



## استفاده از تکنیک‌های داده کاوی جهت بررسی تاثیر برنامه درسی پنهان بر انگیزش درونی دانش آموزان (مطالعه موردی: مقطع ابتدایی)

علی صیادی<sup>۱</sup>، مهدی حیدرزاده زواردهی<sup>۲</sup>، فاطمه صف‌آرا<sup>۳\*</sup>

- ۱- کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، گروه مهندسی کامپیوتر، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران.  
 ۲- کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، گروه مهندسی کامپیوتر، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران.  
 ۳- استادیار و عضو هیئت علمی، گروه مهندسی کامپیوتر، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران (نویسنده مسئول)

### چکیده

امروزه تحقیقات گسترده‌ای در حوزه داده کاوی آموزشی به منظور شناسایی عوامل موثر بر یادگیری انجام شده است؛ اما اکثر این تحقیقات، به موضوع پیش‌بینی مولفه‌هایی که بر روی عملکرد تحصیلی تاثیرگذار هستند مانند نمره و غیبت، پرداخته‌اند. شناسایی عوامل موثر بر انگیزش درونی دانش آموزان، نه تنها موجب افزایش یادگیری دانش آموزان در مدرسه می‌شود؛ بلکه سبب رضایتمندی آن‌ها از تحصیل می‌گردد. این مطالعه از دو بُعد داده کاوی و آماری بر روی ۱۲۷ نفر از دانش آموزان پسر مقطع چهارم، پنجم و ششم ابتدایی، مشغول به تحصیل در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷، دبستان میزان شهر تهران انجام شده است. برای جمع آوری اطلاعات از دو پرسشنامه برنامه درسی پنهان و انگیزش تحصیلی هارتر استفاده شده است. در این تحقیق به منظور مدلسازی از روش کریسپ و الگوریتم‌های داده کاوی شامل: درخت تصمیم<sup>۱</sup>، بیز ساده<sup>۲</sup>، بهینه‌ساز کمینه متوالی<sup>۳</sup> به تنهایی و همراه با دو الگوریتم بگینگ<sup>۴</sup> و بوستینگ<sup>۵</sup> استفاده شده است. نتایج نشان داد که در بین مولفه‌های برنامه درسی پنهان، متغیر روابط موجود در مدرسه، با دقت ۹۱/۳ درصد بیشترین تاثیر و متغیر فناوری ارتباطات و اطلاعات، با دقت ۵۳/۵ درصد کمترین تاثیر را بر روی انگیزش درونی دانش آموزان مدرسه میزان داشته است. شناسایی مولفه‌ی تاثیرگذار بر روی انگیزش درونی موجب می‌شود که دانش آموزان هم از لحاظ بُعد آموزشی و هم در بُعد تربیتی رشد قابل توجهی داشته باشند. **واژگان کلیدی:** داده کاوی آموزشی، برنامه درسی پنهان، انگیزش درونی، رضایتمندی از تحصیل، الگوریتم‌های داده کاوی

<sup>1</sup> Decision Tree Algorithm (DT)

<sup>2</sup> Naïve Bayesian Algorithm (NB)

<sup>3</sup> Sequential Minimal Optimization Algorithm (SMO)

<sup>4</sup> Bagging Algorithm

<sup>5</sup> Boosting Algorithm



## ۱. مقدمه

برنامه‌ی درسی یکی از مهم‌ترین عناصر متشکله‌ی علوم تربیتی است و نقش مهمی در عملکردهای تربیتی دارد. برنامه‌ی درسی بستری فراهم می‌کند تا همه‌ی فعالیت‌های آموزشی آشکار و پنهان پوشش داده شده و انتظارات ما از آموزش برآورده شده و اهداف آموزشی ما عملی گردد. برنامه‌ی درسی، فرایندی است که آموزش را از طریق جریان یادگیری محقق می‌سازد (اسکندری، ۱۳۸۷ و هاشمی و خدابخشی صادق آبادی، ۱۳۹۶). با توجه به این موضوع که مخترعین، دانشمندان و تصمیم‌گیران آینده این سرزمین، از بین دانش‌آموزان امروز ما هستند؛ پس باید به شیوه تدریس و آموزش دانش‌آموزان توجه ویژه‌ای داشت. مطالعات در حوزه برنامه درسی نشان می‌دهد که برنامه درسی در سه مقوله کلی: برنامه درسی رسمی و صریح، برنامه درسی عقیم (پوچ) و برنامه درسی مستتر (پنهان) طبقه‌بندی شده است.

