

Levantamento de Demandas Formativas: Uma Revisão Sistemática da Literatura

Elvis Medeiros de Melo, Vitória Moraes Rodrigues Cavalcanti Alves, Vinicius Oliveira, Madson Felipe Barbosa, Ismenia Blavatsky de Magalhães

Instituto Metr pole Digital – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Av. Sen. Salgado Filho, 3000 – Lagoa Nova, CEP: 59.078-970 – Natal – RN – Brasil

{elvismedeiros.mm, vitoriamoraistrca, viniciuso.silvat, madsnfelip,
iblavatsky}@gmail.com

Abstract. *With the expansion of new forms of learning, many teachers end up in need of continuing training. The mapping of training demands is interesting so that work can be carried out on potential demands. In view of this problem, this work aims to conduct a systematic review of the literature to identify the techniques for surveying training demands. 45 articles were found carried out the survey through a questionnaire and observation. The formative demands made up a textual corpus in which a latent semantic analysis was carried out, among which the use of mobile devices and the composition of collaborative groups were highlighted.*

Resumo. *Com a expans o das novas formas de aprendizagem, muitos professores acabam necessitados de forma o continuada. Desse modo, o mapeamento de demandas formativas   interessante para que sejam realizados trabalhos nas potenciais demandas. Tendo em vista essa problemática, este trabalho tem o objetivo de realizar uma revisão sistemática da literatura para identifica o das técnicas de levantamento de demandas formativas. Foram encontrados 45 artigos que realizaram o levantamento por meio de questionário e observa o. As demandas formativas compuseram um corpus textual no qual uma análise semântica latente foi realizada, dentre as quais o uso de dispositivos móveis e composi o de grupos colaborativos obtiveram maior destaque.*

1. Introdu o

No mundo contemporâneo,   constante o surgimento de novas informa es em uma sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico estão cada vez mais presentes e necessários para o exercício da cidadania. Muito se tem falado sobre inser o de TDIC no ensino e aprendizagem de conteúdos escolares na educa o do Século XXI. Esse cenário exige mudança na prática do professor com inova es didático-pedagógicas que facilitem os processos de ensino e aprendizagem e o cumprimento do papel da escola [Libâneo 2007]. A forma o continuada acaba se tornando essencial para o desenvolvimento profissional dos professores e a busca por demandas formativas se torna essencial para quem trabalha com forma o de professores.

Nessas forma es, geralmente os professores compartilham seu conhecimento com seus pares a partir de intera es presenciais, principalmente dentro das próprias escolas e dos grupos de professores a que têm acesso em seu local de trabalho [Melo et

al. 2019]. A Plataforma OBAMA¹ realiza formações de professores que ensinam Matemática no Município do Natal e procura sempre por demandas formativas de TDIC nesse contexto.

Gatti e Barreto (2009) indicam a relevância da formação continuada de professores para a realização de um trabalho pedagógico mais consonante com as necessidades dos estudantes. No entanto, nem sempre o professor sabe como trabalhar com os recursos digitais de forma integradora na docência. Em geral, o uso das TDIC na prática pedagógica é coerente com seus pensamentos pedagógicos do conteúdo [Coll 2009], ou seja, a forma como acredita ser adequada para o ensino de determinado conteúdo.

Muitas das demandas formativas dos participantes dessas formações surgem do interesse pessoal do docente para seu próprio desenvolvimento profissional. Geralmente o levantamento dessas demandas não leva em consideração bases de dados, mas por meio de observações ou questionários pontuais. Sendo assim, levantamos o questionamento: Os trabalhos que fazem o levantamento de demandas formativas estão considerando consultar bases de dados a fim de encontrar demandas que são latentes? Para tanto, propusemos uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) [Kitchenham 2004] considerando as publicações na área de informática educacional no Brasil para investigar como estão sendo realizados os levantamentos de demandas formativas.

Este artigo estrutura-se na presente introdução, seguido do percurso metodológico utilizado na elaboração da RSL, incluindo a apresentação das perguntas da RSL. Na seção de resultados foram discorridos sobre os trabalhos selecionados e extração dos dados, seguida das considerações sobre a RSL e referências consultadas. Com vista à problematização do tema, propomos a seguir os passos metodológicos da revisão de literatura.

