profissional durante os últimos 12 meses em relação a TIC, não tiveram aumento de salário, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses; **Regra 2** – 94% dos professores que tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação, não tiveram aumento de salário, apoiam muito o aprendizado dos alunos através de meios tecnológicos, também são adultos; **Regra 3** – 98% dos professores que tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação, tiveram uso de TIC no processo de formação, a docência foi a primeira opção de carreira, não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses, são Adultos, também não tiveram aumento de salário; **Regra 4** – 86% dos professores que tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação, tiveram uso de TIC no processo de formação, a docência foi a primeira opção de carreira, não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses, são adultos, também concluíram o Ensino Superior ; **Regra 5** - 93% dos

professores que concluíram o Ensino Superior, se sentem bem preparados pra lidar com pedagogia, não tiveram aumento de salário, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses; **Regra 6** – 94% dos professores que não procuraram desenvolvimento profissional durante os últimos 12 meses em relação a TIC e que são adultos, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses; **Regra 7** – 94% dos professores que tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação, não tiveram aumento de salário e que procuram variar bastante suas estratégias de ensino, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses; **Regra 8** – 85% dos professores que tiveram uso de TIC no processo de formação, em que a docência foi a primeira opção de carreira, não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses, não tiveram aumento de salário e que são adultos, também concluíram o Ensino Superior; **Regra 9** – 99% dos professores que tiveram uso de TIC no processo de formação, não tiveram aumento de salário, estão satisfeitos com o trabalho e que são adultos, também tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação; **Regra 10** – 93% dos professores que concluíram o Ensino Superior, tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação, se sentem bem preparados para lidar com a pedagogia, não tiveram aumento de salário, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses.

N	Item da Esquerda	Item da Direita	Sup	Con	L
1	{TT3G03=SEIS,T T3G08=UM}	{TT3G22D= DOIS}	0,39	0,98	3
2	{TT3G03=SEIS,T T3G08=UM}	{TT3G24H= DOIS}	0,37	0,95	3
3	{TT3G03=SEIS,T T3G08=UM}	{TT3G06C1 =UM}	0,39	0,99	3
4	{TT3G03=SEIS,T T3G08=UM,TCH AGEGR=ADULT O}	{TT3G24H= DOIS}	0,37	0,95	3
5	{TT3G03=SEIS,T T3G08=UM,TCH AGEGR=ADULT O}	{TT3G06C1 =UM}	0,39	0,99	3
6	{TT3G03=SEIS,T T3G23E=UM}	{TT3G06C1 =UM}	0,39	0,98	3
7	{TT3G06H1=UM, TT3G24H=DOIS, TCHAGEGR=AD ULTO}	{TT3G06C1 =UM}	0,38	0,96	3
8	{TT3G03=SEIS,T T3G23E=UM}	{TT3G22D= DOIS}	0,39	0,98	3
9	{TT3G03=SEIS,T T3G08=UM,TCH AGEGR=ADULT O}	{TT3G22D= DOIS}	0,39	0,98	3

1 0	{TT3G03=SEIS,T T3G23E=UM,TCH AGEGR=ADULT O}	{TT3G22D= DOIS}	0,39	0,98	3
--------	--	--------------------	------	------	---

Tabela 4. Regras de associação obtidas para as escolas da Suécia

Seguem os comentários para as regras obtidas na Tabela 4: **Regra 1** – 98% dos professores que estão no processo de doutorado e à docência foi a primeira opção de carreira também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses; **Regra 2** - 95% dos professores que estão no processo de doutorado e à docência foi a primeira opção de carreira, também não tiveram aumento de salário; **Regra 3** - 99% dos professores que estão no processo de doutorado e à docência foi a primeira opção de carreira, também tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação; **Regra 4** - 95% dos professores que estão no processo de doutorado, à docência foi a primeira opção de carreira e são adultos, também tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação; **Regra 5** - 99% dos professores que estão no processo de doutorado, a docência foi a primeira opção de carreira e são Adultos, também tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação; **Regra 6** - 96% dos professores que tiveram uso de TIC no processo de formação, que não tiveram aumento de salário e que são adultos, também tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação; **Regra 7** - 98% dos professores que estão no processo de doutorado e procuraram desenvolvimento profissional durante os últimos 12 meses em relação a TIC, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses; **Regra 8** - 98% dos professores que estão no processo de doutorado e que procuraram desenvolvimento profissional durante os últimos 12 meses em relação a TIC, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses; **Regra 9** - 98% dos professores que estão no processo de doutorado, a docência foi a primeira opção de carreira e que são adultos, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses; **Regra 10** - 98% dos professores que estão no processo de doutorado, não tiveram aumento de salário e que são adultos, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses.

