



Winter 2023, 3 (4), 29-41
DOR: 20.1001.1.27832570.1401.3.4.3.7

Received: 22 Sep 2022
Accepted: 1 Nov 2022

مقاله پژوهشی

A New Approach Based on Deep Learning Algorithms to Study Effective Factors of Using Social Networks on Students' Performance

Maryam Bakeshlu¹, Mohammad Tahghighi Sharbyan^{2*}

1- MSc.Student, Department of Computer, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Computer, Faculty of Electrical and Computer Engineering, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran. (Corresponding Author) mtahghighi@yahoo.com

Abstract

Introduction: In the past few years, the emerging technologies of mobile phones have grown rapidly and led to the creation of a new category of social media, which are very efficient mechanisms for collaboration and communication between their users. Social media consists of a variety of web-based tools that enable users to distribute and share new ideas, thoughts, and information in an interactive environment. Social networks and the use of these networks have become an inseparable part of the lives of many students, so it has a direct impact on all aspects of their lives, including academic performance. Therefore, in this research, a new approach based on data mining techniques will be presented to investigate the factors affecting the use of social networks in the academic performance of students, and for this purpose, the deep learning technique and classification will be used.

Method: The proposed method has two main phases. In the first phase, the data is prepared for modeling during the three stages of data integration, cleaning, and transformation, and in the final phase, the data is modeled and analyzed using deep learning.

Results: The presented method has a favorable output in the feature selection set with a value of 68%, which shows an improvement of 14% compared to the basic method, which can be concluded that about 68% of social networks and the use of the Internet on the learning and efficiency of students is effective.

Discussion: Social networking sites are very useful in education and research considering that they are used in schools for organizational branding, recruiting, and encouraging students and employees to participate. In this research, a method to identify the impact of social networks and internet use on students' learning based on accurate classification has been presented.

Keywords: Social networks, Academic performance, Student, Feature selection, Deep learning.

ارائه رویکردی جدید مبتنی بر تکنیک یادگیری عمیق برای بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از شبکه‌های اجتماعی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان

دوره سوم، زمستان ۱۴۰۱
شماره چهارم، صص: ۲۹-۴۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۳۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۱۰

مریم بکشلو^۱، محمد تحقیقی شرییان^{۲*}

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه کامپیوتر، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

۲. استادیار، گروه کامپیوتر، دانشکده برق و کامپیوتر، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران. (نویسنده مسئول) mtahghighi@yahoo.com

چکیده: از آنجاکه سایت‌های شبکه‌سازی اجتماعی با هدف برندسازی سازمانی، استخدام کارکنان و ترغیب دانش‌آموزان برای مشارکت فعالیت می‌کنند، در حوزه آموزش و پژوهش بسیار سودمندند. در این پژوهش روشی برای تشخیص تاثیر استفاده از شبکه‌های اجتماعی و اینترنت بر یادگیری دانش‌آموزان، مبتنی بر تکنیک یادگیری عمیق و با طبقه‌بندی دقیق ارائه شده است. روش پیشنهادی دارای دو فاز اصلی است؛ در فاز اول داده‌ها طی سه مرحله یکپارچه‌سازی، پاکسازی و تبدیل داده برای مدل‌سازی آماده می‌شوند و در فاز بعدی با استفاده از یادگیری عمیق به ایجاد مدل و بررسی داده‌ها پرداخته می‌شود. روش ارائه شده مبتنی بر انتخاب ویژگی داده‌های منطقه و زمان خاص است و از زمان مناسبی برای پاسخگویی بهره می‌برد. روش پیشنهادی با توجه به صحت خروجی حصول نتیجه مناسب، می‌تواند در دنیای واقعی استفاده شود. روش مذکور در مجموعه انتخاب ویژگی دارای خروجی مطلوب به میزان ۶۸ درصد بوده که نسبت به روش پایه بهبود ۱۴ درصدی به ثبت رسانده است و می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از شبکه‌های اجتماعی و اینترنت حدود ۶۸ درصد بر یادگیری و کارایی تحصیلی دانش‌آموزان تأثیرگذار است.

واژه‌های کلیدی: شبکه‌های اجتماعی، عملکرد تحصیلی، دانش‌آموز، انتخاب ویژگی، یادگیری عمیق.

۱. مقدمه و بیان مسئله

در هر نظام آموزشی و تربیتی دانش‌آموز به‌عنوان یک عنصر اساسی مطرح است که کلیه هدف‌ها و برنامه‌های آموزش و پرورش برای ایجاد تغییرات مطلوب در رفتار وی طراحی و اجرا می‌شود؛ معلم نیز نقش اساسی را در اجرای برنامه‌های درسی و فراگیر تدریس یادگیری به‌عهده دارد. از جمله مهارت‌های ضروری برای معلمی آشنایی با شیوه‌های نوین برخورد با دانش‌آموز و همچنین شیوه‌های برخورد با تکالیف او می‌باشد [۱]. در این راستا، عملکرد تحصیلی و عوامل مؤثر بر آن از متغیرهای محوری و اساسی در امر آموزش و پرورش است که همواره مورد توجه محققان بوده است. در واقع می‌توان گفت عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان، سهم عظیمی از پژوهش‌های موجود را به خود اختصاص داده است. تعاریف گوناگونی از عملکرد تحصیلی وجود دارد. اتکینسون عملکرد تحصیلی را توانایی آموخته‌شده یا اکتسابی فردی می‌داند. می‌توان گفت که عملکرد تحصیلی عبارت از موفقیت در گذراندن دروس مختلف توسط دانش‌آموز یا دانشجو و نشان دادن عملکرد مناسب در جامعه و زندگی خود براساس مطالب آموخته‌شده است. همواره در محیط‌های آموزشی با دانش‌آموزانی مواجه می‌شویم که از لحاظ استعداد، توانایی و امکانات یادگیری شبیه به هم هستند، اما در زمینه عملکرد تحصیلی اختلاف چشمگیری میان آن‌ها مشاهده می‌شود مثلاً برخی با وجود دارا بودن استعداد معمولی، پشتکار و عملکرد بالایی از خود نشان می‌دهند. این دلیل گویای آن است که در امر آموزش و یادگیری علاوه بر ویژگی‌های فردی اعم از هوش، استعداد و توانایی، عوامل دیگری به‌عنوان کلید ترقی دخالت دارند [۲].

رسانه‌های اجتماعی متشکل از انواع ابزارهای تحت وب‌اند که کاربران خود را قادر می‌سازند تا ایده‌ها، افکار و اطلاعات جدید را در یک محیط تعاملی و مجازی توزیع و به‌اشتراک بگذارند. از اصطلاحات رایج در حوزه کار با رسانه‌های اجتماعی می‌توان به "ارتباطات شبکه‌های اجتماعی، سایت‌های شبکه‌های اجتماعی، ابزارهای شبکه‌های اجتماعی، وبلاگ‌ها و وب ۲.۰" اشاره کرد که در ادبیات مربوط به توصیف فضای چندوجهی اینترنت در چند سال اخیر به جای هم استفاده شده است [۳].

نسل جدیدی از امکانات وب شبکه‌های اجتماعی وب هستند که امروزه توجه کاربران اینترنت زیادی را به خود جلب کرده‌اند. در واقع با پیدایش شبکه‌های اجتماعی، استفاده از آن‌ها جزء جدایی‌ناپذیری زندگی بسیاری از دانشجویان و دانش‌آموزان شده و روی همه جوانب زندگی آن‌ها از جمله مؤلفه بسیار مهم عملکرد تحصیلی، تأثیر مستقیم داشته است. از این رو پژوهش حاضر سعی دارد رویکرد جدیدی برای بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از شبکه‌های اجتماعی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان مبتنی بر تکنیک‌های داده‌کاوی ارائه دهد و بدین منظور از تکنیک طبقه‌بندی یادگیری عمیق استفاده خواهد شد. در این روش کارایی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزانی که از شبکه‌های مجازی استفاده می‌کنند

و دانش‌آموزانی که از شبکه‌های اجتماعی استفاده نمی‌کنند، بررسی می‌شود و چنانکه گفته شد، رویکرد جدید جهت بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از شبکه‌های اجتماعی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان مبتنی بر تکنیک‌های داده‌کاوی است و به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا ارائه رویکردی جدید برای بررسی این عوامل مبتنی بر تکنیک یادگیری عمیق امکان‌پذیر است؟