2. Revisão Sistemática da Literatura

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL), também conhecida como revisão sistemática, é um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis [Galvão e Pereira 2014]. Identificada a necessidade de RSL, segundo Kitchenham (2004), os próximos passos são: a criação de um protocolo da revisão, a seleção dos estudos primários, avaliar a qualidade dos estudos disponíveis e a extração e síntese dos dados. A criação de protocolo de revisão torna o processo de revisão mais confiável e passível de reprodutibilidade.

Na fase exploratória, propomos um levantamento bibliográfico, procurando por artigos científicos datados nos últimos cinco anos utilizando a *string* de busca: “*dem* formaç* doc**”.

Buscamos artigos na base de dados da Comissão Especial em Informática na Educação (CEIE) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) com o objetivo de identificar o cenário brasileiro da Informática Educacional de publicações nessa área. Os artigos foram avaliados de acordo com os critérios de inclusão, exclusão e de qualidade estabelecidos durante o levantamento [Kitchenham 2004].

¹ Acesso em: <obama.imd.ufrn.br>. Acesso em: 03 jun. 2020.

Em uma análise inicial, a partir do primeiro filtro, foram analisados: primeiro se o título está de acordo com as principais palavras-chave do trabalho (Levantamento de Demandas Formativas); depois foi realizada a leitura do resumo. Neste processo, classificamos os artigos como *fortes*, *médios* e *fracos*. Esses critérios estão de acordo com a proposta de Wazlawick (2014) e indicam o quanto cada artigo contribuiu para responder os questionamentos da RSL. Para fins de otimização das discussões aqui neste artigo, serão discutidos apenas os artigos que foram considerados *fortes*. Os artigos médios e fracos foram considerados nas análises quantitativas e de categorização na análise de texto.

Em análise inicial dos artigos, procuramos respostas para os seguintes questionamentos:

- **Q1.** Como são identificadas as demandas formativas? Aqui, procuramos detectar quais as técnicas que são usadas, passíveis de contagem e sumarização.
- **Q2.** Quais as demandas formativas levantadas? Buscamos o que foi encontrado de demanda formativa por cada autor. Para tanto, cada resposta foi caracterizada como um *corpus* suscetível de análise de conteúdo.

Também foram elaboradas duas perguntas extras, com o objetivo de caracterizar a amostra de acordo com a realidade encontrada no contexto desta pesquisa (O trabalho da Plataforma OBAMA em encontrar demandas formativas para professores que ensinam Matemática).

- **Q3.** O trabalho utilizou alguma base de dados? A resposta é sim ou não, sujeito à contagem.
- **Q4.** As demandas foram para a área de Matemática? A resposta é sim ou não, assim como a Q3, suscetível à contagem.

Essas perguntas serviram como referência para definirmos as categorias de análise deste trabalho. Com o uso da *string* de busca, retornaram-se 70 artigos², dos quais pelo primeiro filtro, a análise dos títulos do trabalho e leitura dos resumos, resultou-se em 48. Em uma segunda análise, foram suprimidos artigos repetidos, resultando-se 45 artigos.

Na fase de revisão de literatura, foram catalogados os 45 artigos em uma planilha eletrônica colaborativa. Todos os artigos foram lidos com o objetivo de identificar as respostas das perguntas delineadas na RSL. Cada pesquisador procurou realizar uma síntese das principais contribuições para o trabalho de levantamento de demandas formativas, com o intuito de responder as perguntas e sintetizar as demandas requeridas para a Q2 desta RSL. Cada síntese foi caracterizada como um *corpus* para uma análise de conteúdo estruturalista.

Para a testagem de modelos na análise exploratória dos dados do diagnóstico das demandas formativas de Q2, utilizamos o software *Orange*³. Trata-se de uma ferramenta *open source* baseada em programação visual que permite carregar bases de dados, fazer

² A *string* de busca foi utilizada no endereço do CEIE <<https://www.br-ie.org/pub/>> na data de 15 fev. 2020.

³ A documentação pode ser encontrada em: <<https://orange.biolab.si/>>. Acesso em: 04 jun. 2020.

transformações e pré-processamento, visualizar os dados de forma interativa e executar algoritmos de *Machine Learning*.