منظور از برنامه درسی رسمی، فعالیت‌های برنامه‌های درسی هستند که نظام آموزشی، آن‌ها را به طور رسمی اعلام می‌کند و در بسیاری از موارد در قالب کتاب‌های درسی در مدارس و مراکز آموزش عالی تدریس می‌شود (هاشمی و خدابخشی صادق آبادی، ۱۳۹۶).

برنامه درسی پوچ، مفهومی است که هدف آن جلب توجه دست‌اندرکاران و تصمیم‌گیرندگان برنامه‌های درسی به تامل و اندیشه درباره آنچه از دستور کار نظام آموزشی و از حوزه برنامه درسی صریح (رسمی) حذف می‌شوند، است. به عبارت دیگر، مفهوم برنامه‌ریزی درسی پوچ دعوت آشکاری است برای توجه دقیق و عمیق به مواد و موضوع‌های درسی یا فرآیندهای ذهنی که در سایه گزینش و تصمیم‌برنامه ریز درسی از دستور کار نظام آموزشی حذف شده و لذا دانش‌آموزان از آموختن تجربه‌های مرتبط با آن‌ها محروم می‌مانند. اهمیت برنامه درسی پوچ از آن سبب است که محرومیت ناشی از آن بر جریان رشد دانش‌آموزان اثری تعیین‌کننده بر جای می‌گذارد. به عبارت دیگر، پیام برنامه درسی پوچ برای برنامه‌ریزان درسی، آن است که این تصمیم‌گیری‌ها باید هوشیارانه و با توجه به نیازها یا ضروریات حال و آینده فردی و اجتماعی اتخاذ شود (مهر محمدی، ۱۳۸۸).

به دلیل پیچیدگی تعریف اصطلاح «پنهان»، «تعریف برنامه درسی پنهان» هم پیچیدگی بیشتری در مقایسه با «برنامه درسی رسمی» دارد. زیرا تجربیات و یادگیری هر دانش‌آموز با دیگری متفاوت است و در اثر تغییر باورها و سطح دانش جوامع، همواره دستخوش تغییر می‌باشد. اساساً موضوع برنامه درسی پنهان، به ساختار آموزشی بازمی‌گردد. این مسئله را با یک مثال توضیح می‌دهیم. به عنوان مثال، سخن گفتن را در نظر بگیرید. سخن گفتن دو مولفه دارد که بسیار به یکدیگر وابسته‌اند. اولین مولفه‌ی آن بیان کلماتی (اسم، فعل، حرف و غیره) است که به تنهایی یا بی‌معنا هستند و یا مبهم به نظر می‌رسند. مولفه‌ی دومی که به این کلمات معنا می‌بخشد، ساختار جمله و نحو بیان است. اگر ساختار جمله و نحو را نادیده گرفته و فقط به کلمات توجه کنیم، نحوه‌ی بیان پنهان قلمداد می‌شود. مفهوم برنامه درسی پنهان هم، مطابق این مثال، متشکل از حاشیه‌های کلام می‌باشد (اسکندری، ۱۳۸۷).



در پژوهش (تقی پور و غفاری، ۱۳۸۸) عوامل موثر در شکل گیری برنامه درسی پنهان را، موارد زیر می دانند: جو اجتماعی مدرسه، ساختار سازمانی مدرسه، تعامل معلم و دانش آموز، ساختار فیزیکی مدرسه و کلاس درس. بدون شک، یکی از مولفه های تاثیر گذار بر روی انگیزش درونی، برنامه درسی پنهان است. به دلیل آنکه هر یک از اعضای مدرسه اعم از دانش آموزان، معلمان و مدیران یک مدرسه با کسب یا تقویت مولفه های برنامه درسی پنهان موجب افزایش انگیزش درونی دانش آموزان می گردد. افزایش انگیزش درونی دانش آموزان، علاوه بر اینکه موجب پیشرفت تحصیلی آنها می گردد، بلکه سبب رضایتمندی آنها از تحصیل می گردد.