۲. پیشینه پژوهش

عباس^۱ و همکارانش (۲۰۱۹) مقاله‌ای با عنوان «تأثیر رسانه‌های اجتماعی بر رفتار یادگیری برای آموزش پایدار: شواهد دانشجویان از دانشگاه‌های منتخب در پاکستان» ارائه دادند. آن‌ها معتقدند که در دنیای امروز، رسانه‌های اجتماعی نقش اساسی در رفتار یادگیری دانشجویان دانشگاه برای دستیابی به آموزش پایدار دارند. تأثیر رسانه‌های اجتماعی روی آموزش پایدار در حال تبدیل شدن به فاکتوری اساسی و محرک است. جهان به دهکده کوچک جهانی بدل شده است و استفاده از فناوری از طریق رسانه‌های اجتماعی و نحوه تغییر دستورالعمل‌ها، آن را به جهانی کوچکتر تبدیل کرده است. این مقاله در مورد چند تحقیق عالی متمرکز برای کشف رابطه بین ویژگی‌های مثبت و منفی رسانه‌های اجتماعی و نگرش یادگیری دانشجویان دانشگاه برای تحصیلات پایدار انجام شده است. با این حال، این مطالعه با هدف بررسی عوامل سازنده و منفی تأثیرگذار بر ذهن دانش‌آموزان و چگونگی این موارد به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا جنبه‌های مثبت و منفی را با دیگران به‌اشتراک بگذارند. به‌طور فزاینده‌ای مشاهده می‌شود که شبکه‌های اجتماعی و برنامه‌های آن‌ها مزایای بسیاری برای دانشجویان و همچنین خطراتی برای دانشجویان دارد و تأثیرات آن‌ها بر سازگاری روانشناختی یا رفتارهای یادگیری دانشجویان به‌خوبی درک نشده است. این مطالعه روش نمونه‌گیری خوشه‌ای را استفاده کرده و پاسخ‌دهندگان از پنج منطقه انتخاب شده شرکت کرده‌اند. مقاله مبتنی بر پرسش‌نامه است و محققان ۱۰۱۳ پرسشنامه را بین نمونه موردنظر دانشجویان دانشگاه با دامنه سنی ۱۶ تا ۳۵ سال توزیع و ۸۳۱ پاسخ کامل / معتبر جمع‌آوری کردند. این مطالعه به‌طور خاص ۱۸ عامل منفی و مثبت رسانه‌های اجتماعی را از ادبیات قبلی شناسایی کرده است. یافته‌ها نشان داد که استفاده از رسانه‌های اجتماعی در پاکستان در مقایسه با جنبه‌های مثبت، تأثیر منفی بر رفتار دانش‌آموزان دارد. نتایج ممکن است به کل جامعه دانش‌آموزان تعمیم داده نشود زیرا یافته‌ها فقط مختص پاسخ‌دهندگان خاص است. این مطالعه رابطه‌ای را بین ویژگی‌های منفی و خلاقانه رسانه‌های اجتماعی ارائه می‌دهد و با تسهیل درک بهتر استفاده از شبکه‌های اجتماعی مبتنی بر وب، راه‌هایی را برای مطالعات آینده به‌نمایش می‌گذارد [۴].

مستوری² و همکاران (۲۰۱۶) مقاله‌ای با عنوان «تأثیرات شبکه‌های ارتباطی بر عملکرد آکادمیک دانش‌آموزان: رویکرد ترکیبی تجزیه و تحلیل شبکه اجتماعی و استخراج داده‌ها برای آموزش» ارائه دادند. آن‌ها معتقدند که شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان مهمترین ابزار ارتباطی، تأثیر به‌سزایی در جنبه‌های اجتماعی تعاملات کاربران جامعه داشته و از آن‌ها به‌طور گسترده‌ای در زمینه‌های مختلف مانند آموزش استفاده می‌شود. تعامل دانش‌آموزان از طریق شبکه‌های ارتباطی مختلف می‌تواند بر یادگیری فردی تأثیر بگذارد و منجر به بهبود عملکرد تحصیلی شود. در این مطالعه، از رویکرد ترکیبی تحلیل شبکه‌اجتماعی و داده‌کاوی آموزشی (روش درخت تصمیم) برای بررسی تأثیر شبکه‌های ارتباطی، شبکه‌های رفتاری و ترکیب این دو شبکه بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با توجه به نقش عواملی مانند سن، جنسیت و دانشگاه استفاده شده است. نتایج این مطالعه، که شامل ۱۳۹ دانش‌آموز است، نشان می‌دهد جنسیت در هر سه مدل دارای اولویت است. علاوه بر این، طبق نتایج هر سه مدل از اعتماد به نفس کافی برخوردار بودند که در میان آن‌ها شبکه‌های ارتباطی با اطمینان بیشتر، دقت و صحت تأثیرات مهمی در پیش‌بینی عملکرد تحصیلی داشت [۵].

تیزر³ و همکاران (۲۰۱۷) مقاله‌ای با عنوان «تأثیر استفاده از رسانه‌های اجتماعی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش‌های معلمان آینده‌نگر» ارائه دادند. مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر استفاده از رسانه‌های اجتماعی و اینترنت بر پیشرفت تحصیلی معلمان احتمالی انجام شده است. گروه متمرکز تحقیق می‌تواند ۲۰۴ معلم آینده‌نگر باشد که در ترم‌های پاییز ۲۰۱۶-۲۰۱۷ تحصیل می‌کردند. برای جمع‌آوری داده، از نگرش ایشان نسبت به مقیاس رسانه‌های اجتماعی استفاده شد. نتیجه مطالعه نشان داد که نگرش معلمان آینده‌نگر نسبت به رسانه‌های اجتماعی بر پیشرفت تحصیلی تأثیر دارد. علاوه بر این، می‌توان تأکید کرد که معلمان احتمالی که نگرش کمتری نسبت به رسانه‌های اجتماعی دارند، در مقایسه با معلمان احتمالی که نگرش مثبت بیشتری نسبت به رسانه‌های اجتماعی دارند، احتمال موفقیت تحصیلی کمتری دارند. علاوه بر این، نتایج مطالعه حاضر بیان کرد که معلمان احتمالی دارای حساب شبکه‌های اجتماعی در مقایسه با معلمان احتمالی که هیچ حساب شبکه اجتماعی ندارند، نمرات بهتری کسب کردند. در انتها نشان داد که نگرش معلمان احتمالی نسبت به رسانه‌های اجتماعی در سطح متوسطی است [۶].

هیس⁴ و همکاران (۲۰۲۰) مقاله‌ای با عنوان «رابطه بین رسانه‌های اجتماعی و عملکرد تحصیلی دانشجویان در اردن: چشم‌انداز YouTube» ارائه دادند. هدف این مطالعه عمدتاً تحلیل رابطه بین شبکه اجتماعی و عملکرد تحصیلی دانشجویان در اردن در زمینه آموزش عالی از دیدگاه YouTube است. این مقاله قصد دارد مزایایی را که این رابطه در ارتقا دانشجویان با تمایل و بهبود عملکرد تحصیلی-شان دارد، کشف کند. این تحقیق برای دستیابی به موفقیت، مدل

جدیدی را با هدف تأیید رابطه نشانه‌گذاری اجتماعی، ویژگی‌های-YouTube، سودمندی درک شده، استفاده از رسانه‌های اجتماعی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان اردنی پیشنهاد می‌کند. برای تأیید اعتبار مدل پیشنهادی، داده‌ها با استفاده از Smart PLS و مدل‌سازی معادلات ساختاری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. داده‌ها از دانشگاه یارموک در اردن جمع‌آوری شد که تمام مقاطع تحصیلی در دانشگاه را پوشش می‌داد. پرسشنامه الکترونیکی بین ۳۶۰ دانشجو که در این مطالعه شرکت کرده بودند، توزیع شد. یافته‌های این تحقیق نشان داد که نشانه‌گذاری اجتماعی، ویژگی‌های YouTube، سودمندی قابل توجه، استفاده رسانه‌های اجتماعی از فاکتورهای مهم برای پیش‌بینی عملکرد تحصیلی دانشجویان در رابطه با استفاده از رسانه‌های شبکه-های اجتماعی برای اهداف آموزش الکترونیکی در اردن است [۷].

بورگوین⁵ و همکاران (۲۰۲۰) مقاله‌ای با عنوان «تأثیر رسانه‌های اجتماعی در عملکرد تحصیلی دانشجویان: تحلیلی از دانشگاه‌های ایالتی Assam» ارائه دادند. آن‌ها معتقدند که رسانه‌های اجتماعی، به‌عنوان محرک سریع اطلاعات، سرعت فوق‌العاده‌ای را در بین جوانان ایجاد کرده‌اند. رسانه‌های اجتماعی تبدیل به یک ضرورت روزمره در این زمینه شده و بدون شک بستری عالی برای تبادل ایده و گرفتن اطلاعات از سراسر جهان فراهم کرده است. تلفن‌های هوشمند و اتصال به اینترنت همه موارد مورد نیاز و همه چیز فقط با کلیک یک دکمه می‌باشد. مشاهده شده است که نسل جوان بسیار متمایل به رسانه‌های اجتماعی هستند. بنابراین، این مقاله تلاشی برای بررسی تأثیر عملکرد تحصیلی در صورت استفاده از رسانه‌های اجتماعی میان دانشجویان دانشگاه است. هدف این مقاله شناسایی مزایای دانشجویان از رسانه‌های اجتماعی است. این مقاله همچنین به بررسی مسائل مربوط به حریم خصوصی یا مشکلات زندگی علمی دانشجویان می‌پردازد. نمونه‌ای از ۳۰۰ دانشجو در نظر گرفته شده و فرم‌های Google در جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده است. طبق نتایج مشخص شده که استفاده از رسانه‌های اجتماعی روی زندگی علمی دانشجویان تأثیر مثبت و منفی می‌گذارد [۸].