Com o objetivo de verificar quais palavras mais influenciaram nos resultados colhidos pelas sínteses realizadas, utilizamos o algoritmo da *Análise Semântica Latente (ASL)*⁴ implementado no software *Orange*, usando *Machine Learning* para mineração de texto. Para o *corpus* total das sínteses, selecionamos as 100 palavras que mais apareceram em pelo menos 10% do *corpus*, assim como a remoção de acentos das palavras. Cada síntese teve destacado em seu *corpus* as *tokens* (palavras que mais apareceram no *corpus* total) destacados como mostra a figura a seguir.

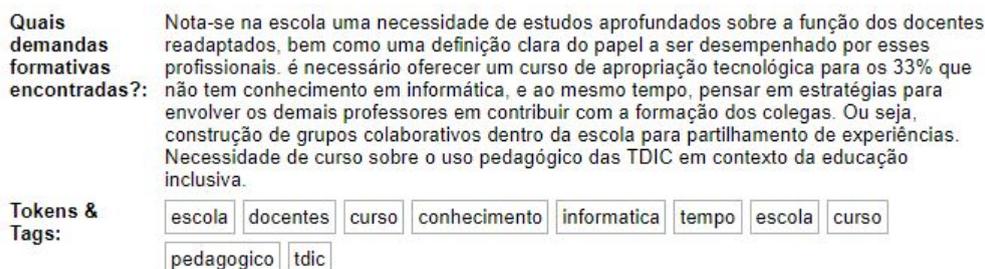


Figura 1. Exemplo de síntese realizada com tokens em destaque

Utilizou-se a Análise Semântica Latente (ASL) com o propósito de realizar o agrupamento das principais 100 *tokens* em 10 tópicos. A ASL assegura que palavras com sentido próximo ocorrem em partes semelhantes do texto, ou seja, para se encontrar casos de sinonímia⁵. Para tanto, os valores da matriz de frequência da ASL indicam o quanto uma palavra está ligada a um determinado tópico ou não. Cada tópico encontrado foi descrito na seção dos resultados com o objetivo de se obter *insights* sobre Q2, assim como o uso da Nuvem de Palavras (NP). Para a análise de Q1, utilizamos apenas a NP.

As NP são recursos gráficos nos quais o tamanho das palavras indica sua frequência em textos volumosos. No caso, procuramos sumarizar as informações de cada *corpus* de Q1 e Q2 com o objetivo de obter *insights* para a suas resoluções. São imagens compostas de palavras utilizadas em um texto nas quais o tamanho de cada palavra indica sua frequência. Acrescentam clareza e transparência na comunicação de ideias, revelando padrões interessantes a análises posteriores [McKee 2017]. Os resultados desta análise exploratória estão relatados a seguir.

3. Resultados e Discussões

Segundo a Figura 2a a seguir, sobre o ano das publicações consideradas nesta RSL, observa-se uma queda no número de publicações em 2018 e a quantidade de trabalhos que consideraram o levantamento de demandas formativas vem diminuindo desde 2016.

⁴ Para melhor entendimento sobre como a ASL funciona, sugerimos a leitura do artigo <https://en.wikipedia.org/wiki/Latent_semantic_analysis>. Acesso em: 03 jun. 2020.

⁵ Palavras ou conjunto de palavras que descrevem uma mesma ideia.

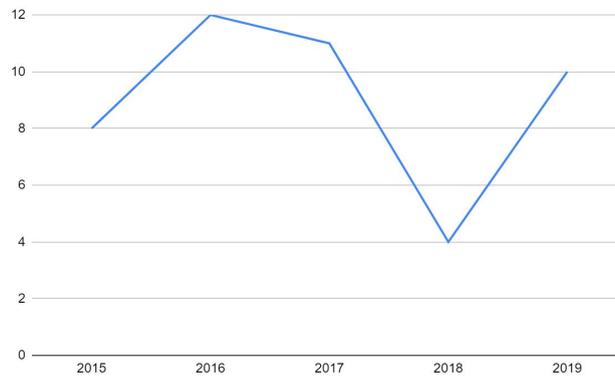


Figura 2. Artigos encontrados da RSL por ano de publicação

Além disso, 14 artigos foram considerados *fortes* (ver Figura 3a). Ao avaliar conjuntamente o ano de publicação com a qualidade dos artigos produzidos (Figura 3b), observamos que os artigos considerados fortes estão concentrados no ano de 2016 e menos concentrados em 2018, com aproximadamente 45% da produção sendo considerada *média* para análise quantitativa e 25% *fraca*.