N	Item da Esquerda	Item da Direita	Sup	Con	L
1	{TT3G03=SEI S,TT3G06H1= UM}	{TT3G06C1= UM}	0,39	0,97	3
2	{TT3G03=SEI S,TT3G06H1= UM}	{TCHAGEGR =ADULTO}	0,39	0,98	3
3	{TT3G22D=D OIS,TT3G24H =DOIS,TT3G3	{TT3G06C1= UM}	0,38	0,96	3

	2A=TRES,TT3G49A=TRES}				
4	{TT3G22D=DOIS,TT3G24H=DOIS,TT3G32A=TRES,TT3G49A=TRES}	{TCHAGEGR=ADULTO}	0,38	0,95	3
5	{TT3G06C2=TRES,TT3G22D=DOIS,TT3G24H=DOIS,TCHAGEGR=ADULTO}	{TT3G06C1=UM}	0,39	0,98	3
6	{TT3G06C1=UM,TT3G24H=DOIS,TT3G49A=TRES,TT3G53J=TRES,TT3G54A=TRES}	{TT3G22D=DOIS}	0,34	0,85	3
7	{TT3G08=UM,TT3G24H=DOIS,TT3G32A=TRES,TT3G49A=TRES}	{TCHAGEGR=ADULTO}	0,38	0,96	3
8	{TT3G08=UM,TT3G24H=DOIS,TT3G32A=TRES,TT3G49A=TRES}	{TT3G06C1=UM}	0,38	0,97	3
9	{TT3G06C1=UM,TT3G06H1=UM,TT3G24H=DOIS,TT3G49A=TRES}	{TCHAGEGR=ADULTO}	0,38	0,97	3
10	{TT3G06C1=UM,TT3G06C2=TRES,TT3G24H=DOIS,TT3G49A=TRES}	{TCHAGEGR=ADULTO}	0,38	0,95	3

Tabela 5. Regras de associação obtidas para as escolas da Taipei Chinesa

Seguem os comentários para as regras obtidas na Tabela 5: **Regra 1** - 97% dos professores que estão no processo de doutorado e que tiveram uso de TIC no processo de formação, também tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação; **Regra 2** - 98% dos professores que estão no processo de doutorado e que tiveram uso de TIC no processo de formação, também são Adultos; **Regra 3** - 96% dos professores que não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses, que não tiveram aumento de salário, que afirmaram que a maioria dos professores nesta escola procura desenvolver novas ideias para o ensino e aprendizagem, que afirmaram que professores e alunos se dão bem, também tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação; **Regra 4** - 95% dos professores que não participaram de nenhum programa de

qualificação nos últimos 12 meses, que não tiveram aumento de salário, que afirmaram que a maioria dos professores nesta escola procura desenvolver novas ideias para o ensino e aprendizagem, que afirmaram que professores e alunos se dão bem, também são adultos; **Regra 5** - 98% dos professores que se sentem bem preparados pra lidar com pedagogia, não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses, não tiveram aumento de salário e que são adultos, também tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação; **Regra 6** - 85% dos professores que tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação, que afirmaram que professores e alunos se dão bem, que estão satisfeitos com o trabalho e satisfeitos com o salário, também não participaram de nenhum programa de qualificação nos últimos 12 meses; **Regra 7** - 96% dos professores que tiveram à docência como a primeira opção de carreira, que afirmaram que professores e alunos se dão bem, que afirmaram que a maioria dos professores nesta escola procura desenvolver novas ideias para o ensino e aprendizagem e que estão satisfeitos com o trabalho, também são Adultos; **Regra 8** - 97% dos professores que tiveram à docência como a primeira opção de carreira, que afirmaram que professores e alunos se dão bem, que afirmaram que a maioria dos professores nesta escola procura desenvolver novas ideias para o ensino e aprendizagem e que estão satisfeitos com o trabalho, também tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação; **Regra 9** - 97% dos professores que tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação, tiveram uso de TIC no processo de formação, que afirmaram que professores e alunos se dão bem e que estão satisfeito com o trabalho, também são Adultos; **Regra 10** - 95% dos professores que tiveram pedagogia didática de maneira geral no processo de formação, se sentem bem preparados pra lidar com pedagogia e afirmaram que professores e alunos se dão bem, também são Adultos.