به عقیده روانشناسان، انگیزش تحصیلی به دو دسته تقسیم بندی می شود که عبارتند از: انگیزش درونی، انگیزش بیرونی. انگیزش بیرونی عبارت است از انجام چیزی برای به دست آوردن چیز دیگر. این انگیزش اغلب تحت تأثیر مشوق های بیرونی مانند پاداش ها و تنبیه ها قرار دارد. به عنوان مثال ممکن است دانش آموزی برای بدست آوردن نمره به شدت تلاش کند تا نمره خوبی به دست بیاورد. اما انگیزش درونی به معنای انجام دادن چیزی برای خود آن چیز می باشد. برای مثال ممکن است دانش آموز دیگری به این دلیل بسیار مطالعه کند که از محتوای مطالب لذت می برد (بیابانگرد، ۱۳۸۴).

### ۱-۱. اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

شناسایی عوامل موثر بر یادگیری با کمک تکنیک های داده کاوی می تواند به سیستم آموزشی کشور در جهت رسیدن به اهداف والای خود که آموزش و پرورش دانش آموزان این مرز و بوم، هم در بُعد آموزشی و هم در بُعد تربیتی و اجتماعی است، کمک شایانی نماید. به همین منظور تحقیق خود را از مدرسه ای آغاز نموده ایم که در سیستم آموزشی آن برخلاف سایر مدارس، برنامه ای از پیش تعریف شده وجود ندارد (برنامه درسی پنهان) و بر اساس یادگیری اکتشافی، هدایت شده است.

در این روش شاگرد، محور و مرکز ثقل فرایند یادگیری است. در این روش یادگیرندگان تشویق می شوند تا به کمک پرسش ها و راهنمایی های معلم به درک و فهم مطالب برسند. این شیوه به یادگیرندگان هم استقلال و هم مسئولیت لازم برای کشف مفاهیم و برقراری ارتباط بین آنها را ارائه می دهد. در این روش معلم، پاسخگوی تمام سؤال های شاگردان می باشد و زمینه ای مناسب را فراهم کرده تا آنان، خود به پاسخ لازم برسند. آنچه باعث شد ما به دنبال تحقیق و پژوهش درباره سیستم آموزشی این مدرسه با کمک تکنیک های داده کاوی باشیم عبارت است از: اولاً همان طور که گفته شد سیستم آموزشی این مدرسه برخلاف سایر مدارس دارای برنامه مدونی از قبل نمی باشد و از لحاظ علوم تربیتی به آن برنامه درسی پنهان می گویند و ثانیاً این روش به هر دانش آموز استقلال لازم جهت خواندن مطالبی که خود علاقه مند به یادگیری در آن ساعت هستند را ارائه می دهد. همه این عوامل موجب گردید تا ما در این مقاله به دنبال مولفه تاثیر گذار بر روی انگیزش درونی این مدرسه باشیم و با کمک تکنیک های داده کاوی پی به این مسئله خواهیم برد که کدام یک از مولفه های برنامه درسی پنهان (انتخاب ویژگی) بر روی انگیزش درونی دانش آموزان تاثیر بیشتری داشته است.



## ۲-۱. ادبیات پژوهش و مبانی نظری

در این بخش، ابتدا مفاهیم پایه و تعاریف داده کاوی بیان می شود سپس در بخش بعدی به مطالعات و تحقیقات انجام شده در زمینه داده کاوی آموزشی و پژوهش های انجام شده در حوزه علوم تربیتی مرور می شوند.

داده کاوی یعنی یافتن الگوهای قابل فهم و استخراج دانش از حجم انبوهی از داده ها (Han et al, 2011). داده کاوی علمی است که در ابتدا در حوزه رایانه و یادگیری ماشین مطرح شده است. اما در حال حاضر، به سرعت در حوزه های مختلفی همچون آمار، بازاریابی، آموزش و پزشکی مورد استفاده قرار می گیرد تا اطلاعات و دانش ارزشمند نهفته در حجم بزرگی از داده ها را استخراج نماید (غضنفری و همکاران، ۱۳۸۷).