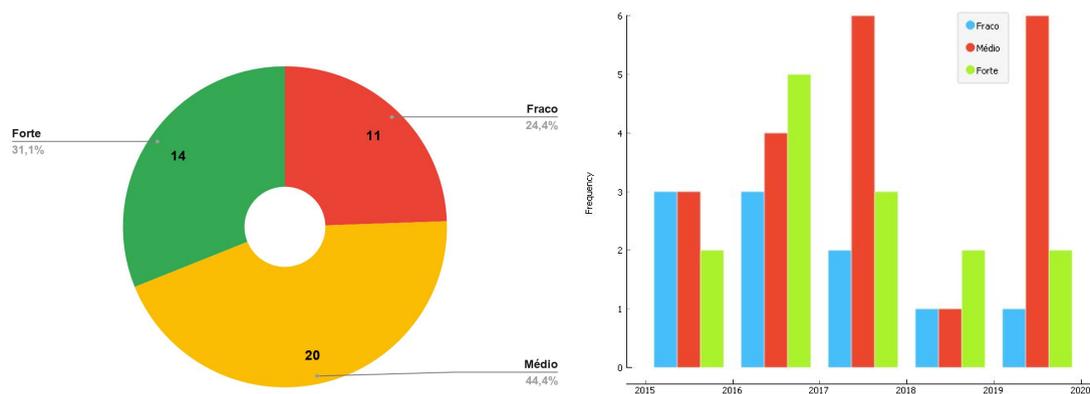


Figura 3. (a) Quantidade de artigos por qualidade para a RSL e (b) Quantidade de artigos por ano de publicação e qualidade para a RSL

Para fins de otimização das discussões aqui neste artigo, foram abordados apenas os artigos que foram considerados *fortes*. Os artigos *médios* e *fracos* foram apontados nas análises quantitativas e de categorização na análise de texto. A seguir, procuramos responder as perguntas delimitadas pela RSL segundo a análise dos artigos selecionados.

3.1. Como são identificadas as demandas?

Dentre as principais demandas, apresentamos a seguir a NP que faz a sumarização das principais técnicas utilizadas pelos pesquisadores no levantamento das demandas formativas.

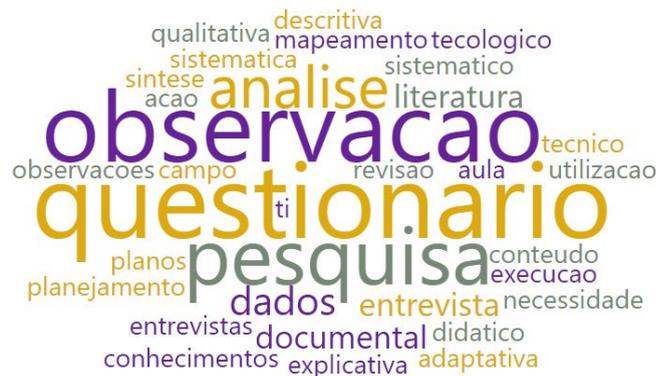


Figura 4. Nuvem de palavras com técnicas de levantamento de demandas formativas

Dentre as principais técnicas empregadas, constatamos que os pesquisadores utilizam a observação como técnica para levantamento de demandas formativas, assim como o questionário, sendo as palavras em maior destaque na NP. Vale salientar que resultados de questionários podem ser sumarizados com técnicas de mineração de texto com o objetivo de se extrair *insights* no trabalho de identificação de demandas formativas, tal como a observação e discussão em grupos colaborativos de formação continuada para o desenvolvimento profissional dos docentes [Martinelli e Sakata 2018].

As entrevistas, assim como mapeamentos e revisões da literatura aparecem em menor destaque, mas foram realizadas com o objetivo de obter uma visão geral sobre os campos com as quais estão interligadas. No trabalho de Paiva *et al.* (2017) é realizado um mapeamento sistemático com o objetivo de entender como professores de informática se identificam como profissionais da educação.