دسمال⁶ و همکاران (۲۰۱۷) مقاله‌ای با عنوان «تأثیر استفاده از رسانه‌های اجتماعی و اینترنت بر عملکرد آکادمیک: مطالعه موردی دانشگاه‌های بحرین» ارائه دادند. آن‌ها معتقدند که اینترنت و رسانه‌های اجتماعی طیف وسیعی از مزایا و فرصت‌های علمی را برای دانشجویان فراهم می‌کند تا روند یادگیری آن‌ها را افزایش دهد. هدف اصلی این تحقیق بررسی تأثیر استفاده از رسانه‌های اجتماعی بر عملکرد علمی است. شبکه‌های اجتماعی جدید مانند اینستاگرام، فیس‌بوک، توئیتر و... می‌توانند بر رفتار و عملکرد تحصیلی دانشجویان تأثیر بگذارند. دانشگاه‌های منتخب دانشگاه آلیا، دانشگاه علمی-کاربردی و دانشگاه بحرین و جامعه نمونه ۱۵۰ دانشجو به نسبت مساوی بین سه دانشگاه مذکورند که به سؤالات تحقیق پاسخ خواهند داد (۱) تکامل فناوری اطلاعات، ارتباطات و اینترنت در جهان چیست؟

۲) تأثیرات ناشی از ICT در آموزش چیست؟ ۳) تأثیرات رسانه‌های اجتماعی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان در دانشگاه‌های بحرین چیست؟ ۴) چه سایت‌های شبکه اجتماعی محبوبیت بیشتری در بین دانشجویان دانشگاه‌های بحرین دارند؟ نتایج نشان می‌دهد که رسانه‌های اجتماعی تأثیر مثبتی بر عملکرد تحصیلی دارند و ۵۷٪ از دانشجویان برنامه موبایل WhatsApp را به عنوان یک رسانه اجتماعی برای اهداف دانشگاهی خود ترجیح می‌دهند [۹].

العدوان و همکاران (۲۰۲۰) مقاله‌ای با عنوان «بررسی تأثیر استفاده از رسانه‌های اجتماعی بر درک دانشجویان از عملکرد آکادمیک در آموزش عالی: شواهدی از اردن» ارائه دادند. آن‌ها معتقدند که بررسی عقاید دانشجویان درباره استفاده از رسانه‌های اجتماعی (SMU) در آموزش عالی و پیامدهای این استفاده بر درک عملکرد تحصیلی آن‌ها مفید است. علاوه بر این، هدف این مطالعه تعیین عوامل مهم تأثیرگذار درباره SMU در تنظیمات یادگیری دانشجویان به عنوان وسیله‌ای برای افزایش عملکرد آن‌ها است. برای دستیابی به این اهداف، با استفاده از ادبیات مربوط به SMU در محیط‌های آموزش عالی، یک مدل تحقیق ایجاد شده است. سیستم عامل‌های رسانه‌های اجتماعی از نظر ارائه یادگیری پیشرفته و تجربه تدریس بهبود یافته، با توجه به فضای ارتباطی در آموزش عالی، به تحول قابل توجهی منجر شده‌اند. با این وجود، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه مانند اردن، اطلاعات کمی در مورد اینکه آیا استفاده دانشجویان از چنین بستری در آموزش عالی، درک عملکرد علمی آن‌ها را افزایش می‌دهد یا نه، شناخته شده نیست. بنابراین، این مطالعه مدلی را برای بررسی ادراک دانشجویان تحصیلات عالی با توجه به استفاده از شبکه‌های اجتماعی و تأثیر آن بر عملکرد آن‌ها ایجاد کرده است. در این مطالعه از روش تجزیه و تحلیل معادلات ساختاری برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از طریق یک نظرسنجی آنلاین در قالب یک پرسشنامه برای بررسی استفاده از چنین مدل استفاده شد. نمونه مطالعه از دانشجویان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد از سه دانشگاه (یک دانشگاه دولتی و دو خصوصی) در اردن گرفته شده است. از نمونه‌گیری آسان برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد که از ۷۳۰ پرسشنامه ارسال شده، ۵۱۳ پاسخ دریافت شد که ۴۰۳ پاسخ صحیح به عنوان بخشی از فرایند تجزیه و تحلیل داده‌ها ارزیابی شد [۱۰].

الرحمی^۷ و همکاران (۲۰۱۵) مقاله‌ای با عنوان «نقش رسانه‌های اجتماعی برای یادگیری مشارکتی برای بهبود عملکرد تحصیلی دانشجویان و محققان در آموزش عالی مالزی» ارائه دادند. آن‌ها معتقدند که رسانه‌های اجتماعی به‌طور گسترده‌ای برای بهبود یادگیری مشارکتی در بین دانشجویان و محققان در نظر گرفته شده است. با این وجود، در تحقیقات عالی مالزی، برای بهبود عملکرد دانشجویان و محققان از طریق استفاده مؤثر از رسانه‌های اجتماعی که نتایج مطلوبی را تسهیل می‌کند، کمبود چالش‌های شگفت‌آور تحقیقات تجربی وجود دارد. بنابراین، این مطالعه مروری بر ادبیات

تجربی را ارائه می‌دهد و متمایز بودن آن از تمرکز بر یادگیری مشارکتی و مشارکت برای درک عوامل تعاملی مرتبط با عملکرد تحصیلی ناشی می‌شود. این مطالعه همچنین عوامل مؤثر بر افزایش یادگیری و تعامل مشارکتی از طریق رسانه‌های اجتماعی را بررسی می‌کند. اینکه استفاده مؤثر از رسانه‌های اجتماعی برای یادگیری مشارکتی، تعامل و قصد استفاده از رسانه‌های اجتماعی در این مقاله تأکیدی شود بسیار بی‌نظیر است (پدیده‌ای که به تئوری یادگیری سازنده اجتماعی متکی است). یافته‌ها نشان داد که یادگیری مشارکتی، تعامل و قصد استفاده مثبت و معنادار از رسانه‌های اجتماعی با تعامل اعضای گروه تحقیقاتی با همسالان و دانشجویان تحقیقاتی با استاد راهنما برای بهبود عملکرد علمی آن‌ها در آموزش عالی مالزی ارتباط دارد [۱۱].

فیضی^۸ و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی نقش شبکه‌های اجتماعی در تقویت تجربه یادگیری دانشجویان: فیس‌بوک به عنوان مطالعه موردی» ارائه دادند. آن‌ها معتقدند که به دلیل استفاده روزافزون از سایت‌های شبکه‌های اجتماعی در چند سال گذشته، این جوامع مجازی اغلب به دلیل حواس‌پرتی دانشجویان و صرف بیشتر تمرکز و زمان آن‌ها مورد سرزنش قرار گرفته‌اند. با این حال، بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که دانشجویان از این بستر رسانه‌های اجتماعی نه تنها به دلایل ارتباطی و سرگرمی بلکه برای اهداف آموزشی نیز استفاده می‌کنند. هدف این مقاله بررسی نقش بالقوه فیس‌بوک در افزایش تجربه یادگیری دانشجویان است. از این نظر، براساس نظرسنجی‌ای که آن‌ها در میان دانشجویان آموزش عالی مراکش انجام دادند، نشان داده شد که ۸۷٫۴٪ از پاسخ دهندگان برای اهداف آموزشی به این شبکه اجتماعی متوسل می‌شوند. در حقیقت، بیشتر دانشجویان مورد بررسی گزارش دادند که آن‌ها از فیس‌بوک برای دسترسی به مطالب ارزشمند یادگیری، بررسی تکالیف درسی و اطلاعات و فعالیت‌های مربوط به کلاس، بحث در مورد موضوعات مختلف با همسالان و همچنین کمک گرفتن در مورد مطالب مرتبط با دانشگاه استفاده می‌کنند. با این وجود، علی‌رغم نقش مهمی که فیس‌بوک در بهبود تجربه یادگیری دانشجویان ایفا می‌کند، مشخص شد که ارتباط بین دانشجویان و مربیان در این شبکه اجتماعی کم است [۱۲].

۳. روش پیشنهادی و شرح سیستم

در این مقاله با در نظر گرفتن منافع استفاده از رسانه‌های اجتماعی جهت توسعه سازمان، موانع و مشکلات مربوط به کسب داده‌های کمی ارزشمند از پورتال‌های رسانه‌های اجتماعی، سعی دارند یک چهارچوب تحلیلی ایجاد کنند که از معیارهای شبکه‌های اجتماعی جهت ارزیابی عملکردی دانش‌آموزان به وسیله روش یادگیری عمیق استفاده کند. بر طبق ادبیات و گزارش‌های مربوطه، شبکه‌های اجتماعی یکی از متمایزترین و محبوب‌ترین رسانه‌های اجتماعی به‌شمار می‌رود. اهداف روش پیشنهادی به دو گروه تقسیم می‌شوند که ابتدا، ایجاد چهارچوب فناوری اطلاعات جهت جمع‌آوری داده‌های مربوط به عملکرد دانش‌آموزان و واحدهای

پژوهشی است و این فرآیند برحسب پرسش‌های پژوهشی زیر، از کل به جزء ارزیابی شده‌بود:

- آیا امکان جمع‌آوری خودکار داده‌ها از شبکه‌های اجتماعی تخصصی وجود دارد؟
- جهت استخراج داده‌ها از شبکه‌های اجتماعی باید از چه ابزاری استفاده کرد؟
- مسائل مهم در خصوص جمع‌آوری و ادغام داده‌ها کدامند؟
- گروه دوم اهداف این مطالعه عبارتند از: تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده توسط یادگیری عمیق و مقادیر معیارهای اصلی‌اش و ارائه توصیه‌هایی به مسئولین مدارس درمورد تاثیر عملکردی شبکه‌های اجتماعی بر روی دانش‌آموزان با استفاده از تحلیل‌های تهیه‌شده توسط چهارچوب آماده‌شده.
- اکنون مشخص می‌شود که آیا داده‌های ذخیره‌شده در شبکه اجتماعی را می‌توان به‌طور خودکار استخراج کرد یا خیر؟ و آیا این داده‌ها جهت ارزیابی عملکردی دانش‌آموزان سودمند هستند یا خیر؟ فرضیه‌های پژوهش عبارتند از:

- **فرضیه ۱:** مجموعه استخراج داده از وب با R (بسته R) امکان‌پذیری خودکار داده‌ها از شبکه اجتماعی را فراهم می‌کند.
- **فرضیه ۲:** از نظر جنسیت دانش‌آموز می‌توانیم تفاوت‌هایی را در معیارهای SN مشاهده کنیم.
- **فرضیه ۳:** معیارهای SN می‌توانند برای مقایسه و ارزیابی عملکردی دانش‌آموزان سودمند باشند.