اهدافی که در داده کاوی آموزشی دنبال می شوند به طور خلاصه عبارتند از: حل مسائل مربوط به محیط های آموزشی شامل دانشگاه ها، موسسات آموزشی، مدارس به وسیله تکنیک های داده کاوی و ارائه راهکارهای مناسب برای حل معضلات و مشکلات مرتبط با این حوزه.

## ۳-۱. پیشینه شناسی

در پژوهش (Rodrigues et al, 2018) یک مرور جامع با هدف شرح تحقیقات صورت گرفته در طی دو دهه گذشته (از سال ۲۰۱۶-۱۹۹۴) در حوزه داده کاوی آموزشی انجام شده است. آن ها ۵۲۵ مقاله را با کلمات کلیدی "داده کاوی" و "آموزش" در این حوزه بررسی کرده اند و به این نتیجه رسیدند که در بین این مقالات تنها در ۷۲ مقاله، در حوزه بهبود فرآیند یادگیری و آموزش، تحقیق صورت گرفته است. سپس طبقه بندی بر اساس تحقیقاتی که دارای کاربرد بیشتری در حوزه بهبود فرآیند یادگیری و آموزش بودند، انجام شده است. در نهایت پس از تجزیه و تحلیل، نکات برجسته تحقیقات استخراج گردید که به عنوان نمونه می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- تحقیقاتی که با هدف شناسایی الگوهای رفتاری دانش آموز در طول فرآیند یادگیری است. ۲- تحقیقاتی که با هدف همکاری و تعاون بین معلم و دانش آموز طی انجام فعالیت های آموزشی انجام شده است. ۳- تحقیقاتی که به دنبال شناسایی عوامل اصلی تاثیرگذار بر علم دانش آموز با توجه به میزان استفاده آن ها از رسانه های آموزشی مانند فیلم، صوت و غیره است. ۴- تحقیقاتی که با هدف بهبود عملکرد دانشجو با تاکید کردن بر روی مهارت آن ها یا شناسایی کمبود آن ها در طول فرآیند یادگیری است.

در پژوهش (Burgos et al, 2018) تحقیقی بر روی نمرات بیش از ۱۰۰ نفر از دانش آموزانی که از راه دور به سیستم یادگیری الکترونیکی متصل اند، انجام شده است. این تحقیق به منظور شناسایی عواملی است که موجب جلوگیری از ترک تحصیل دانش آموزان می شود. به همین منظور با استفاده از تکنیک های داده کاوی بر روی یک مجموعه داده، یک مدل پیشگویانه به نام رگرسیون لجستیک ایجاد کرده اند. این مدل پیشگویانه برای پیش بینی این بود که آیا یک دانش آموز از یک ترم تحصیلی انصراف خواهد داد یا خیر. با استفاده از مدل پیشگویانه یک برنامه آموزشی فعال را طراحی کرده اند



که این مدل می‌توانست نرخ ترک تحصیل در سیستم یادگیری الکترونیکی را به میزان ۱۴ درصد نسبت به سال‌های گذشته کاهش دهد.

پژوهش‌های حوزه علوم تربیتی را می‌توان از دو جنبه بررسی نمود: برنامه درسی پنهان و انگیزش تحصیلی.

در پژوهش (Kentli, 2009) مقاله‌ی خود را با عنوان ((مقایسه نظریه‌های برنامه درسی پنهان)) مطرح کرده و در آنجا بیان می‌شود که برنامه درسی پنهان ارتباط تنگاتنگی با تعاملات اجتماعی در محیط دارد و می‌تواند به وسیله آن‌ها تعریف شود. بنابر این در همه زمان‌ها عمل می‌کند؛ و برای انتقال پیام‌های غیر گفتاری به دانش‌آموزان درباره ارزش‌ها، نگرش‌ها و اصول کمک می‌کند. یک ارزیابی محیطی و غیرمنتظره، تعاملات برنامه‌ریزی نشده بین معلم و دانش‌آموزان می‌تواند به آشکار کردن و فاش کردن برنامه درسی پنهان با توجه به موقعیت کمک کند.