3.2. Quais as demandas formativas levantadas?

Ao realizar uma análise similar à da questão anterior, ou seja, com o traçado de uma nuvem de palavras, percebemos que as palavras em destaque não nos permitem inferir conclusões em relação às demandas formativas levantadas.



Figura 5. Nuvem de palavras com as demandas formativas levantadas

Por mais que as palavras mais frequentes nos *corpus* das sínteses estejam evidenciadas, observamos que um tratamento mais acurado de mineração de texto seria necessário para a análise de conteúdo. Com o objetivo de sumarizar as contribuições dos trabalhos, realizamos uma ASL com os *corpus* da Q2.

Para tanto, com o uso da ASL implementada no software *Orange*, pode-se retornar *tokens* positivas e negativas (palavras que estão em um tópico e aquelas que não estão) e, simultaneamente, pesos dessas palavras nos tópicos, que podem ser positivos ou negativos. Para o modelo, foram consideradas as 100 *tokens* mais utilizadas nas sínteses. Os pesos positivos em cada tópico se encontram em verde e os negativos em vermelho (ver Figura 6).

Topic	Topic keywords
1	ensino atividades pensamento conhecimento computacional utilizacao curso aula dispositivos tdic
2	pensamento, computacional, atividades, dispositivos, moveis, aula, metodologia, pesquisa, informatica, sala
3	ensino, curso, dispositivos, utilizacao, conhecimento, pensamento, computacional, moveis, relacao, tempo
4	continuada, dispositivos, sala, aula, moveis, tecnologia, tdic, atividades, ensino, professor
5	escola, curso, ensino, tempo, continuada, tdic, conhecimento, pedagogico, atividades, pesquisa
6	atividades, pesquisa, aula, dispositivos, ensino, tempo, moveis, sala, continuada, conhecimento
7	praticas, desenvolvimento, aprendizagem, computacao, conhecimento, utilizacao, tecnologia, professor, pedagogico, tempo
8	tempo, escolar, ambiente, utilizacao, escola, tdic, ensino, continuada, pesquisa, atividades
9	aula, utilizacao, praticas, continuada, aprendizagem, escola, atividades, recursos, conhecimento, professor
10	praticas, escola, conhecimento, aprendizagem, computacao, tecnologias, tecnologia, aula, pedagogico, desenvolvimento

Figura 6. Os 10 tópicos mais significativos no corpus das sínteses para Q2.

Com o objetivo de interpretação dos resultados da ASL para Q2, analisaremos o tópico 7 como exemplo e os demais se discorrerem de modo análogo.



Figura 7. Detalhamento do Tópico 7: (a) Tabela com os pesos de cada palavra do modelo ASL para o tópico 7 e (b) Nuvem de palavras com destaque às contribuições positivas para o tópico 7 em verde, e as negativas em vermelho.

Como observamos, as 10 primeiras palavras mais significativas para a criação do tópico 7 são exibidas na Figura 6. Esses resultados nos evidenciam que, quando um autor usa o termo *utilização*, geralmente ele também aplica a palavra *tempo*, o que nos remete a falta de tempo, por exemplo, apontada por muitos docentes para o uso de TDIC em sala de aula, relacionando também a preparação de aulas e de um ambiente adequado para o uso dessas ferramentas (ver Figura 7). Um trabalho que se enquadra aqui é o de Jardim *et al.* (2018), no qual os docentes declararam ter conhecimentos de TDIC, mas não têm tempo para estudá-las e aplicá-las em sala de aula.

De maneira análoga, podemos fazer inferências sobre os demais tópicos. No tópico 1, todas as palavras aparecem em verde, isso significa que todas as palavras contribuem para a construção da demanda formativa levantada pelos autores. Nesse caso, podemos inferir que é necessário uma atenção às habilidades envolvendo o pensamento computacional, pois são as *tokens* destacadas. Martinelli e Sakata (2018)

trazem o relato da formação de professores para essa área onde a maior dificuldade é a composição de grupos colaborativos para a troca de experiências entre os professores, como acontece em Melo *et al.* (2019).