De maneira geral, as regras exibidas nas Tabela 3, 4 e 5 apontam a seguinte realidade para uma boa parcela dos docentes que atuam da educação básica do Canadá, Suécia e Taipei Chinesa: formação pedagógica docente adequada (inclusive tendo doutorado como formação, uma situação que destoa da realidade de boa parte dos professores de educação básica brasileiros), uso adequado das TICs e metodologias de ensino, onde os professores se sentem preparados para o exercícios da profissão e satisfeitos com o seu trabalho.

CONCLUSÕES

O referente trabalho demonstra os fatores que estão ligados à educação de qualidade no Brasil, Canadá, Suécia e Taipei Chinesa.

Como comentando na seção anterior, diversas regras foram geradas. Nas tabelas da seção “Estudos Realizados” foram apresentadas apenas as 10 regras com maior *lift* para cada país avaliado. Contudo, pode-se verificar que, dentre as

regras que não foram selecionadas por esse filtro, várias citam docentes brasileiros insatisfeitos principalmente com salário e que afirmam que o desenvolvimento profissional está caro. Tendo essa afirmação entre as regras, é possível identificar que a remuneração de docentes no Brasil não é nada chamativa para recém-formados e, para quem deseja seguir a carreira, o desenvolvimento profissional não condiz com o salário que recebe.

Vale destacar aqui outros fatores não elucidados nas regras da seção anterior e que também contribuem para a educação de qualidade em países estrangeiros. Um fator comum entre Canadá, Suécia e Taipei Chinesa é a capacidade de cada província/município oferecer uma estrutura de ensino igualitária para todos os alunos independente de sua classe socioeconômica. Obviamente, há também as especificidades de ensino nesses países. A Taipei Chinesa, por exemplo, segue uma linha mais rígida e disciplinada em sua base escolar se comparada aos outros dois países mencionados. Outro fator em comum entre esses 3 países é o piso salarial para os docentes: convertendo os valores em dólar, o valor mensal para Canadá, Suécia e Taipei são de respectivamente: US\$ 9.000,00; US\$ 5.000,00 e US\$ 8.000,00. Em contrapartida no Brasil os docentes recebem em média US\$ 650 (Cotação 25/09/22) [17].

Claramente o piso salarial na educação brasileira é discrepante comparado aos outros países. Existem países bem ranqueados no PISA em que o piso salarial de professores é equivalente, por exemplo, à profissão de bancário que é bem remunerada em muitos países. Um exemplo é um dos países que está sendo estudado: Taipei Chinesa, que busca a equivalência de uma boa remuneração para os docentes [20]. Além disso, a profissão de professor é vista como base para a melhoria geral desses países. Não à toa, é bem criteriosa a escolha de professores para cada instituição.

Outro fator que influencia essa disparidade na remuneração, são os privilégios para determinadas classes de servidores públicos brasileiros, como os vinculados ao poder legislativo e judiciário. Existem serviços semelhantes dentro da esfera pública brasileira, mas, dependendo do cargo do servidor a diferença salarial pode chegar a ser 7 vezes maior se compararmos, por exemplo, um motorista de ambulância com um motorista de senador ou deputado. Uma solução para essa discrepância seria estabelecer uma paridade entre os salários pagos no país, além de extinguir qualquer privilégio monetário que possibilite essa disparidade. Isso incluiria reformas legislativas e políticas profundas, incluindo até mesmo uma reforma constitucional [22].

No último relatório divulgado pelo PISA (ano de 2018), a China liderou o ranking seguida por Singapura [25]. Algo a se destacar nas práticas educacionais desses países é a questão dos conteúdos nas escolas chinesas, além da rigidez cultural (da mesma forma como ocorre em Taipei Chinesa mencionada anteriormente nesta seção). No dia a dia as

aulas costumam ser curtas com duração de até 35 minutos, onde os docentes ensinam apenas um único tipo de conceito por vez e desde a escola primária os alunos têm aulas de inglês e matemática [26]. Em contrapartida, as aulas no Brasil têm duração entre 50 minutos e uma hora na maior parte das instituições de nível fundamental e médio. Em Singapura eles adotam uma política em que não basta o aluno aprender como se resolvem os problemas, mas como funciona todo o processo de resolução. Nesses países, ter a profissão de docente é algo respeitoso e desejado. Além disso, em Singapura, os professores têm o incentivo à especialização, pois como é uma área desejada a concorrência também é grande. Outro fator importante é o uso massivo de meios tecnológicos disponibilizados pela instituição de ensino para o aprendizado dos alunos (TICs). Também há a preocupação com questões psicológicas dos discentes que são tratadas como algo sério dentro da educação e ao se preparar para a competição profissional [27].