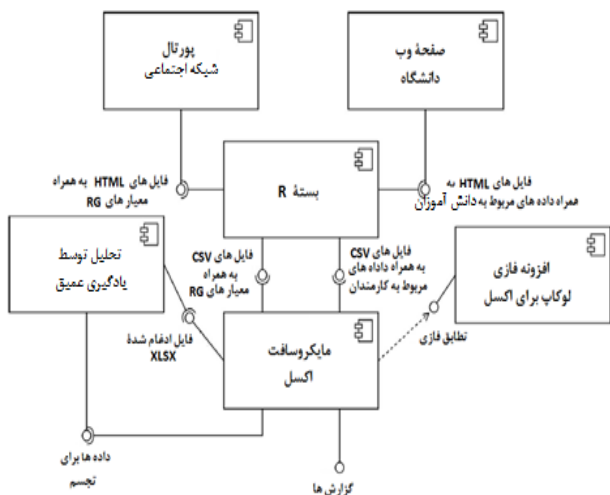
برای انجام این روال یک چارچوب تحلیلی تهیه‌شده که داده‌های زمان واقعی را جمع‌آوری می‌کند تا فعالیت عملکردی دانش‌آموزان در SN را کنترل‌نموده و شاخص‌هایی را ارائه‌کند که مسئولان بتوانند از آن‌ها جهت ارزیابی تک‌تک دانش‌آموزان و مقایسه بخش‌ها، کلاس‌ها، یا سایر واحدهای سازمانی استفاده کنند.

روش پیشنهادی شامل ۵ مرحله است: تهیه فهرستی از مقادیر مجموعه داده، جمع‌آوری مقادیر معیارهای اصلی، ادغام فهرست با معیارهای SN، تحلیل داده‌ها با روش یادگیری عمیق و سرانجام، تجسم نتایج. ویژگی‌های موردبحث برای تحلیل شامل موارد عنوان‌شناختی و سپس مقادیر قابل تصمیم‌گیری در آن‌ها است. ویژگی‌های استفاده‌شده در روش پیشنهادی به عنوان بررسی عملکرد دانش‌آموزان در جدول ۱ نشان داده شده است. همانگونه که در جدول نشان داده شده است ویژگی‌های ۱ الی ۳ برای جداسازی و تفکیک بین دانش‌آموزان و ویژگی‌های ۴ و ۵ برای بررسی تاثیر شبکه اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ویژگی‌ها دسته‌بندی کلی از مجموعه داده‌ها است و هر یک از این ویژگی‌ها می‌توانند خود به یک تا چند ویژگی زیر مجموعه تبدیل شوند. به‌عنوان مثال در مورد ویژگی ۵ که بررسی عملکرد دانش‌آموز است ممکن است عملکرد یک یا چند درس مختلف را در نظر گرفته و مقادیر عددی کسب‌شده در آن‌ها را به‌عنوان پارامتری به جهت ارزیابی و دستیابی به عملکرد نهایی مورد بررسی قرار داد.

جدول ۱: ویژگی‌های برجسته استفاده‌شده در روش پیشنهادی

مقادیر	ویژگی	ردیف
زن- مرد	جنسیت	۱
ابتدایی- راهنمایی- متوسطه	مقطع	۲
عمومی- ریاضی- تجربی- انسانی- هنر- سایر	رشته	۳
۵-۱	میزان استفاده از شبکه اجتماعی	۴
۵-۱	میزان عملکردی بررسی شده	۵

در روش پیشنهادی برای دسترسی به داده‌های موردنیاز تحلیل و ادغام ویژگی‌های دانش‌آموزان و معیارهای SN، یک چارچوب تحلیلی آماده‌شده است که از سه مولفه مهم بسته R، مایکروسافت اکسل و دسته‌بندی‌کننده یادگیری عمیق استفاده می‌کند. نمودار مؤلفه‌های سیستم آماده‌شده در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱: مؤلفه‌های سیستم پیشنهادی تحلیل عملکردی دانش‌آموزان

جهت دسترسی به داده‌های مربوط به عملکردی دانش‌آموزان و جمع‌آوری آن‌ها از صفحه وب از مجموعه استخراج داده از وب با R (بسته R) استفاده می‌شود [۱۳]. برای دانلود و ذخیره داده‌ها (معیارها) از پورتال شبکه‌های اجتماعی نیز از دستورالعمل R استفاده شده است. داده‌های خام به دست آمده از پورتال‌های وب (فایل‌های HTML) پاک‌سازی و در دو فایل CSV ذخیره شده‌اند. این فایل‌ها در مایکروسافت اکسل با استفاده از افزونه فازی لوگاپ ادغام شده‌اند. سپس، یک صفحه گسترده به همراه داده‌های ادغام‌شده جهت تحلیل آماری وارد دسته‌بندی یادگیری عمیق می‌شود. نتایج این تحلیل به منظور تجسم و آماده‌سازی گزارش‌های نهایی به مایکروسافت اکسل بازگردانده خواهد شد.

روش پیشنهادی، نیاز به استفاده از معیارهای کمی به دست آمده از شبکه‌های اجتماعی تخصصی جهت ارزیابی عملکردی دانش‌آموزان و نقش شبکه‌های اجتماعی را بررسی می‌کند. روش پیشنهادی، از مقادیر

معیارهای SN برای ویژگی‌های خاص دانش‌آموزان (جنسیت، مقطع و رشته) استفاده می‌کند. در طول دوره پژوهش، چارچوب تحلیلی که از داده‌های به‌دست‌آمده از شبکه‌های اجتماعی تخصصی استفاده می‌کند، اجرا و تأیید شده است.

روش پیشنهادی نشان می‌دهد که پورتال شبکه اجتماعی میان دانش‌آموزان از محبوبیت بالایی برخوردار است. دانش‌آموزان که در مقاطع مختلف و رشته‌های گوناگون مشغول به تحصیل هستند، اغلب از پورتال SN استفاده می‌کنند، آن‌ها در مقایسه با سایر دانش‌آموزان به مقادیر بالاتری از نمرات SN، مطالعات و ارجاع‌ها دست می‌یابند. بنابراین، اگر مسئولین مدارس جهت ارزیابی عملکردی دانش‌آموزان مایل به استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده از پورتال SN باشند، باید همه آن‌ها را با جدیت به استفاده از این شبکه‌های اجتماعی ترغیب کنند.

بر حسب جنسیت، هیچ تفاوت آماری معناداری در استفاده از SN و مقادیر معیارهای SN وجود نخواهد داشت، اما بین انواع دانش‌آموزان تفاوت‌های معناداری دیده می‌شود. همچنین روش پیشنهادی تأیید کرد که بسته R امکان جمع‌آوری سریع معیارهای جاری شبکه‌های اجتماعی که مدیران مدارس بتوانند جهت مقایسه دستاوردها و پیشرفت تک‌تک دانش‌آموزان، و همچنین مقاطع مختلف، یا رشته‌های گوناگون از آن‌ها استفاده کنند را فراهم می‌کند.

گرچه می‌توان از معیارهای شبکه‌های اجتماعی جهت ارزیابی دانش‌آموزان مقاطع و رشته‌های مختلف استفاده کرد؛ با این وجود، ارزیابی مذکور دارای معایبی است که مسئولین مدارس باید از آن‌ها مطلع باشند. اول آنکه، تنها دانش‌آموزانی که در شبکه‌های اجتماعی حضور دارند را می‌توان ارزیابی کرد. دوم آنکه، انواع مختلف دانش‌آموزان و شاخه‌های مختلف رشته تحصیلی دارای مقادیر متفاوتی از معیارهای SN هستند، بنابراین نمی‌توان آن‌ها را به‌طور مستقیم مقایسه کرد. سوم آنکه، ادغام خودکار و بی‌نقص فهرست دانش‌آموزان با حساب‌های‌شان در SN کار نسبتاً دشواری است. اگر مسئولین مدارس مایل به استفاده از چنین ابزاری باشند، باید مشکلات فوق‌الذکر را با راه‌هایی مانند وادار ساختن دانش‌آموزان به ایجاد و کنترل یک حساب در شبکه اجتماعی (یا سایر پورتال‌های ارجح در رسانه‌های اجتماعی) و تکمیل پروفایل کاربری همراه با پیوندی به حساب کاربری‌شان، حل کنند. مدیریت مدارس همچنین باید توجه داشته باشد که از داده‌هایی که توسط پژوهشگران در شبکه‌های اجتماعی منتشر می‌شوند نه تنها برای اهداف داخلی بلکه برای نهادهای خارجی نیز می‌توان استفاده کرد، که این مسئله علاوه بر منافع، تهدیدهایی نیز به دنبال دارد. استفاده از SNS باعث نمایان‌تر و شفاف‌تر شدن پژوهش می‌شود، اما می‌تواند انتشار اطلاعات ناخواسته را نیز در پی داشته باشد.

از دستاوردهای این پژوهش می‌توان به امکان استفاده از رسانه‌های اجتماعی جهت به‌اشتراک گذاشتن مطالب درسی، ایجاد کاربرد علمی یا مقایسه دستاوردها با گروه وسیعی از دانش‌آموزان در سرتاسر جهان، ارزیابی تک‌تک آن‌ها یا عملکرد مدارس و مقاطع و آموزش بین آن‌ها،

آماده‌سازی یک چارچوب برای ابزارهای تحلیلی جهت ارزیابی عملکردی دانش‌آموزان و واحدهای تدریسی بر اساس داده‌های موجود در مورد پلتفرم‌های تخصصی شبکه‌بندی اجتماع، توضیح استفاده از شبکه‌های اجتماعی و تفاوت‌های استفاده از معیارهای اصلی SN میان گروه‌های مختلف افراد و واحدهای پژوهشی از شاخه‌های مختلف علمی اشاره کرد. لازم به تأکید است که این پژوهش محدودیت‌هایی نیز دارد که عموماً به نوع داده‌های تحلیل‌شده و منبع داده‌ها مربوط می‌شوند. این پژوهش بر اساس دانش‌آموزان از رشته‌های مختلف تحصیلی اما در یک مدرسه صورت گرفته است. در واقع روش پیشنهادی دارای دو فاز اساسی است که فاز اول داده‌ها طی سه مرحله یکپارچه‌سازی، پاکسازی و تبدیل داده، آماده مدل‌سازی می‌شوند. فاز دوم با استفاده از یادگیری عمیق به مدلسازی و بررسی داده‌ها پرداخته شده است.

۴. بحث و بررسی

در این بخش روش مذکور مبتنی بر نرم‌افزار Matlab و Weka پیاده‌سازی و نتایج مراحل مختلف ارزیابی نمایش داده می‌شود. سیستم استفاده‌شده در ارزیابی دارای پردازنده Intel Pentium T4400، حافظه 3.0 GB Ram، 2.2 GHz Processor، Hard Disk 320 GB و سیستم عامل Windows 7 است.

۱.۴. مجموعه داده

برای ارزیابی روش پیشنهادی از مجموعه داده Student Performance موجود در آدرس اینترنتی <https://archive.ics.uci.edu/> استفاده شده است. این داده‌ها مربوط به موفقیت دانش‌آموزان متوسطه در دو مدرسه پرتغالی است. ویژگی‌های داده‌ها شامل نمرات دانش‌آموزان، مشخصات جمعیتی، اجتماعی و ویژگی‌های مربوط به فعالیت‌های مدرسه است و با استفاده از گزارشات مدرسه و پرسشنامه جمع‌آوری شد. دو مجموعه داده در مورد عملکرد در دو موضوع مجزا ارائه شده است: ریاضیات (مات) و زبان پرتغالی (پور). این دو مجموعه داده تحت طبقه‌بندی باینری / پنج سطح و وظایف رگرسیون مدل‌سازی شدند. نکته مهم: ویژگی هدف G3 با ویژگی‌های G1 و G2 ارتباط زیادی دارد. این اتفاق به دلیل این است که G3 نمره سال آخر است (در دوره ۳ صادر می‌شود)، در حالی که G1 و G2 با نمرات دوره ۱ و ۲ مطابقت دارند. پیش‌بینی G3 بدون G1 و G2 دشوارتر است، اما چنین پیش‌بینی بسیار مفیدتر است. برای ارزیابی روش پیشنهادی دو مجموعه را با یکدیگر ادغام نموده و به ۱۰۴۳ نمونه دست یافتیم. همچنین کلیه موارد موردی را کدبندی نموده که در محاسبات و مراحل مختلف حضور موثرتر و راحت‌تری داشته باشند. در شکل ۲ اطلاعات مجموعه داده نشان داده شده است.

۱ مدرسه - مدرسه دانش‌آموزان (باینری): 'GP' - گابریل پیرا یا 'MS' - موسینو دا سیلویرا)
۲ جنس - جنسیت دانش‌آموز (باینری): 'F' - زن یا 'M' - مرد)
۳ سن - سن دانش‌آموز (عدد): از ۱۵ تا ۲۲)

۳۱- G1 - درجه دوره اول (عددی: از ۰ تا ۲۰)
 ۳۲- G2 - درجه دوره دوم (عددی: از ۰ تا ۲۰)
 ۳۳- G3 - درجه نهایی (عددی: از ۰ تا ۲۰، هدف خروجی)

شکل ۲: ویژگی‌ها برای مجموعه داده‌های student-mat.csv (دوره) و student-por.csv (ریاضی) (دوره زبان پرتهالی)

۲.۴. مراحل ارزیابی روش پیشنهادی

یکپارچه‌سازی داده‌ها: به دلیل ارزیابی بر روی یک مجموعه داده واحد و عدم جمع‌آوری داده‌ها از منابع و پایگاه‌های مختلف، نیازی به یکپارچه‌سازی داده در این مجموعه داده نمی‌باشد.

پاکسازی داده‌ها: بعد از یکپارچه سازی داده‌ها پاکسازی انجام شده و شامل ۳ مرحله است.

اکتساب داده و فراداده: نوع داده‌های هر یک از فیله‌ها مشخص می‌گردد.

پرکردن داده‌های مفقوده: ابتدا با استفاده از SQL SERVER داده‌ها خوشه‌بندی و وارد پایگاه داده شده، سپس با استفاده از الگوریتم شکل که یک الگوریتم کاملاً تصادفی است به داده‌ها نویز وارد نموده‌ایم.

```
For each instances in Table
Update All Attribute with
Null for String
And
-1 for Numeric
While Rand()>0.5 else Attribute value
```

شکل ۳: شبه‌کد استفاده شده برای تولید نویز در داده‌ها

حذف رکورد: کلیه رکوردهای داخل مجموعه که بیشتر از یک سوم تعداد فیله‌های داده‌ای آن مفقود شده و خالی باشد را حذف می‌نماییم که در این صورت ۱۷۱ رکورد حذف شده است. این عمل را با شبه‌کد شکل ۴ انجام می‌دهیم.

```
For each instances in Table
Delete if Count Instance=Null > count Instance/3
```

شکل ۴: شبه‌کد استفاده شده برای حذف رکوردهای نویز

پرکردن داده‌های مفقوده: داده‌ها در دو نوع عددی و رشته‌ای اند:

- در داده‌های عددی از میانگین کلیه رکوردهای آن خوشه استفاده شده

- در داده‌های رشته‌ای از مقداری با بیشترین تکرار درون آن خوشه استفاده می‌نماییم.

برای این کار از شبه‌کد شکل ۵ استفاده می‌کنیم.

```
For each instances in Table
Update Attribute which
Null in String type
Or
-1 in Numeric Type
```

۴- آدرس - نوع آدرس منزل دانش آموز (باینری: 'U' - شهری یا 'R' - روستایی)

۵- famsize - اندازه خانواده (باینری: "LE3" - کمتر یا برابر با ۳ یا "GT3" - بیشتر از ۳)

۶- Pstatus - وضعیت زندگی مشترک والدین (باینری: 'T' - زندگی مشترک یا 'A' - جدا از هم)

۷- Medu - تحصیلات مادر (عددی: ۰ - هیچ، ۱ - آموزش ابتدایی (کلاس ۴)، ۲ - کلاس ۵ تا ۹، ۳ - آموزش متوسطه، ۴ - آموزش عالی)

۸- Fedu - تحصیلات پدر (عددی: ۰ - هیچ، ۱ - آموزش ابتدایی (کلاس ۴)، ۲ - کلاس ۵ تا ۹، ۳ - آموزش متوسطه، ۴ - آموزش عالی)

۹- Mobi - شغل مادر (اسمی: معلم، مراقبت‌های بهداشتی، خدمات شهری (مثل کارمند یا پلیس)، خانه‌دار، سایر)

۱۰- Fjob - شغل پدر (اسمی: معلم، مراقبت‌های بهداشتی، خدمات شهری (مثل کارمند یا پلیس)، خانه‌دار، سایر)

۱۱- دلیل - دلیل انتخاب این مدرسه (اسمی: نزدیک به خانه، شهرت مدرسه، ترجیح دوره، سایر)

۱۲- سرپرست - سرپرست دانش آموز (اسمی: مادر، پدر، سایر)

۱۳- زمان سفر - زمان سفر خانه به مدرسه و بالعکس (عددی: ۱ - > ۱۵ دقیقه، ۲ - ۱۵ تا ۳۰ دقیقه، ۳ - ۳۰ دقیقه تا ۱ ساعت یا ۴ - < ۱ ساعت)

۱۴- بار مطالعه - زمان مطالعه هفتگی (عددی: ۱ - > ۲ ساعت، ۲ - ۲ تا ۵ ساعت، ۳ - ۵ تا ۱۰ ساعت، ۴ - < ۱۰ ساعت)

۱۵- خرابی - تعداد خرابی کلاس گذشته (عددی: n اگر $n < 3$ در غیر این صورت ۴)

۱۶- مدرسه - پشتیبانی آموزشی اضافی (باینری: بله یا خیر)

۱۷- famsup - پشتیبانی آموزشی خانواده (باینری: بله یا خیر)

۱۸- کلاس پرداخت شده - کلاس‌های اضافی در دوره (ریاضی یا پرتهالی) (باینری: بله یا خیر)

۱۹- فعالیت - فعالیت‌های خارج از برنامه (باینری: بله یا خیر)

۲۰- مهد کودک - تحصیل در مهد کودک (باینری: بله یا خیر)

۲۱- بالاتر - می‌خواهد تحصیلات عالی را انجام دهد (باینری: بله یا خیر)

۲۲- شبکه اجتماعی - دسترسی به شبکه اجتماعی در خانه (باینری: بله یا خیر)

۲۳- عاشقانه - دارای رابطه عاشقانه (باینری: بله یا خیر)

۲۴- famrel - کیفیت روابط خانوادگی (عددی: از ۱ - بسیار بد به ۵ - عالی)

۲۵- وقت آزاد و استفاده از شبکه اجتماعی - وقت آزاد و استفاده از شبکه اجتماعی پس از مدرسه (عددی: از ۱ - بسیار کم تا ۵ - بسیار زیاد)

۲۶- گشت‌وگذار - بیرون رفتن با دوستان (عددی: از ۱ - بسیار کم تا ۵ - بسیار زیاد)

۲۷- Dalc - مصرف الکل در روز کاری (عددی: از ۱ - بسیار کم تا ۵ - بسیار زیاد)

۲۸- Walc - مصرف الکل آخر هفته (عددی: از ۱ - بسیار کم تا ۵ - بسیار زیاد)

۲۹- سلامت - وضعیت سلامتی فعلی (عددی: از ۱ - بسیار بد تا ۵ - بسیار خوب)

۳۰- غیبت - تعداد غیبت در مدرسه (عددی: از ۰ تا ۹۳)

این نمرات با موضوع دوره، ریاضی یا پرتهالی مرتبط هستند:

۶	سایز گزارش سازی	۵۰
۷	نوع آموزش	پس انتشار خطا
۸	مقدار هدف	۰

مقادیر مختلفی که در ایجاد و آموزش شبکه یادگیر عمیق استفاده شده، در جدول ۲ آمده است. با اجرای شبکه ایجاد شده بر روی هر یک از مجموعه‌های داده به دست آمده نمودار تخصیص وزن ویژگی‌ها تشکیل می‌گردد.

۳.۴. ارزیابی شبیه سازی

بعد از شبیه سازی روش پیشنهادی نوبت به ارزیابی روش پیشنهادی می‌رسد. برای این امر روش پیشنهادی را با طبقه‌بندی‌های کاربرد و اساسی که در بیشتر مقالات مورد مطالعه استفاده شده‌اند ارزیابی گردید. معیارهای مورد نیاز در بخش زیر دسته بندی شده است:

صحت^۹: صحت، به سنج‌های از میزان تطابق پیش‌بینی‌های یک مدل اشاره دارد که با واقعیت مدل‌سازی شده هم‌خوانی دارد. صحت یک طبقه‌بندی بر روی داده‌ی آزمایشی، می‌تواند به صورت تقسیم تعداد اشیای درست طبقه‌بندی شده به تعداد کل اشیای محاسبه شود.

جدول ۱: کلاس تخصیص یافته توسط مدل

منفی	مثبت		
Rate FN¹¹: بیانگر تعداد رکوردهایی است که دسته واقعی آن‌ها مثبت بوده و الگوریتم طبقه‌بندی نیز دسته آن‌ها را به اشتباه منفی تشخیص داده است.	Rate TP¹⁰: بیانگر تعداد رکوردهایی است که دسته واقعی آن‌ها مثبت بوده و الگوریتم طبقه‌بندی نیز دسته آن‌ها را به درستی مثبت تشخیص داده است.	مثبت	کلاس واقعی
Rate TN¹³: بیانگر تعداد رکوردهایی است که دسته واقعی آن‌ها منفی بوده و الگوریتم طبقه‌بندی نیز دسته آن‌ها را به درستی منفی تشخیص داده است.	Rate FP¹²: بیانگر تعداد رکوردهایی است که دسته واقعی آن‌ها منفی بوده و الگوریتم طبقه‌بندی دسته آن‌ها را به اشتباه مثبت تشخیص داده است.	منفی	

دقت و بازخوانی^{۱۴}: دقت و بازخوانی معیارهای کاربردی در حوزه بازیابی اطلاعات هستند که میزان تناسب اسناد بازیابی شده توسط سیستم را با نیاز کاربر تعیین می‌کنند. این معیارها به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$Recall = \frac{TP}{FN + TP} \quad (\text{رابطه-۱۷})$$

$$Precision = \frac{TP}{FP + TP} \quad (\text{رابطه-۱۸})$$

With Average All Value In Same Cluster And Not Null For Numeric Type
Or Value Which Max iteration In Same Cluster And Not Null For String Type
While Rand() $>$ 0.5 else Attribute value

شکل ۵: شبه‌کد استفاده شده برای پرکردن داده‌های مفقوده

حذف رکوردهای مشابه: کلیه رکوردهای مشابه را یافته در صورتی که این رکوردها از خوشه‌های مختلف باشد تمامی آن‌ها را حذف و در صورتی که از یک خوشه باشد تنها یک نمونه از آن را نگاه می‌داریم. برای این عمل از شبه‌کد شکل ۶ می‌توان استفاده کرد.

For each instances in Table
Delete instance from table where have Same instances in different cluster
Or
Delete All Same instances EQ instance from table where in Same cluster

شکل ۶: شبه‌کد حذف رکوردهای مشابه از مجموعه داده

عمومیت دادن به داده‌ها: جستجو بر روی مقادیر رشته‌ای ستون‌ها و که اگر تمام نمونه‌های آن کمتر از β باشد مقادیر را به مقادیر عددی بین ۱ تا β تبدیل می‌کنیم. این عمل را بر روی ستون Cluster انجام داده و مقدار β را برابر با ۴ در نظر می‌گیریم. همچنین برای این عمل تمام مقادیر یک ویژگی خاص را با مقدار عددی متناظر آن جایگزین می‌کنیم.

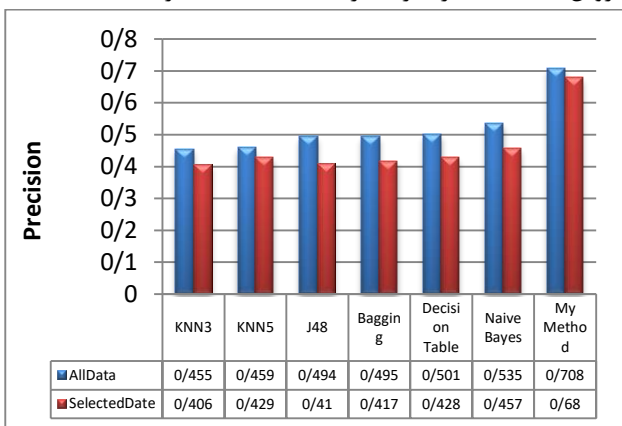
کاهش بعد: کاهش بعد در روش پیشنهادی شامل دو مرحله انتخاب ویژگی و سپس طبقه‌بندی است.

بعد از استخراج ویژگی، طبقه‌بندی انجام می‌شود که برای این مرحله در روش پیشنهادی از شبکه‌های یادگیر عمیق استفاده شده است. بدین منظور شبکه یادگیر عمیقی متناسب با ورودی‌های ارائه شده با آزمون و خطا ایجاد شده و پارامترهای آن در جدول ۲ نشان داده شده است. همچنین تعداد ورودی‌های این شبکه برابر با تعداد ویژگی است و تعداد خروجی نیز به دلیل دارا بودن ۳ کلاس مختلف تشخیصی برابر با ۳ است. برای مناسب سازی ویژگی کلاس که یک عدد واحد بوده است از کدسازی آن به رشته صفر و یک استفاده شده است. بدین ترتیب که باتوجه به مقدار ویژگی کلاس مقدار مکانی آن در رشته همسان تولید شده یک و مابقی مکان‌ها صفر شده است.

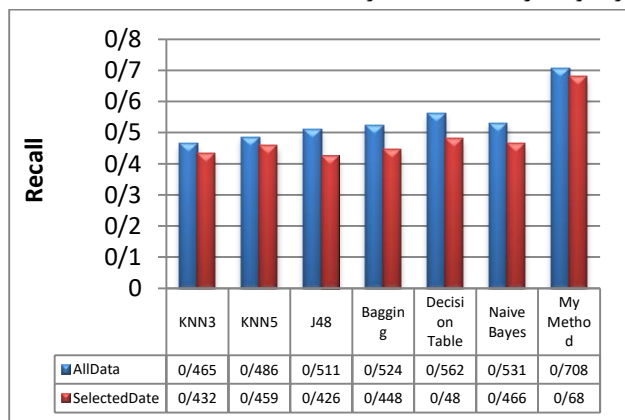
جدول ۲: پارامترهای تنظیمی شبکه یادگیر عمیق

ردیف	پارامتر	مقدار
۱	تعداد لایه‌های مخفی	۱۰۰
۲	تعداد تکرار تنظیم وزن	۱۰
۳	تعداد تکرار انطباق وزن به شبکه عصبی	۱۰
۴	تعداد تکرار آموزش شبکه	۱۰
۵	مقدار آلفا	۱

همانگونه که در شکل ۸ مشخص است بالاترین مقدار تشخیص FP در کلیه مجموعه داده‌ها مربوط به روش KNN است. بعد از این روش، روش Decision Table به نسبت سایر روش‌ها دارای بالاترین مقدار است. این ارزیابی روش پیشنهادی که در معیار TP بالاترین مقدار را داشته است پایین‌تر از سایر روش‌ها قرار داشته و مقدار حدود ۰,۱۸۵ را به خود اختصاص داده است. این اختلاف به دلیل بالابودن مقدار TP است. در شکل ۹ روش‌های مختلف از نظر معیار Precision با یکدیگر مقایسه شده‌اند.



شکل ۹ ارزیابی روش پیشنهادی و سایر روش‌ها از نظر معیار Precision همانگونه که در شکل ۹ نشان داده شده است در این معیار روش پیشنهادی در کلیه مجموعه‌های داده به نسبت روش بیزین به عنوان نزدیکترین تعقیب‌کننده دارای مقدار بهتری است و دلیل این امر نیز بالابودن مقدار TP و معقول بودن مقدار FP است یعنی با توجه به روش پیشنهادی هم درست‌ها و هم غلط‌ها را به درستی تشخیص می‌دهد و این امر سبب افزایش این معیار شده است چون این معیار از ترکیب آن دو به دست می‌آید ولی روش بیزین دارای مقدار FP پایینی بوده و این اختلاف سبب کاهش در معیار Precision شده است. پایین‌ترین مقدار در این معیار نیز مربوط به روش KNN است. در شکل ۱۰ روش‌های مختلف از نظر معیار Recall با یکدیگر مقایسه شدند.



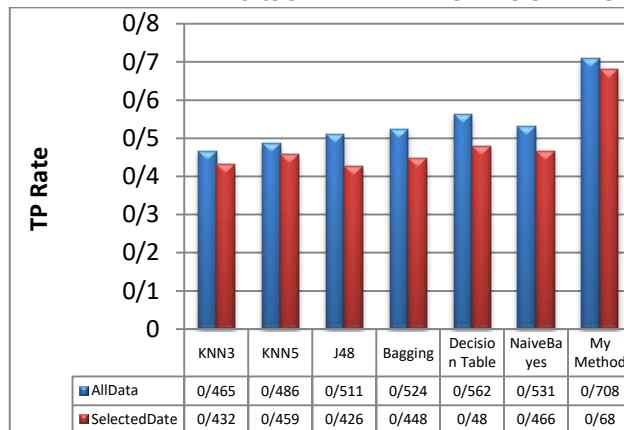
شکل ۱۰ ارزیابی روش پیشنهادی و سایر روش‌ها از نظر معیار Recall همانگونه که در شکل ۱۰ آمده است روش پیشنهادی دارای بالاترین مقدار Recall نسبت به سایر روش‌ها در کلیه مجموعه‌ها است. نزدیکترین روش به روش پیشنهادی روش Decision Table بوده و سایر روش‌ها اختلافات قابل توجهی از این نظر با روش پیشنهادی داشته‌اند. کمترین

$$accuracy = \frac{TN + TP}{TN + FN + TP + FP} \quad (\text{رابطه-۱۹})$$

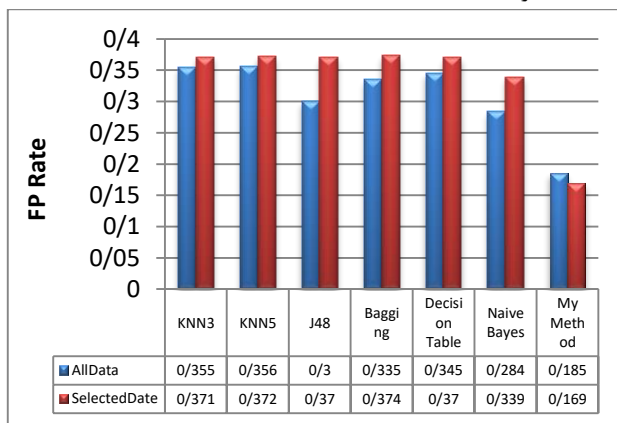
$$F - Measure = 2 * \frac{Precision * Recall}{Precision + Recall} \quad (\text{رابطه-۲۰})$$

به جای این دو معیار، می‌توان از یک معیار ترکیبی برای ارزیابی کارایی بازیابی به نام F-measure استفاده نمود. پارامتر F-Measure نیز ترکیب Precision و Recall است [۱۴، ۱۵]

در کلیه آزمایش‌ها از تست صحت به روش K-Fold با K=10 استفاده شده است. در این نوع اعتبارسنجی داده‌ها به K زیرمجموعه افزای می‌شوند. بر اساس معیارهای مذکور ارزیابی کارایی الگوریتم پیشنهادی را مبتنی بر طبقه‌های K نزدیک‌ترین همسایه، Decision Table، الگوریتم مبتنی بر نظریه بیزین، Bagging، SMO انجام شده است. در شکل ۷ نتایج ارزیابی بین روش‌ها از نظر معیار TP نشان داده شده است. همانگونه که نشان داده شده روش پیشنهادی در کلیه مجموعه داده‌ها دارای بالاترین مقدار TP به نسبت سایر روش‌ها است.



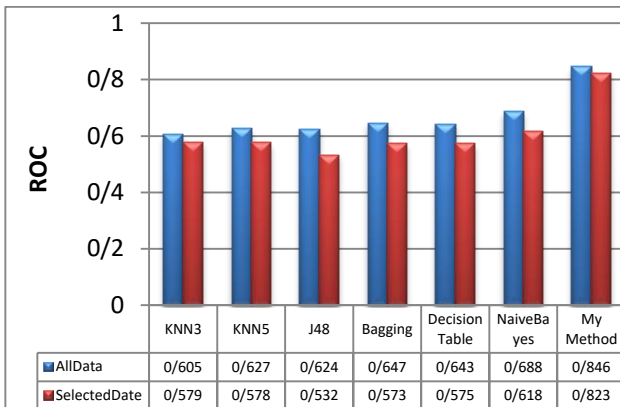
شکل ۷: ارزیابی روش‌ها با استخراج داده پیشنهادی با معیار TP نزدیکترین روش به روش پیشنهادی روش Decision Table بوده و سایر روش‌ها اختلافات قابل توجهی از این نظر با روش پیشنهادی داشته‌اند. کمترین مقدار این معیار مربوط به روش KNN با مقدار K برابر ۳ است. در شکل ۸ روش پیشنهادی و سایر روش‌ها از نظر معیار FP با یکدیگر مقایسه شده‌اند.



شکل ۸: ارزیابی روش پیشنهادی و سایر روش‌ها از نظر معیار FP

در رتبه‌های بعدی قرار دارند و روش‌های KNN از جمله الگوریتم‌هایی هستند که به ترتیب پایین‌ترین میزان صحت را نشان داده‌اند.

در بخش نهایی به بررسی معیار ROC^{15} پرداخته شده است. منحنی را که از آن به عنوان «منحنی مشخصه عملیاتی دریافت کننده» یا «منحنی مشخصه عملکرد سیستم» یاد می‌شود، نمودار گرافیکی است که توانایی تشخیص یک سیستم اندازه‌گیری طبقه‌بندی را نشان می‌دهد. این منحنی از ابزارهای سنخش عملکرد یک روش آزمون به حساب می‌آید که با آن می‌توان مفاهیمی مانند نقطه برش، حساسیت و تشخیص پذیری یا ویژگی یک آزمون را بررسی کرد. در شکل ۱۳ مقایسه معیار ROC مربوط به مدل نشان داده شده است.



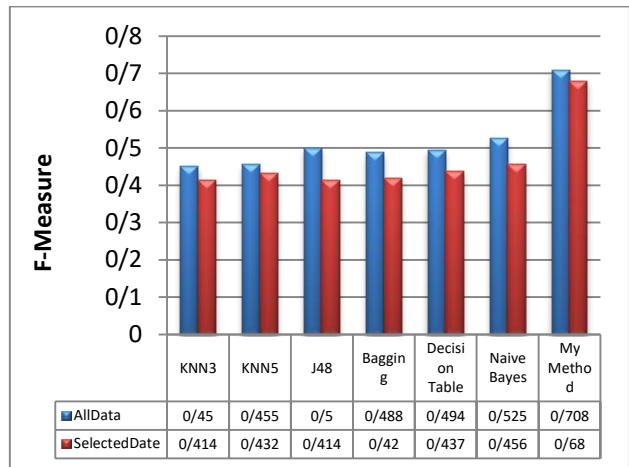
شکل ۱۰: ارزیابی روش پیشنهادی و سایر روش‌ها از نظر معیار ROC

همانگونه که در شکل ۱۳ مشاهده می‌شود روش پیشنهادی نسبت به کلیه روش‌های مورد مقایسه در کلیه مجموعه‌های آزمایش شده دارای مقادیر ROC بالاتری بوده است. بعد از روش پیشنهادی با اختلاف حدود ۰٫۲ درصد روش Naive Bayes قرار دارد و Bagging و Decision Table روش‌های بعدی در این ترتیب است. روش‌های J48 و روش‌های KNN از جمله الگوریتم‌هایی هستند که به ترتیب پایین‌ترین مقدار را در ROC از خود نشان داده‌اند.

۵. نتیجه‌گیری و کارهای آتی

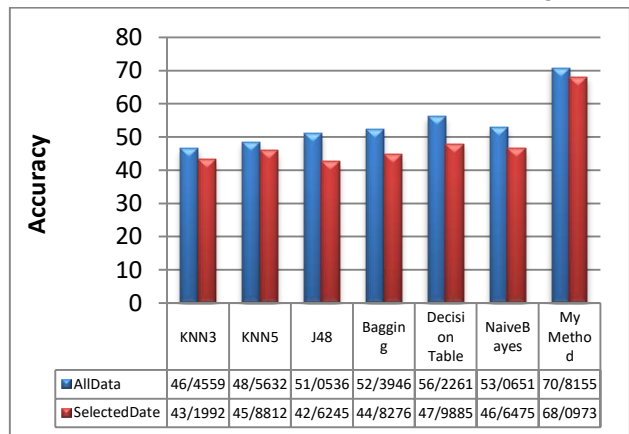
در این مقاله روشی برای تشخیص تاثیر شبکه‌های اجتماعی و استفاده از اینترنت بر یادگیری دانش‌آموزان ارائه شده است و بر این اساس طبقه‌بندی دقیقی با این محوریت انجام می‌پذیرد. همچنین با اتکا به این دلیل که عوامل تأثیرگذار در تشخیص تاثیر این مطلب به منطقه و زمان بستگی داشته و این تأثیرگذاری می‌تواند عوامل تشخیصی را تغییر دهد یک روش دو مرحله‌ای پیشنهاد شده است. مرحله اول به یکپارچه‌سازی، پاکسازی و تبدیل داده، پرداخته و ویژگی‌های مؤثر را از ویژگی‌های زاید جدا می‌کند؛ برای این کار از مراحل گفته شده استفاده می‌کند و به هر یک از ویژگی‌ها، عددی بین ۰ و ۱ اختصاص می‌دهد با توجه به عدد اختصاص یافته و استخراج ویژگی‌های با حد آستانه، ویژگی‌های بی‌تأثیر یا کم‌تأثیر و حتی ویژگی‌های نویز از مجموعه جدا می‌شوند و سپس ویژگی‌های انتخاب شده در یک یادگیری عمیق کار تشخیص تأثیر شبکه‌های اجتماعی و استفاده از اینترنت را انجام می‌دهد و ارزیابی‌های

مقدار این معیار مربوط به روش KNN است. در شکل ۱۱ روش پیشنهادی و سایر روش‌ها از نظر معیار F-Measure با یکدیگر مقایسه شده‌اند.



شکل ۱۱: ارزیابی روش پیشنهادی و سایر روش‌ها در معیار F-Measure

همانگونه که در شکل ۱۱ نشان داده شده در این معیار روش پیشنهادی نسبت به روش Decision Table و بیزین به عنوان نزدیکترین تعقیب-کننده‌ها دارای مقدار بالاتری است و دلیل این امر نیز بالا بودن هر دو مقدار Precision و Recall است، یعنی با توجه به روش پیشنهادی سودمندی بالایی دارد و این امر سبب افزایش این معیار شده است؛ چون این معیار از ترکیب Precision و Recall به دست می‌آید ولی روش KNN دارای مقدار Recall بسیار کمی است و این اختلاف سبب کاهش در معیار F-Measure شده است. پایین‌ترین مقدار در این معیار نیز مربوط به روش KNN است. در شکل ۱۲ روش‌های مختلف از نظر معیار صحت با یکدیگر مقایسه شدند.



شکل ۱۲: ارزیابی روش پیشنهادی و سایر روش‌ها در معیار صحت

همانگونه که در شکل ۱۲ نشان داده شده است روش پیشنهادی نسبت به کلیه روش‌های مورد مقایسه در تمام مجموعه‌های داده آزمایش شده دارای صحت بالاتری است. بعد از روش پیشنهادی با اختلاف حدود ۱۴ درصد روش Decision Table قرار دارد و بیزین روش بعدی در این ترتیب است. روش‌های Bagging و J48 نیز با اختلاف حدود ۲۲ درصد

- in Science, Engineering and Education 5, no. 2 (2017): 75.
- [7] Habes, Mohammed, Said A. Salloum, Mahmoud Alghizzawi, and Chaker Mhamdi. "The relation between social media and students' academic performance in Jordan: YouTube perspective." In International Conference on Advanced Intelligent Systems and Informatics, pp. 382-392. Springer, Cham, 2019.
- [8] Gohain, Angkita Borpatra, and Merry Borgohain. "Impact of Social Media in The Student's Academic Performance: An Analysis of The State Universities of Assam." European Journal of Molecular & Clinical Medicine 7, no. 10 (2021): 2597-2606.
- [9] Desmal, Abdulla Jaafar. "The impact of using social media and internet on academic performance case study Bahrain Universities." EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems 4, no. 13 (2017).
- [10] Al-Adwan, Ahmad Samed, Nour Awni Albelbisi, Shadia Hasan Aladwan, Omar Horani, Amro Al-Madadha, and Mohammad Hamdi Al Khasawneh. "Investigating the Impact of Social Media Use on Student's Perception of Academic Performance in Higher Education: Evidence from Jordan." Journal of Information Technology Education: Research 19 (2020): 953-975.
- [11] Al-Rahmi, Waleed, Mohd Shahizan Othman, and Lizawati Mi Yusuf. "The role of social media for collaborative learning to improve academic performance of students and researchers in Malaysian higher education." The International Review of Research in Open and Distributed Learning 16, no. 4 (2015).
- [12] Faizi, Rdouan, and Sanaa El Fkihi. "Investigating the Role of Social Networks in Enhancing Students' Learning Experience: Facebook as a Case Study." International Association for Development of the Information Society (2018).
- [13] Ren, Z. M., Liu, J. G., Shao, F., et al. (2013). Analysis of the spreading influence of the nodes with minimum K-shell value in complex networks. Acta Physica Sinica, 62 (10), 108902.
- [14] Rachmawanto, Eko Hari, Galang Rambu Anarqi, and Christy Atika Sari. "Handwriting Recognition Using Eccentricity and Metric Feature Extraction Based on K-Nearest Neighbors." In 2018 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication, pp. 411-416. IEEE, 2018.
- [15] Sa'di, Sadri, Amanj Maleki, Ramin Hashemi, Zahra Panbechi, and Kamal Chalabi. "Comparison of data mining algorithms in the diagnosis of type II diabetes." International Journal on Computational Science & Applications (IJCSA) 5, no. 5 (2015): 1-12.
- صورت‌گرفته نشان از برتری روش پیشنهادی با مجموعه بدون اعمال کاهش بعد و مجموعه انتخاب ویژگی‌نشده را دارد. روش پیشنهادی باتوجه‌به داده‌های هر منطقه و زمان خاص ویژگی‌های مناسبی را انتخاب‌می‌نماید و همچنین از زمان مناسبی برای پاسخگویی بهره‌می‌برد. صحت خروجی مناسبی داشته و می‌تواند در دنیای واقعی استفاده‌شود. خروجی مطلوب روش پیشنهادی در مجموعه انتخاب ویژگی شده ۶۸٪ بوده که به نسبت روش پایه بهبود حدود ۱۴٪ از خود نشان‌داده‌است. همچنین با این نتایج می‌توان گفت استفاده از شبکه‌های اجتماعی و اینترنت حدود ۶۸٪ بروی یادگیری و کارایی دانش‌آموزان تأثیر دارد. روش پیشنهادی، از کارهای تحقیقی موجود در حوزه تشخیص تأثیر شبکه‌های اجتماعی و استفاده از اینترنت بر مغز و یادگیری، بهتر عمل کرده‌است. روش پیشنهادی از تعداد ۱۰۴۳ نمونه آموزشی استفاده کرده که به بهبود عملکرد روی مجموعه داده‌ای که تفسیرنشده کمک کرده است.
- استفاده از روش‌های دیگر برای انتخاب ویژگی و یا استفاده از الگوریتم‌های مکاشفه‌ای مانند الگوریتم بهینه‌سازی قورباغه جهنده و الگوریتم‌های ترکیبی داده‌کاوی به جای شبکه‌های یادگیر عمیق در تشخیص تأثیر شبکه‌های اجتماعی و استفاده از اینترنت در یادگیری، در صورت دارا بودن صحت خروجی، می‌تواند تأثیر مطلوب‌تری داشته‌باشد.
- ### مراجع
- [۱] قلاوندی، حسن، امانی ساری‌بگلو، نجفی، صالح، امانی، حبیب. « رابطه مؤلفه‌های راهبردهای یادگیری با مؤلفه‌های عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان »، رویکردهای نوین آموزشی، صص ۵۵-۷۲.
- [۲] محمدی، اکرم، رحمانی، خزران. « بررسی تأثیر تکلیف مهارت محور و خلاق بر میزان یادگیری دانش‌آموزان ابتدایی ». صص ۲۲۰-۲۳۱.
- [3] Sarwar, Binesh, Salman Zulfiqar, Saira Aziz, and Khurram Ejaz Chandia. "Usage of social media tools for collaborative learning: The effect on learning success with the moderating role of cyberbullying." Journal of Educational Computing Research 57, no. 1 (2019): 246-279.
- [4] Abbas, J., Aman, J., Nurunnabi, M. and Bano, S., 2019. The impact of social media on learning behavior for sustainable education: Evidence of students from selected universities in Pakistan. Sustainability, 11(6), p.1683.
- [5] Mastoory, Yasaman, Saeedeh Rajae Harandi, and Neda Abdolvand. "The effects of communication networks on students' academic performance: The synthetic approach of social network analysis and data mining for education." International Journal on Integrating Technology in Education 5, no. 4 (2016): 23-34.
- [6] Tezer, Murat, Ata Taspolat, Ömer Sami Kaya, and Fatih Sapanca Hamza. "The impact of using social media on academic achievement and attitudes of prospective teachers." International Journal of Cognitive Research

پی‌نوشت

1. Abbas
2. Mastoory
3. Tezer
4. Habes
5. Borgohain
6. Desmal
7. Al-Rahmi
8. Faizi
9. Accuracy
10. True Positive

11. False Negative
12. False Positive
13. True Negative
14. Precision and Recall
15. Receiver Operating Characteristics