Para os tópicos 2, 3 e 6, respectivamente, observamos uma relação entre o uso de dispositivos móveis para atividades de pesquisa em sala de aula; uma associação entre o pensamento computacional e os dispositivos móveis; e o conhecimento sobre o ensino com a utilização de dispositivos móveis. Uma preocupação latente em que vemos os docentes se adaptando à realidade dos estudantes, buscando formas de integrar esses dispositivos ao seu ensino, como em Bessa *et al.* (2017), que procurou utilizar as ferramentas Google para a otimização de processos manuais e promover a cultura da colaboração em sua sala de aula com o uso de *tablets* e *smartphones*.

Os tópicos 5 e 10 trazem demandas formativas relacionadas a novas formas de promover a aprendizagem com o suporte de TDIC em formação continuada. O desenvolvimento profissional dos docentes por meio de atividades de pesquisa e constituição de um grupo colaborativo no âmbito da escola é discutido em Borges, Nichele e Menezes (2016), no qual levantam demandas em relação à criação de comunidades de prática dentro da escola para a utilização mais eficiente das TDIC.

Por fim, os tópicos 4, 8 e 9, respectivamente, trazem demandas formativas relacionadas ao uso de TDIC na sala de aula, propostas em formação continuada; questões associadas ao tempo e o ambiente propício para o uso destas tecnologias; e atividades que promovam a aprendizagem dos estudantes. Uma preocupação apontada pelos docentes é fazer com que o aluno aprenda com o suporte das TDIC. Farias *et al.* (2018) em formação de professores, identificaram diferentes níveis de maturidade quanto ao domínio do uso da tecnologia entre os participantes, principalmente no que diz respeito ao manuseio do *smartphone* enquanto artefato pedagógico e no desenvolvimento de atividades colaborativas. É importante que os professores desenvolvam essas habilidades no momento da formação e que consigam reproduzi-las com os seus estudantes.

3.3. O trabalho utilizou alguma base de dados? As demandas foram para a área de Matemática?

Apenas 7 artigos (15,6%) utilizaram bases de dados para a captura das demandas formativas. Quanto a sua natureza, se trataram de: Artigos de revisões sistemáticas da literatura que puderam ser replicadas [Junqueira e Freitas 2019][Paiva *et al.* 2017]; Análises de planos de aula [Lima e Loureiro 2015]; Análise de conteúdo em AVA [Mendes; Medeiros Filho e Gimenes 2015] e *datasets* contendo a oferta de formação continuada para professores [Alves 2015]. Vale salientar que nenhum trabalho utilizou *datasets* do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), por exemplo, para fazer a busca por essas demandas formativas.

Destarte, apenas 3 artigos (6,7%) trouxeram o levantamento de demandas formativas específicas para a realidade do ensino da Matemática. Os trabalhos de Silva e Silva (2015), Melo *et al.* (2019) e Oliveira *et al.* (2017) tratam da importância do uso do Excel® em atividades contextualizadas do cotidiano dos estudantes, sendo os dois últimos sobre a falta de conhecimento dos professores sobre o uso dos dispositivos móveis para o ensino dos conteúdos de Matemática. Esse tipo de dado nos revela uma preocupação com o uso dessas ferramentas em sala de aula, mas também destaca a

importância de uma formação de professores contextualizada para os conteúdos da Matemática. A seguir, fazemos algumas considerações pertinentes sobre o trabalho realizado.

4. Considerações

No geral, esta revisão de literatura ajudou a responder às perguntas delineadas na metodologia, identificando que os questionários e a observação ainda são as principais técnicas utilizadas a fim de levantar as demandas formativas para quem trabalha com a formação de professores.

Um trabalho de sumarização com a ajuda de ASL foi interessante para entender quais as contribuições dos artigos que tratam sobre o levantamento de demandas formativas. Ao invés de discutir cada *corpus*, a técnica ajudou a visualizar as sínteses de modo mais generalista, proporcionando *insights* para a análise.

Por conseguinte, é interessante que abordagens inovadoras sejam realizadas com o objetivo de extração de conhecimento das diversas informações que nos são colocadas, sejam elas digitais ou postas em bancos de dados. A análise pode servir para ajudar formadores a identificarem demandas formativas latentes em diversos grupos de educadores e investir para o aprimoramento do desenvolvimento profissional dos educadores.