As escolas brasileiras em sua grande maioria comparado aos países top 3 do PISA fogem completamente da realidade educacional implementada nesses países, levando em conta todas as instituições (públicas e privadas) as políticas adotadas no Brasil não compreende as práticas dos países referência, apesar de boa parte dos professores terem a pedagogia implementada na sua formação, não há incentivos como nesses países que possibilitam uma narrativa onde a concorrência seja igualitária em todas as categorias escolares, por isso as escolas federais e privadas, como já foi citado, estão a frente da maioria das outras escolas brasileiras, pois as políticas adotadas são mais próximas aos países de referência, seja competitividade, salário acima da média, possibilidade de uso de TIC's etc.

O Brasil sofre com mudanças estruturais políticas a cada mandato, interferindo em cada base importante para sociedade, como educação, saúde, transporte etc. Há de se considerar também que o Brasil, sendo um país com vasto território, tenha mais dificuldades de gestão da sua educação que países territorialmente menores, haja visto que há uma diversidade cultural e também de distribuição de renda muito grande entre as diferentes regiões brasileiras. Para lidar com esse fator geográfico, o Brasil pode tomar o exemplo do Canadá, que permite às províncias adotar a melhor metodologia, levando em consideração suas especificidades. Maior descentralização do poder, dando maior autonomia aos municípios brasileiros é, portanto, algo a ser estudado e considerado. No que tange ao investimento, um bom exemplo seria a Suécia que investe em média US\$ 11.400 por aluno [23], enquanto no Brasil é gasto em média US\$ 3.900[24].

Fica claro que as políticas adotadas em países cuja educação prosperou, precisam ser analisadas e avaliadas quanto à viabilidade de adoção no Brasil. Contudo, essa análise deve levar em conta as particularidades brasileiras, haja visto que a nossa realidade econômica, social e cultura

difere bastante da realidade dos países que foram objeto deste estudo e de outros países que integram a OCDE. Tendo isso em vista, é importante ressaltar que, conforme verificado na seção Estudos realizados a partir das regras obtidas pelo algoritmo *Apriori*, países como Suécia, Canadá e Taipei Chinesa, que são referência em educação, possuem docentes com boa formação pedagógica, que cursam ou cursaram doutorado, os professores adotaram a docência como primeira opção de trabalho (o que mostra a atratividade da profissão nestes países) e tiveram TICs no processo de formação. No Brasil, as escolas privadas, que apresentaram os melhores resultados no PISA entre as escolas nacionais, as regras obtidas também apontam para o uso das TICs na formação docente, para formação pedagógica adequada e uso de metodologias diversificadas e em constante aprimoramento. Desta forma, há evidências de que algumas práticas adotadas nas escolas particulares brasileiras de ensino básico estão em conformidade com as melhores práticas internacionais, ao menos no que diz respeito à formação docente e metodologia de ensino por eles adotada. Enfatizando o que já foi mencionado nesta seção, é preciso tornar a carreira de professor no Brasil atraente, valorizando os professores com formação mais adequada, para que se atraia para a docência as melhores mentes do país, evitando-se perder esses profissionais para outros segmentos do mercado e/ou outros países.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – Campus Januária, instituição onde sou discente do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, pelo apoio concedido por meio da disponibilização de infraestrutura (laboratório e computadores) para realização dessa pesquisa, tal como o apoio dos meus professores orientadores: professor Raphael Magalhães Hoed e Pedro Fábio Saraiva.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, C. M. DE S., 2014. Estilos de liderança escolar no Brasil e na Espanha segundo a Pesquisa Talis (OCDE). Revista Urutágua, n. 31, p. 119-133, 26 ago.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. Diretoria de Estatísticas Educacionais. Microdados da Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem (Talis) 2018: Manual do Usuário. Brasília. Acesso em: 24 de abril de 2020 de: http://download.inep.gov.br/microdados/microdados_talis_2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019. Relatório Nacional: Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem – TALIS 2018. Brasília. Acesso em: 24 de abril de 2020 de: <http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/>
- Capistrano, D., & Cirotto, A. C., 2014. O que Torna o Professor Brasileiro Satisfeito com Sua Profissão?. Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 22, 1-16.
- Corradini, S. N., 2012. Indicadores de qualidade na Educação: um estudo a partir do PISA e da TALIS. São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos.
- De Amo, S., 2004. Técnicas de mineração de dados, XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, vol. 1–1, Jul/Ago 2004, pp. 43.
- De Vasconcelos, L. M. R.; De Carvalho, C. L., 2004. Aplicação de Regras de Associação para Mineração de Dados na Web. Instituto de Informática da Universidade Federal de Goiás.
- Hoed, R. M., 2016. Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de Computação. Brasília, DF: Universidade de Brasília.
- ONU, 2004. United Nations Demographic Yearbook review. United Nations, Department of Economic and Social Affairs Statistics Division, Demographic and Social Statistics Branch. Estados Unidos, pp. 1-2.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019. Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em Leitura, Matemática e Ciências no Brasil – MEC. Brasília. Acesso em 28 de Agosto de 2022 de: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/211-noticias/218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>.
- Ribeiro, A. C., 2015. Correlação e visualização de alertas de segurança em redes de computadores. São José do Rio Preto, SP: Universidade Estadual Paulista - Campus de São José do Rio Preto.
- Romão, W., Niederauer, C. A., Martins, A., Tcholakian, A., Pacheco, R. C., & Barcia, R. M., 1999. Extração de regras de associação em C&T: O algoritmo *Apriori*. XIX Encontro Nacional em Engenharia de Produção, 34, 37-39.
- Trojan, R. M., & Landini, S. R., 2013. Condições de trabalho docente no Brasil e na Espanha: considerações a partir da pesquisa TALIS (OECD-2009). Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, (36).
- Trojan, R. M., & Sapraki, R., 2015. Perspectivas de estudos comparados a partir da aplicação da escala Likert de 4 pontos: um estudo metodológico da pesquisa TALIS. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, 10(2), 275-300.

15. ZUKOWSKI-TAVARES, C., Fernandes, A. A. P., & Luz, E. L., 2017. Perfil docente brasileiro e relatório talis: O caso de uma rede confessional de ensino. *Revista e-Curriculum*, 15(3), 693-712.
16. BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. Histórico PISA. Acesso em 01 de Agosto de 2022 em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/historico>.
17. GOOGLE. Cotação do dólar. Acessado em 25 de Setembro de 2022 em: <https://www.google.com/finance/>.
18. BBC. Como o Canadá se tornou uma superpotência em educação. Acessado em 25 de Setembro de 2022 em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-40816777>.
19. Geografia Opinativa. Porque o Sistema de educação da Suécia é um dos melhores do mundo. Acessado em: 25 de Setembro 2022 em: <https://www.geografiaopinativa.com.br/2019/12/porqu-e-o-sistema-de-educacao-da-suecia-e-um-dos-melhores-do-mundo.html>.
20. BBC. O modelo 'linha dura' de educação que pôs um pequeno país asiático no topo de ranking mundial. Acessado em: 25 de Setembro de 2023 em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-45581412>.
21. OCDE. TALIS 2018 Data. Acessado em 22 de Setembro de 2022 de <https://www.oecd.org/education/talis/talis-2018-data.htm>
22. Carvalhosa, Modesto, 2022. Uma nova constituição para o Brasil: De Um País De Privilégios Para Uma Nação De Oportunidades, Brasil. p. 160-161
23. HotCoursesBrasil. Quais países investem mais em educação?. Acessado em 25 de Setembro de 2022 de <https://www.hotcourses.com.br/study-abroad-info/city-focus/quais-paises-investem-mais-em-educacao/>
24. GLOBO. Investimento por aluno no Brasil está abaixo da média dos países desenvolvidos, diz estudo da OCDE. Acessado em 25 de Setembro de 2022 de <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/09/10/investimento-por-aluno-no-brasil-esta-abaixo-da-media-dos-paises-desenvolvidos-diz-estudo-da-ocde.ghtml>.
25. OCDE. PISA 2018 Insights and Interpretations. Acessado em 20 de Setembro de 2022 de <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>.
26. TRANSFORMANDO. Educação na China: entenda como funciona o sistema educacional. Acessado em 01 de Outubro de 2022 de <https://transformando.com.vc/educacao-na-china-entenda-como-funciona-o-sistema-educacional/>.
27. Layers. 4 lições de Cingapura sobre gestão escolar. Acessado em 01 de Outubro de 2022 de <https://blog.layers.education/4-licoes-de-cingapura-sobre-gestao-escolar/>.