در پژوهش (بیانفر و همکاران، ۱۳۹۰) به منظور کشف آثار برنامه درسی پنهان مدارس بر بازده‌های عاطفی و یادگیری دانش‌آموزان دوره راهنمایی و ارائه مدلی در جهت بهبود محیط‌های آموزشی، از روش پژوهشی آمیخته یا ترکیبی استفاده شد. نتایج برازش چند متغیره بین مولفه‌های "محیط اجتماعی و فیزیکی مدرسه" با "بازده‌های عاطفی یادگیری" در برنامه درسی پنهان، همبستگی چندگانه برابر با ۹۳٪ را نشان داد. همچنین، در اکثر مدارس و کلاس‌های درسی مورد بررسی، دانش‌آموزان تحت تاثیر آثار منفی و پیش‌بینی نشده‌ی برنامه درسی پنهان قرار داشتند، که این آثار به طور مستقیم و غیرمستقیم بر بازده عاطفی یادگیری آن‌ها اثرات منفی و پایداری می‌گذاشت. به منظور کاهش آثار منفی این برنامه و طراحی محیط‌های آموزشی مطلوب‌تر مدلی طراحی و پیشنهاد دادند.

هدف از انجام پژوهش (فرج پور و همکاران، ۱۳۹۸) آزمایش رابطه علی متغیرهای انگیزشی با عملکرد تحصیلی درس علوم تجربی با میانجی‌گری درک مفهومی دانش‌آموزان پسر و دختر پایه هشتم شهر داراب است. روش نمونه‌گیری به صورت تصادفی و از ۳۹۰ نفر (۱۹۴ دختر و ۱۹۶ پسر) می‌باشد. در این پژوهش از سه پرسشنامه انگیزش تحصیلی هارتر، نگرش سنج تحصیلی و آزمون محقق ساخته درک مفهومی علوم تجربی، استفاده شده است. نتایج آن‌ها نشان داد که تمامی ضرایب مسیر بین متغیرها، به جز مسیر انگیزش بیرونی به درک مفهومی از لحاظ آماری معنی‌دار بودند. ادامه‌ی مقاله بصورت زیر سازماندهی شده است:

در بخش ۲، نحوه‌ی جمع‌آوری داده و روش‌شناسی کریسپ به اجمال معرفی می‌شود. در بخش ۳، نتایج تحقیق بیان می‌شود. در بخش نهایی به بحث و ارزیابی نتایج پرداخته شده است.

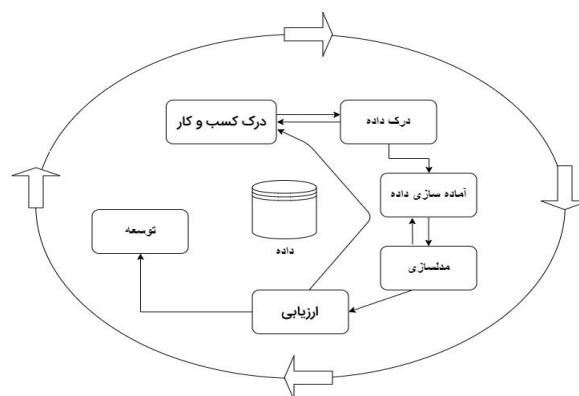
## ۲. روش پژوهش

در این مقاله از یک متدولوژی بسیار قوی تحت عنوان متدولوژی کریسپ (CRISP-DM<sup>6</sup>) استفاده شده است. اصولاً داده‌کاوی یک فرآیند تکرارپذیر است و هر یک از مراحل می‌تواند بارها تکرار شود (غضنفری و همکاران، ۱۳۸۷). از این رو از این متدولوژی به جهت تکرارپذیر بودن مراحل کار در هر گام، تضمین نتایج و در اختیار گذاشتن جزئیات کامل،

<sup>6</sup> Cross Industry Standard Process for Data Mining



استفاده کرده‌ایم (غضنفری و همکاران، ۱۳۸۷). متدولوژی کریسپ از شش گام تشکیل شده است که در شکل ۱ مراحل آن را می‌توان مشاهده نمود. این مراحل عبارتند از: ۱- شناخت سیستم، ۲- شناخت داده‌ها، ۳- آماده‌سازی داده‌ها، ۴- مدل‌سازی، ۵- ارزیابی، ۶- توسعه



شکل ۱. مراحل چرخه‌ی کریسپ (غضنفری و همکاران، ۱۳۸۷)

نرم‌افزارهای مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از: ۱- برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS 25 استفاده کرده‌ایم. نرم‌افزار SPSS، یک نرم‌افزار اختصاصی آماری است که از آن برای تجزیه و تحلیل نتایج داده‌های گردآوری شده حاصل از پرسشنامه‌های تحقیقات میدانی، استفاده می‌شود. ۲- برای مدل‌سازی از نرم‌افزارهای داده‌کاوی مانند: وکا، رییدماینر، R استفاده کرده‌ایم. به دلیل امکانات و قابلیت‌هایی که هر نرم‌افزار جهت اعمال تکنیک داده‌کاوی به منظور مدل‌سازی در مرحله پیش پردازش در اختیار ما قرار می‌دهد از این نرم‌افزارها استفاده نموده‌ایم. به عنوان مثال در نرم‌افزار وکا نسبت به نرم‌افزار رییدماینر و R به وسیله‌ی کلیک کردن می‌توان راحت‌تر مدل را نمایش داد ولی نرم‌افزار رییدماینر از قابلیت‌هایی نظیر نمای گرافیکی خوب، قابلیت سازگاری با فایل‌های خروجی اکثر نرم‌افزارها از جمله نرم‌افزار اکسل، امکان خطایابی سریع در هر یک از مراحل مدل‌سازی، نسبت به نرم‌افزار وکا و R برخوردار می‌باشد. در نرم‌افزار R نسبت به دو نرم‌افزار ذکر شده امکاناتی از جمله دست‌کاری داده‌ها، وجود کتابخانه‌های خاص به منظور انجام تجزیه و تحلیل در زمینه‌های مختلف آماری و داده‌کاوی دارد، به همین دلیل از قابلیت‌های هر نرم‌افزار جهت دقیق‌تر شدن هر یک از مراحل مدل‌سازی، استفاده شده است. در نهایت هر چه مدل دقیق‌تر باشد، خروجی کار نیز (کشف و استخراج دانش) از اعتبار بیشتری برخوردار خواهد بود. شکل ۲ جزئیات مربوط به مراحل اجرایی تحقیق را به صورت کامل نشان می‌دهد.



شناخت سیستم	شناخت داده‌ها	آماده‌سازی	مدلسازی	ارزیابی	توسعه
مشخص کردن: ۱- اهداف و جزئیات سیستم ۲- نیازمندی‌ها و محدودیت‌های پروژه ۳- شناسایی ریسک‌ها و امکان انجام پروژه ۴- اهداف داده کاوی	جمع آوری داده‌های اولیه: در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون توصیف داده‌ها: گزارشی از توصیف و تشریح داده‌ها اندازه‌گیری پایایی و روایی پرسشنامه‌ها تجزیه و تحلیل از لحاظ آماری و داده کاوی	پاکسازی داده‌ها قالب بندی مجدد داده‌ها: تبدیل داده‌های عددی به یک قالب مناسب برای مدلسازی یکپارچه سازی داده‌ها: کامپیوت کردن متغیرها در نرم افزار SPSS قالب بندی مجدد داده‌ها	انتخاب تکنیک مناسب برای داده کاوی ایجاد مدل و اعتبار سنجی مدل: ۱- تنظیم پارامترها (متغیرها) برای مدلسازی ۲- تشریح و توصیف مدل ارزیابی مدل بررسی و ارزیابی مجدد پارامترهای مدل بر اساس شاخص دقت	ارزیابی نتایج: کشف خطاهای احتمالی ارزیابی مجدد گام‌ها	استفاده از نتایج و اطلاعات نهایی مدل انتخاب ویژگی موثر بر روی انگیزش درونی دانش آموزان مقطع ابتدایی ارائه گزارش نهایی