Pretendemos seguir a pesquisa oferecendo formações continuadas com professores de Matemática do Município do Natal, assim como utilizar banco de dados do INEP para a identificação de demandas específicas para a região, utilizando o processo de Descoberta do Conhecimento em Base de Dados (KDD) e o uso de algoritmos de *Machine Learning*.

5. Agradecimentos

Agradecemos à PROPESQ/UFRN pela concessão da bolsa de iniciação científica por meio do Edital N° 06/2019 - Edital de Bolsas de Pesquisa do 3° Prêmio Destaque na Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN.

6. Referências

- Alves, A. P. (2015). Formação continuada de educadores e as tecnologias digitais da informação e da comunicação em escolas de governo: conceitos e práticas do Estado de São Paulo. In: Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015).
- Bessa, S. et al (2017). Uma Experiência de Formação de Professores no uso de Tecnologias Móveis: A Sala de Aula Expandida com a Plataforma G Suite e Chromebooks. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017).
- Borges, K. S.; Nichele, A. G.; Menezes, C. S. (2016). Formação Continuada de Professores Através de Comunidades de Prática: um Estudo de Caso. In: Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Volume 24, Número 2, 2016, p.13-21.
- Coll, C. (2009) Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. In: Carneiro, R., Toscano, J. C., Díaz, T. (2009) Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Madrid, España: Fundación Santillan.

- Farias, F. L. O. *et al.* (2018). Práticas Pedagógicas Colaborativas utilizando Ferramentas Digitais: Um Relato de experiência na formação de educadores. In: Anais do WIE. Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018).
- Galvão, T.F.; Pereira, M.G. (2014). “Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração”. In: Epidemiol. Serv. Saúde: v.23, n.1. Brasília: março, 2014.
- Gatti, B. A.; Barreto, E. S. S. (2009). Professores: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social. Brasília, DF: UNESCO.
- Jardim, R. *et al.* (2018). Avaliação do impacto prático dos saberes adquiridos em termos de introdução das TICs na Educação Básica com base no modelo SAMR. In: Anais do WIE. Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018).
- Junqueira, M.S.; Freitas, J.C.K. (2019). Estratégias no uso de Tecnologias Digitais de Informática e Comunicação (TDICs) e as práticas de ensino supervisionadas. In: Anais do WIE. Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019).
- Kitchenham, B. (2004) “Procedures for performing systematic reviews”. Keele, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.
- Libâneo, J. C. (2007). “Pedagogia e pedagogos, para quê?” São Paulo: Cortez.
- Lima, L.; Loureiro, R.(2015). A integração entre Docência e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Formação de Licenciandos. In:Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015). LACLO (CBIE 2015).
- Martinelli, S.; Sakata, T. (2018). A disseminação do Pensamento Computacional por docentes do Ensino Fundamental I: Relatos de Experiências e Discussões. In: Anais do WIE. Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018).
- McKee, S. (2017). Using Word Clouds to present your qualitative data. Acesso em <<https://www.surveymoz.com/survey-blog/what-you-need-to-know-when-using-word-clouds-to-present-your-qualitative-data>>. Acesso em: 04 jun. 2020.
- Melo, E. M. *et al.* (2019). A Tecnologia Digital e o Ciclo Investigativo na Formação Docente sobre Conceitos Estatísticos. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019).
- Mendes, A. C.; Medeiros Filho, D. A.; Gimenes, I. M. S. (2015). Quem tem mais interesse pelo uso da informática na educação? Os professores mais jovens ou os mais velhos? – Um estudo correlacional. In: Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 23, Número 2.
- Oliveira, G. *et al.* (2017). Uso de Dispositivos Móveis como Recurso Didático na Formação Docente. In: Anais do WIE. Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017).
- Paiva, L. F. *et al.* (2017). A formação, o trabalho e a identidade profissional do Professor de Computação: um mapeamento sobre a Licenciatura em Computação. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017).
- Silva, A.; Silva, S. F. (2015). O Uso do Excel no Tratamento da Informação: Relação com os Saberes e as Dificuldades dos Docentes em Formação. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015).
- Wazlawick, R. S. (2014) Metodologia de pesquisa para ciência da computação. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier.