

Detecção de Sentimentos e Emoções no Contexto Educacional: um Mapeamento Sistemático da Literatura

Josiane Bezerra Ribeiro – UFPA/ICEN – josianeribeiro796@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-3039-5056>

Syanne Karoline Moreira Tavares – UFPA/ICEN – syannekaroline@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-4267-682x>

Ramon Neirão Mendes – UFPA/ICEN – ramonneirao@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-3468-9709>

Fabíola Pantoja Oliveira Araújo – UFPA/ICEN – fpoliveira@ufpa.br

<https://orcid.org/0000-0002-8485-5799>

Resumo: A análise de sentimentos corresponde a um processo de examinar e identificar a opinião emocional dominante em um texto, ou pedaço dele. Na última década esta análise tem sido amplamente aplicada em muitas áreas, inclusive na educação. Diante deste contexto, este artigo apresenta um Mapeamento Sistemático da Literatura visando analisar como a detecção de sentimentos e emoções através de textos curtos vem sendo utilizada no ambiente educacional através da identificação dos tipos de sentimentos/emoções trabalhados e das tecnologias/ferramentas usadas nessas análises. As buscas foram realizadas em bases de dados nacionais e internacionais, no período de 2012 a 2022. Como resultado foram retornados 85 estudos, dos quais 20 foram selecionados após a etapa de filtragem utilizada no protocolo de pesquisa. Metade dos estudos selecionados apresentou como finalidade melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem e a classificação dos sentimentos em positivo, neutro e negativo, tendo o *Support Vector Machine - SVM* e *Logistic Regression* como os algoritmos mais utilizados.

Palavras-chave: Análise de Sentimentos e Emoções, Textos Curtos, Educação.

Detection of Sentiments and Emotions in the Educational Context: a Systematic Mapping of the Literature

Abstract: Sentiment analysis corresponds to a process of examining and identifying the dominant emotional opinion in a text, or a piece of it. In the last decade this analysis has been widely applied in many areas, including education. Given this context, this article presents a Systematic Mapping of Literature aiming to analyze how the detection of sentiments and emotions through short texts has been used in the educational environment through the identification of the types of sentiments/emotions worked on and the technologies/tools used in these analyses. The searches were carried out in national and international databases, from 2012 to 2022. As a result, 85 studies were returned, of which 20 were selected after the filtering step used in the research protocol. Half of the selected studies aimed to improve the quality of teaching and learning and the classification of feelings into positive, neutral and negative, with the Support Vector Machine - SVM and Logistic Regression as the most used algorithms.

Keywords: Analysis of Sentiments and Emotions, Short Texts, Education.

1. Introdução

A análise de sentimentos é uma área de estudo que tem como objetivo desenvolver ferramentas e métodos computacionais para extração e classificação das emoções e opiniões expressas pelas pessoas em textos como redes sociais, blogs, fóruns entre outros (PEREIRA, 2021). Analisar sentimentos e emoções tem se tornado frequente em diversas áreas, tais como: comércio, saúde, turismo e educação, sendo neste último, utilizado

para investigar a satisfação do aluno ou o desempenho do ensino dos instrutores, além de poder auxiliar as instituições de ensino a tomarem diversas decisões, como por exemplo, as relacionadas ao aprendizado.

É importante destacar que além das dez competências gerais apresentadas como estrutura para guiar o ensino básico no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também deu destaque à temática de inteligência emocional, reforçando que assim como o desenvolvimento cognitivo, as competências socioemocionais deverão ser aprendidas nas salas de aulas. Ou seja, de acordo com a BNCC, é essencial que os estudantes sejam capazes de respeitar e expressar sentimentos e emoções, atuando com progressiva autonomia emocional (BEMFORMADO, 2019).

Diante deste contexto, Soares (2018) garante que a educação emocional traz grande contribuição para a escola, apoiando professores(as) e alunos(as) no conhecimento das próprias emoções, no controle emocional, no reconhecimento de situações que se apresentam como estímulo para determinadas emoções que interferem no processo de ensino e aprendizagem, aprender a lidar com esses estímulos e com as respectivas emoções provocadas por eles. De acordo com Kastrati *et al.* (2021) foi constatado que as pesquisas envolvendo a análise de sentimentos na Educação vem chamando a atenção de pesquisadores com uma tendência geral crescente de publicações que investigam esse tópico.

A partir deste cenário, o presente artigo apresenta um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), identificando estudos que usaram a análise de sentimentos e emoções, com o objetivo principal de analisar como a detecção de sentimentos e emoções em textos curtos tem sido empregada no ambiente educacional. Como objetivos específicos, pretende-se identificar os tipos de sentimento/emoções que vêm sendo trabalhados no ambiente educacional, quais as tecnologias/ferramentas usadas na análise desses sentimentos e emoções, verificar se a coleta desses textos é feita de forma automática, qual o idioma em que esses textos são analisados, como os estudos estão distribuídos no mundo e ao longo dos anos. Por fim, espera-se conseguir identificar se existe a relação entre a análise de sentimentos e emoções e o aprendizado dos alunos.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: a Seção 2 dispõe dos trabalhos correlatos, a Seção 3 explana os procedimentos metodológicos do mapeamento sistemático; a Seção 4 mostra os resultados e as discussões. Por fim, são apresentadas as considerações finais e perspectivas futuras desta pesquisa na Seção 5.

2. Trabalhos Correlatos

A pesquisa desenvolvida por Vivian *et al.* (2022) apresenta um MSL que tem como objetivo mostrar resultados sobre técnicas, métodos, algoritmos, bibliotecas e ferramentas de mineração de dados educacionais utilizados para análise de sentimentos e emoções dos estudantes em ambientes virtuais de aprendizagem. A busca foi realizada em quatro bases: ACM Digital Library, IEEE Xplore, Scopus e Springer Link, retornando 323 artigos publicados entre os anos de 2010 e 2021, no qual após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 20 artigos. Como resultado, embora se tenha alcançado o objetivo do mapeamento, o estudo apontou a necessidade de se explorar outras fontes de informações para capturar sentimentos e emoções dos alunos, para além de fóruns, conforme abordado nos estudos primários encontrados.

No MSL apresentado por Baragash e Aldowah (2021) o objetivo foi explorar a aplicação da análise de sentimentos no ensino superior, classificando técnicas e métodos. A pesquisa foi realizada em sete bibliotecas digitais: ACM Digital Library, IEEE Xplore, Science Direct, Scopus, Web of Science e Wiley, retornando 840 artigos publicados entre

os anos de 2013 e 2020, dos quais 22 foram selecionados. Como resultado, o estudo apontou que são necessários mais estudos sobre a aplicação da análise de sentimentos no ensino superior para se beneficiar da enorme quantidade de dados em sites de mídia social e vários sistemas educacionais.

O MSL descrito neste artigo difere-se dos acima citados por ter como principal objetivo identificar estudos que demonstrem como a detecção de sentimentos e emoções em textos curtos têm sido utilizada no ambiente educacional, além disso, o estudo não está limitado a ambientes virtuais de aprendizagem como em Vivian *et al.* (2022) e nem restrito ao ensino superior como em Baragash e Aldowah (2021), além de buscar informações não relatadas em ambos estudos, como: o idioma dos textos, se a coleta desses textos foi realizada de forma automática ou não, o nível educacional, a disciplina/área em que esses estudos foram aplicados e a correlação entre a análise de sentimentos e emoções com o aprendizado dos alunos.

3. Metodologia do Mapeamento Sistemático da Literatura

Para Kitchenham e Charters (2007), um Mapeamento Sistemático da Literatura é um tipo de Revisão Sistemática utilizado para prover uma ampla visão de uma área de pesquisa e estabelecer se existem evidências de pesquisas sobre um determinado tópico. Para isso, é necessária a utilização de estudos primários que já foram publicados anteriormente e validados, tanto em periódicos como em eventos, e que estejam relacionados com o tema da pesquisa.