## شکل ۲. مراحل اجرایی تحقیق بصورت لیست

### ۱-۲. شناخت سیستم

در این مرحله، ابتدا جزئیات مربوط به اهداف سیستم مشخص شد. سپس نیازمندی‌ها و محدودیت‌ها، ریسک‌های پروژه و امکان انجام پروژه تعیین شد. پس از طی مراحل ذکر شده، جهت جمع آوری داده از دو پرسشنامه استاندارد برنامه درسی پنهان و انگیزش تحصیلی استفاده نمودیم. پرسشنامه‌ها برای دانش آموزان مقطع ابتدایی توسط متخصصان علوم تربیتی قبلاً طراحی و تست شده بودند. پرسشنامه برنامه درسی پنهان با طیف پنج لیکرتی شامل ۳۰ سوال با سولات بسته می‌باشد که پایایی آن به وسیله ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۱ در مقاله (تقی پور و غفاری، ۱۳۸۸) ارزیابی شده است. پرسشنامه مقیاس هارتر با طیف پنج لیکرتی شامل ۳۳ سوال می‌باشد که پایایی آن به وسیله ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۲ توسط (ظهیری ناو و رجبی، ۱۳۸۸) ارزیابی شده است. مولفه‌های برنامه درسی پنهان که شامل مولفه‌های: "تشویق و تنبیه"، "جو اجتماعی مدرسه"، "روابط اجتماعی"، "ساختار فیزیکی مدرسه" می‌باشند و مولفه‌های انگیزش تحصیلی که شامل مولفه‌های: "انگیزش درونی" که از زیر مقیاس (چالش جویی، تسلط مستقلانه، کنجکاوی) و "انگیزش بیرونی" که از زیر



مقیاس (خوشایندی معلم، وابستگی به معلم، کار آسان) تشکیل شده‌اند. پس از ادغام این دو پرسشنامه، به یک پرسشنامه واحد با ۶۳ سوال رسیدیم و داده‌ها به صورت میدانی در دو مرحله پیش‌آزمون با ۳۵ نمونه و در مرحله پس‌آزمون مجموعاً ۱۲۷ نمونه (از دانش‌آموزان پسر چهارم (۲۵ نفر)، پنجم (۵۳ نفر) و ششم (۴۹ نفر) مقطع ابتدایی جمع‌آوری گردید. با یافتن پاسخ سوالات زیر، ما به اهداف داده‌کاوی خود دست پیدا خواهیم کرد و در نهایت، دانش استخراج می‌گردد. این سوالات عبارتند از: بین مولفه‌ی ساختار فیزیکی مدرسه و انگیزش درونی چه ارتباط معناداری وجود دارد؟ بین مولفه‌ی جو اجتماعی و انگیزش درونی چه ارتباط معناداری وجود دارد؟ بین مولفه‌ی روابط موجود در مدرسه و انگیزش درونی چه ارتباط معناداری وجود دارد؟ بین مولفه‌ی فناوری ارتباطات و اطلاعات و انگیزش درونی چه ارتباط معناداری وجود دارد؟ بین مولفه‌ی مکانیسم تشویق و تنبیه و انگیزش درونی چه ارتباط معناداری وجود دارد؟ در آخرین مرحله از این قسمت برنامه‌ریزی پروژه با توجه به اهداف داده‌کاوی که تعیین شده، انجام شد.

## ۲-۲. شناخت داده‌ها

این مرحله بسیار حیاتی می‌باشد به طوری که جزء طولانی‌ترین بخش یک پروژه داده‌کاوی محسوب می‌شود. پس از آنکه داده‌ها در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون جمع‌آوری گردید، داده‌ها از لحاظ پایایی و روایی سنجیده شد. به منظور تعیین روایی از نظرات متخصصین حوزه علوم تربیتی استفاده شده است و برای سنجش پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. در مرحله پیش‌آزمون با ۳۵ نمونه و با باقی ماندن ۵۵ سوال از ۶۳ سوال، ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۹۰۸ شد. در مرحله پس‌آزمون مجموعاً با ۱۲۷ نمونه، ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۸۳ شد و مشخص گردید که پرسشنامه از پایایی لازم برخوردار است. سپس از آزمون‌های نرمالیتی مانند چولگی و کشیدگی استفاده شد. پس از آنکه مقدار چولگی و کشیدگی بین بازه ۲- تا ۲ قرار گرفت از آزمون پیرسون برای همبستگی بین متغیرها استفاده گردید. هنگامی که کار تجزیه و تحلیل آماری به اتمام رسید و داده‌ها از لحاظ آزمون‌های آماری مورد تایید قرار گرفتند، وارد مرحله آماده‌سازی داده‌ها می‌شویم.