Nas próximas seções serão apresentados o detalhamento das definições e as metodologias que embasaram o estudo.

3.1. Definição dos Protocolos de Pesquisa

Os procedimentos metodológicos adotados neste MSL estão fundamentados na metodologia demonstrada na pesquisa de Cabrejos *et al.* (2018) onde são relatadas todas as etapas de execução para os estudos secundários que são desenvolvidos na área de informática na educação para serem utilizadas como base na direção de estudos futuros, sendo elas: (I) definição de questão de pesquisa, (II) definição do protocolo de pesquisa, (III) busca de estudos primários nas bases de dados, (IV) triagem dos estudos pré-selecionados e (V) extração de dados e processo de mapeamento.

3.1.1. Questões de Pesquisa e Específicas

De acordo com Cabrejos *et al.* (2018), a questão de pesquisa deve ser formulada de forma clara o suficiente para guiar o processo de busca e extração. Neste sentido, além da questão principal (QP), foram elaboradas 10 questões específicas (QE), mostradas na Tabela 1.

3.1.2. Bases de pesquisa e *Strings* de busca

As bases de busca selecionadas para esta pesquisa foram nacionais e internacionais, abrangendo os idiomas português e inglês, visto que, as bases internacionais são as que concentram a maioria dos trabalhos na área da Computação e as bases nacionais são veículos de referência na área de Informática na Educação. Diante do exposto as bases escolhidas foram: ACM Digital Library, Springer Link, IEEEExplore Digital Library, Science Direct, Scopus, Simpósio Brasileiro de Informática na Educação e Revista Novas Tecnologias na Educação.

As palavras chaves usadas na *string* de busca foram: *sentiment analysis, emotion*

Tabela 1. Questões Principal e Específicas.

QP: Como a análise de sentimentos e emoções através de textos curtos vem sendo utilizada no contexto educacional?
QE1: Quais as emoções/sentimentos identificados no trabalho?
QE2: Quais são as tecnologias/ferramentas usadas para fazer a análise de sentimentos e emoções?
QE3: Qual o idioma em que a análise de sentimentos e emoções foi empregada?
QE4: O trabalho realiza a coleta automática de textos para mineração de sentimentos e emoções?
QE5: Qual o nível educacional em que o trabalho foi aplicado?
QE6: O trabalho foi aplicado em alguma disciplina/área específica?
QE7: Como os estudos se distribuem ao longo dos anos?
QE8: Como as instituições dos pesquisadores estão distribuídas no mundo?
QE9: Foi realizada alguma correlação da análise de sentimentos e emoções com o aprendizado dos alunos?

Tabela 2. Strings de busca utilizadas.

("sentiment analysis"OR "emotion analysis") AND ("comments"OR "short texts") AND ("educational") AND ("emotional evaluation"OR "emotional experience") AND ("Tools"OR "Technologies")
("Análise de Sentimentos"OR "Análise de Emoções") AND ("comentários"OR "textos curtos") AND ("educacional") AND ("avaliação emocional"OR "experiência emocional") AND ("ferramentas" OR "tecnologias")

analysis, comments, short texts, educational, emotional evaluation, emotional experience, tools e technologies. Na Tabela 2 são apresentadas as *strings* definidas tanto no português quanto no inglês, que sofreram adaptações para serem aplicadas em algumas bases de busca.

3.1.3. Estratégias de Busca e Critérios de Inclusão e Exclusão

Os métodos de busca utilizados na pesquisa foram automática, através das *strings* geridas pelas bases, e também manual através das palavras-chaves definidas na *string*. Em seguida, iniciou-se a filtragem dos estudos a partir dos critérios exclusão (CE) e de inclusão (CI) mostrados na Tabela 3 que definiram a aceitação ou não dos estudos primários, baseada na questão de pesquisa. Para este trabalho foi definido que a inclusão dos estudos primários deveria atender a todos os critérios de inclusão definidos.

3.1.4. Seleção dos Trabalhos e Extração das informações

Com o intuito de garantir a autenticidade da seleção dos estudos, cada pesquisador fez a leitura dos trabalhos coletados de forma isolada. Os trabalhos foram incluídos ou descartados de acordo com a concordância entre as partes, utilizando os critérios de exclusão e inclusão. Para os casos de discordância, o desempate foi realizado pela quarta revisora.

Para a realização do processo de seleção dos trabalhos foi utilizado o *Parsifal*¹, que de acordo com Kitchenham e Charters (2007) é uma ferramenta *on-line* projetada

¹<https://parsif.al/>

Tabela 3. Critérios de Inclusão e Exclusão.

CI01: A pesquisa aborda a análise de sentimentos e emoções em textos curtos.	CE01: Ser de base de dados particular.
CI02: A pesquisa é aplicada na educação.	CE02: A publicação é um artigo resumido.
	CE03: A publicação é um estudo secundário (MSL/RSL).
	CE04: A pesquisa não está escrita em inglês ou português.
	CE05: O estudo é duplicado.
	CE06: A pesquisa não está relacionada com nenhum dos critérios de inclusão.

para auxiliar os pesquisadores na condução de Revisões Sistemáticas da Literatura. Ou seja, com a utilização desta ferramenta foi possível classificar e quantificar de forma automática os estudos, e ainda organizar as informações a respeito da pesquisa, o que tornou o processo prático e organizado.

4. Resultados encontrados e discussões

A análise de sentimentos na educação ainda é recente, por isso foram selecionados estudos publicados entre janeiro de 2012 e novembro de 2022 para responder as questões levantadas nesse trabalho, em virtude da maioria das publicações concentrarem-se neste período. Dentre as 7 bases pesquisadas, foram retornados um total de 85 trabalhos, somente as bases nacionais: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação e Revista Novas Tecnologias na Educação, não foram obtidos resultados. Encerrada a fase de buscas na bases foi realizada uma filtragem inicial através dos títulos, resumos e palavras-chaves nos resultados obtidos, a fim de identificar trabalhos duplicados, restando 81 trabalhos. Em seguida foram aplicados os critérios de exclusão e inclusão onde 20 estudos primários foram aceitos, conforme a Tabela 4.

Todas as informações sobre os artigos coletados, como título, autor, ano, base, critérios de inclusão e exclusão estão organizadas na ferramenta *Parsifal* e na planilha disponível no *Google Drive*². Na planilha, os artigos encontram-se listados com a sigla EP para os estudos primários, onde os artigos incluídos são mencionados como EP1 ao EP20 e os artigos excluídos como EP21 ao EP85.

Tabela 4. Repositórios e distribuição dos estudos primários.

Base de Dados	Estudos Retornados	Estudos Excluídos	Estudos Incluídos
ACM	21	20	1
IEEE	16	12	4
Science Direct	22	17	5
Springer Link	8	6	2
Scopus	18	10	8
SBIE	0	0	0
RENTE	0	0	0

² (<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ax5jnVH1v4eowkkzkNFSbT8B1HQSA/edit?usp=sharing&ouid=113801909661991417401&rtfpof=true&sd=true>)

4.1. QP: Como a análise de sentimentos e emoções através de textos curtos vem sendo utilizada no contexto educacional?

Nos estudos [EP4] e [EP18] foi utilizado o sistema de revisão/avaliação por pares, onde no [EP4] o objetivo foi entender a viabilidade de sentimento em sala de aula para aumentar as informações de confiabilidade ao atribuir notas a tarefas em ambientes (*Massive Open Online Course - MOOC*). Para isso foi utilizado um Formulário de Revisão do Aluno para que o instrutor pudesse gerar uma nota ao estudante através dos comentários preenchidos por um colega de classe; no [EP18] o objetivo foi investigar a possibilidade de usar a Análise de Sentimentos como um método para avaliar o *feedback* textual do trabalho em equipe, ou seja, os alunos avaliaram seus colegas de equipe escrevendo comentários sobre eles, e assim puderam mostrar seu potencial em auxiliar os professores na avaliação da dinâmica do trabalho em equipe em suas salas de aula.

O estudo [EP6] buscou conhecer a experiência dos alunos ao utilizarem aplicativos móveis de aprendizagem, identificando os melhores avaliados no setor público ou privado, e o nível de escolaridade (escolar ou superior). Já o estudo [EP7] teve como objetivo detectar o foco de atenção dos alunos ao participarem de um estudo de intervenção experimental em ambientes acadêmicos observando a existência de melhorias no seu grau de desempenho escolar. E, o estudo [EP8], quis conhecer os métodos de reconhecimento de emoções com ênfase em ambientes de *E-Learning* para obter um guia para projetar o componente de reconhecimento de emoções do sistema de tutoria.

No estudo [EP10] foi realizado o reconhecimento e a regulação da emoção em aplicativos interativos baseados em texto, onde foi introduzida a regulação emocional baseada na escuta ativa, que tem como etapa inicial detectar o estado emocional do aluno, e em seguida, identificar os problemas e dar um primeiro passo para ajudá-lo, como um conselho baseado em texto, quando a emoção do estudante estiver em um estado inesperado, como tédio, frustração ou fúria. Enquanto que, no estudo [EP11], a análise de sentimento de nível de aspecto refinado foi usada para verificar as atitudes/opiniões dos estudantes universitários em relação aos exames supervisionados *on-line* (*OPE - Online Proctored Exams*), e assim decidir sobre a introdução ou não dos novos exames supervisionados produzidos na Universidade.

Os estudos [EP14] e [EP16] estavam relacionados com o *Youtube*, o primeiro investigou se tecnologias como o *YouTube* eram viáveis para disseminar instruções educacionais e capacitar os alunos para assumir o controle de sua aprendizagem, isto é, facilitar na autodireção de aprendizagem *on-line* (*self-directed learning - SDL*); o segundo analisou os comentários dos usuários em vídeos educativos para determinar a qualidade, pois no processo de aprendizagem a qualidade é crucial. O estudo [EP15] analisou o sentimento em comentários de usuários sobre um recurso educacional (repositório de conteúdo educacional), a fim de extrair a opinião de um usuário sobre a qualidade deste e levar em consideração a qualidade percebida antes de propor o recurso a outro usuário. Por fim, os estudos [EP1] a [EP3], [EP5], [EP9], [EP12], [EP13], [EP17], [EP19] e [EP20] tiveram como principal finalidade melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem.

4.2. QE1: Quais as emoções/sentimentos identificados nos trabalhos?

Os sentimentos classificados como positivos e negativos foram encontrados nos estudos [EP3], [EP5], [EP14], [EP17] e [EP20]. Nas pesquisas [EP2], [EP4], [EP6], [EP8], [EP11] a [EP13], [EP15], [EP16] e [EP18] os sentimentos estavam classificados como positivo, neutro e negativo. No estudo [EP19] a classificação para os sentimentos eram positivo, negativo e tanto positivo quanto negativo. Na pesquisa [EP1] as emoções foram classificadas como: neutro, raiva, medo, feliz, triste e surpreso. Já

no estudo [EP3] as emoções encontradas foram: raiva, antecipação, repulsa, medo, alegria, tristeza, surpresa e confiança. No estudo [EP6] as emoções foram: confiança, antecipação, alegria, nojo, tristeza, raiva, surpresa e medo. Enquanto que no [EP7], as emoções estavam classificadas como dimensões emocionais: valência, excitação, domínio/controlado, evitação de abordagem e incerteza. Na pesquisa [EP8] as emoções encontradas foram: surpresa, tristeza, alegria, medo, nojo e raiva. Já no estudo [EP9] as emoções foram: surpresa, curiosidade, prazer, confusão, ansiedade, frustração e tédio. E na pesquisa [EP10] as emoções estavam classificadas em: emoções positivas (apreciação, simpatia, amor/adoração, alívio, alegria, orgulho, esperança), neutras e emoções negativas (raiva, inospitalidade, tédio, ansiedade, frustração/tristeza, vergonha, culpa e sem esperança). Em síntese, os sentimentos mais identificados nos trabalhos foram positivo, neutro e negativo, enquanto que, as emoções foram raiva, tristeza e surpresa.

4.3. QE2: Quais são as tecnologias/ferramentas usadas para fazer a análise de sentimentos e emoções?

Os algoritmos, bibliotecas e linguagens identificados nos 20 estudos primários estão apresentados na Tabela 5. Os algoritmos *Support Vector Machine - SVM* e *Logistic Regression* predominaram entre as pesquisas, enquanto que as bibliotecas *Sentimentr Package* e o *Valence Aware Dictionary for Sentiment Reasoning - VADER* prevaleceram nos trabalhos. Entre as linguagens, a linguagem R superou o *Python*.

4.4. QE3: Qual o idioma em que a análise de sentimentos e emoções foi empregada?

O idioma utilizado para a análise de sentimentos e emoções nos estudos [EP2] a [EP7], [EP11], [EP12], [EP14], [EP15], [EP17] a [EP20] foram o inglês. Enquanto que, nos estudos [EP1], [EP9] e [EP10] foram o chinês. Já o idioma árabe foi analisado apenas no estudo [EP16]. O estudo [EP13] utilizou os idiomas inglês e espanhol. Somente o estudo [EP8] não informou o idioma utilizado.

4.5. QE4: O trabalho realiza a coleta automática de textos para mineração de sentimentos e emoções?

Os estudos que realizaram a coleta automática de textos foram [EP1], [EP2], [EP4], [EP6], [EP9], [EP10], [EP13], [EP14], [EP16] a [EP20]. Os estudos que não realizaram a coleta automática de textos foram [EP5], [EP7], [EP11], [EP12] e [EP15]. Apenas os estudos [EP3] e [EP8] não informaram como foi realizada a coleta de textos.

4.6. QE5: Qual o nível educacional em que o trabalho foi aplicado?

Os estudos que foram aplicados no nível superior foram [EP2] a [EP5], [EP10] a [EP15] e [EP18]. O estudo [EP6] foi aplicado tanto no nível superior quanto no nível escolar (educação primária e secundária). O estudo [EP9] também foi aplicado tanto no nível superior quanto abaixo do nível médio. Os estudos [EP7] e [EP19] foram aplicados somente no nível fundamental. Os demais estudos não informaram o nível educacional em que o trabalho foi aplicado.

4.7. QE6: O trabalho foi aplicado em alguma disciplina/área específica?

Dos estudos selecionados, apenas 4 informaram a disciplina/área em que o trabalho foi aplicado. No estudo [EP4] foram informadas as seguintes disciplinas: teste de software, computação gráfica e modelagem geométrica em Ciência da Computação. Enquanto que no estudo [EP7] as disciplinas foram matemática, inglês, linguagem artística, ciências e estudos sociais. Já no estudo [EP19] as disciplinas foram chinês,

Tabela 5. Tecnologias e Ferramentas utilizadas nos estudos primários.

Procedimentos	Descrição	Quantidade	Estudo Primário
Algoritmo	Logistic Regression	4	EP2, EP4, EP8, EP16
	SVM	4	EP5, EP8, EP10, EP12
	Naive Bayes	3	EP5, EP8, EP10
	Decision trees	3	EP5, EP8, EP16
	Neural Networks	3	EP8, EP12, EP20
	KNN	2	EP16, EP12
	Random Forest	2	EP12, EP16
	LSTM	2	EP9 e EP19
	HMM	1	EP8
	ANN e CART	1	EP12
	Gaussian NB	1	EP12
	Stochastic Gradient Descent	1	EP12
	Support Vector Classifier	1	EP12
	BERT	1	EP20
	CNN e TF-IDF	1	EP1
	LSA	1	EP17
	LogitBoost, Bagging, MultiClass Classifier, J48, RBFnetwork	1	EP10
	RNNs e Bayesian networks	1	EP9
	CTREE	1	EP5
	Linear Mixed Model	1	EP7
Biblioteca	VADER	3	EP4, EP11 e EP18
	Sentimentr Package	3	EP6, EP7 e EP13
	Word2Vec BOW	1	EP1
	Geometric Modeling	1	EP4
	SentiWordNet 3.0 e SlangSD	1	EP4
	SentiWordNet e ANEW	1	EP15
	SentiStrength	1	EP14
	Bing Liu lexicon dictionary	1	EP11
	TextBlob	1	EP5
	NRC Emotion Lexicon e EmoLex	1	EP3
	Pander e tideText package	1	EP13
		R textclean, pacote hunspell em R, pacote mgsub em R, o léxico hash sentiment jockers rinker e SentiWord	1
Linguagem	R	4	EP3, EP6, EP7 e EP13
	Python	3	EP5, EP16 e EP18

inglês e matemática. Por fim, no estudo [EP14] foram selecionados vídeos no domínio da computação, programação e informática.

4.8. QE7: Como os estudos se distribuem ao longo dos anos?

Os estudos se iniciam no ano de 2012 e se estendem até o ano de 2022. Na Figura 1 é possível acompanhar a distribuição dos estudos ao longo deste intervalo, onde a maioria dos trabalhos se concentrou no ano de 2022.

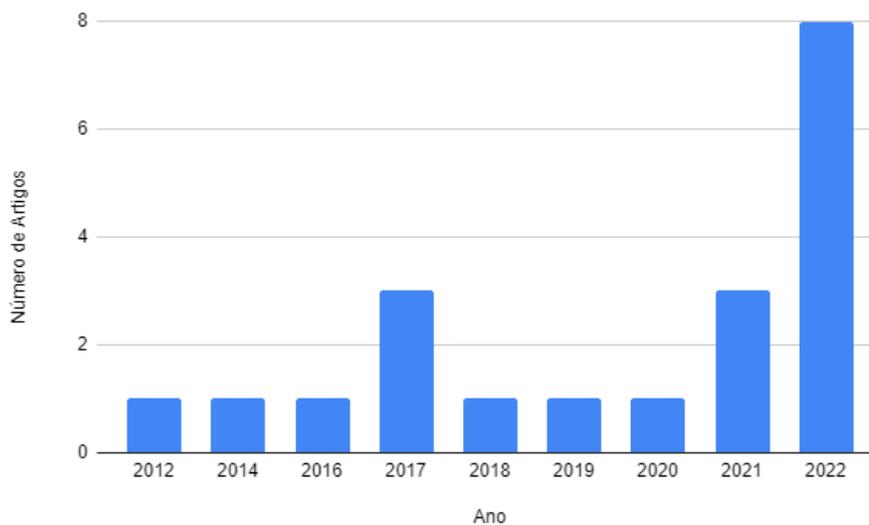


Figura 1. Distribuição dos estudos primários ao longo dos anos.

4.9. QE8: Como as instituições dos pesquisadores estão distribuídas no mundo?

A distribuição das instituições dos pesquisadores no mundo se apresenta da seguinte forma: nove na China, três nos Estados Unidos e na Índia, duas na Alemanha, na Austrália, na Grécia, no Marrocos, no Paquistão e em Singapura, uma na Espanha, no Irã e no México.

4.10. QE9: Foi realizada alguma correlação da análise de sentimentos e emoções com o aprendizado dos alunos?

No estudo [EP1] os resultados mostraram que as emoções verbais dos professores têm um impacto significativo sobre as experiências de aprendizagem dos alunos e que a intenção dos alunos em continuar aprendendo aumenta quando as emoções dos professores têm um efeito interativo com as emoções dos alunos. No estudo [EP7] os resultados mostraram que os alunos que receberam uma intervenção de aprendizagem experimental obtiveram uma média de notas maior do que os alunos que não receberam a intervenção em escolas onde os alunos apresentavam um baixo desempenho, o que melhorou os resultados de aprendizagem. No estudo [EP14] foi concluído que o *YouTube* geralmente oferece um ambiente de aprendizado propício, proporcionando aos alunos os recursos para atingir seus objetivos de aprendizagem autodirigida. Os demais trabalhos não informaram se realizaram alguma correlação da análise de sentimentos e emoções com o aprendizado dos alunos.

5. Conclusão

Neste trabalho foi apresentado um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre a detecção de sentimentos e emoções em textos curtos com o objetivo de identificar como

essa informação têm sido utilizada no ambiente educacional. Foi possível constatar que metade dos estudos têm como finalidade melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem. A outra metade ficou distribuída em revisão/avaliação por pares, avaliações de aplicativos móveis de aprendizagem ou plataformas como *Youtube*, recomendação de sistemas, intervenção experimental em ambientes acadêmicos, regulação da emoção e projeção de um sistema de tutoria.

Em relação aos sentimentos, metade dos estudos são classificados como positivo, negativo e neutro, cinco como positivo e negativo, e apenas um apresenta uma classificação diferente: positivo, negativo, tanto positivo quanto negativo. Já nas emoções não existe um consenso entre a classificação utilizada pelos autores dos trabalhos, onde predominaram raiva, tristeza e surpresa. Os algoritmos mais utilizados foram o *Support Vector Machine - SVM* e *Logistic Regression* e o idioma mais usado nos estudos foi o inglês, em seguida o chinês e por último o árabe e o espanhol, não havendo trabalhos usando o idioma o português brasileiro. A maioria dos estudos realizou a coleta automática de textos. Quanto aos níveis educacionais, o nível superior lidera o nível escolar e as disciplinas em que os estudos foram aplicados são da área de Ciência da Computação. A partir de 2020 houve um crescimento dos estudos e a China é o país com mais instituições de pesquisa que produziram estudos primários. Por fim, apenas três estudos fizeram uma correlação entre a análise de sentimentos e emoções e o aprendizado dos alunos. Como trabalhos futuros pretende-se investigar a utilização da análise de sentimentos e emoções voltada para a gestão emocional dos docentes.

Referências

- BARAGASH, R.; ALDOWAH, H. Sentiment analysis in higher education: a systematic mapping review. In: IOP PUBLISHING. **Journal of Physics: Conference Series**. [S.l.], 2021. v. 1860, n. 1, p. 012002.
- BEMFORMADO. Você já ouviu falar da bncc? sabe como ela se relaciona com as socioemocionais?. disponível em <https://bemformado.com.br/voce-ja-ouviu-falar-da-bncc-sabe-como-ela-se-relaciona-com-as-socioemocionais/>. **Acessado: 04 de Março de 2023**, 2019.
- CABREJOS, L. J. E. R.; VIANA, D.; SANTOS, R. P. dos *et al.* Planejamento e execução de estudos secundários em informática na educação: Um guia prático baseado em experiências. **Jornada de Atualização em Informática na Educação**, v. 7, n. 1, p. 21–52, 2018.
- KASTRATI, Z.; DALIPI, F.; IMRAN, A. S.; NUCI, K. P.; WANI, M. A. Sentiment analysis of students' feedback with nlp and deep learning: A systematic mapping study. **Applied Sciences**, MDPI, v. 11, n. 9, p. 3986, 2021.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. [S.l.]: UK, 2007.
- PEREIRA, D. A. A survey of sentiment analysis in the portuguese language. **Artificial Intelligence Review**, Springer, v. 54, n. 2, p. 1087–1115, 2021.
- SOARES, L. J. Dificuldades de aprendizagem e as emoções dos (as) aprendizes na sala de aula. In: TRABALHO APRESENTADO NO V CONEDU–CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO, CAMPINA [S.l.], 2018.
- VIVIAN, R. L.; CAZELLA, S. C.; MACHADO, L. R.; BEHAR, P. A. Mineração de dados educacionais e análise de sentimentos em ambientes virtuais de aprendizagem: um mapeamento sistemático educational data mining and sentiment analysis in virtual learning environments: a systematic mapping. **EAD em Foco. Rio de Janeiro, RJ. Vol. 12, n. 2 (2022), e1786, p. 1-15**, 2022.