## ۲-۳. آماده‌سازی داده‌ها

در این مرحله ابتدا پاکسازی داده‌ها انجام شد. با توجه به اینکه داده‌ها توسط پژوهشگران به صورت میدانی جمع‌آوری شده بود، لذا دارای نویز و مقادیر دورافتاده نبودند. با این حال در مرحله پاکسازی داده‌ها متوجه این موضوع شدیم که مولفه "تعداد دفعات تشویق شده" که به پرسشنامه به صورت دستی اضافه شده بود، باعث تاثیر منفی بر روی نتایج الگوریتم‌ها می‌شود. به همین منظور دوباره به مرحله آماده‌سازی داده‌ها مراجعه شد و این مولفه حذف گردید. همچنین به دلیل اینکه ضریب آلفای کرونباخ مولفه "انگیزش بیرونی" زیر ۰/۷ گردید و از لحاظ پایایی مورد تایید نبود، این متغیر نیز حذف گردید. سپس برای آنکه داده‌ها به قالب مناسب جهت مدلسازی تبدیل شوند، آن‌ها را بر اساس راهنمایی که در خود پرسشنامه برای تحلیل امتیازها بود، با استفاده از نرم‌افزار SPSS ادغام کردیم؛ چرا که داده‌ها برحسب امتیازاتی می‌باشند که هر دانش‌آموز برای هر سوال انتخاب کرده است و بیشتر برای تجزیه و تحلیل آماری مناسب می‌باشند. به همین علت





در مرحله نخست، ابتدا سوالات مربوط به هر مولفه با کمک نرم افزار spss ادغام گردید یعنی امتیازهای سوالات مربوط به هر مولفه جمع گردید و تبدیل به یک متغیر شد. مثلاً مجموع امتیازات مولفه ساختار فیزیکی و یا مولفه جو اجتماعی مدرسه برای هر نمونه (رکورد) انجام گردید و تبدیل به یک متغیر یا مولفه واحد گردید. برای مولفه های دیگر (برچسب داده ها) نیز به همین صورت با کمک نرم افزار رییدماینر (به وسیله عملگر Generate Attribute) انجام شد. مثلاً نمرات مولفه ساختار فیزیکی مدرسه در عدد ۵-۱ (تعداد گزینه ها) ضرب گردید. سپس حد پایین - متوسط و بالا نمرات با توجه به رابطه زیر مشخص و دسته بندی انجام شد که برای درک بهتر در جدول ۱ می توان آن را مشاهده نمود.

حد پایین نمرات = تعداد سوالات برای هر متغیر \* ۲

حد متوسط نمرات = تعداد سوالات برای هر متغیر \* ۳

حد بالای نمرات = تعداد سوالات برای هر متغیر \* ۵

#### جدول ۱. سه حد تعریف شده برای تبدیل مقادیر عددی داده ها به قالب مناسب برای مدلسازی

نام متغیر	حد پایین نمرات	حد متوسط نمرات	حد بالا نمرات	تعداد سوالات برای هر متغیر
ساختار فیزیکی مدرسه	12	18	30	6
جو اجتماعی مدرسه	8	12	20	4

در آخرین مرحله روی داده ها قالب بندی مجدد به منظور مدلسازی و اعمال تکنیک های داده کاوی انجام شد. همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود، برای قالب بندی مجدد نیاز به این بود که مقادیر عددی هر مولفه تبدیل به مقادیری مناسب گردند. این مقادیر در مرحله مدلسازی قرار است به عنوان پارامتر ورودی به منظور انتخاب بهترین الگوریتم داده کاوی قرار بگیرند. به همین منظور با توجه به توضیحاتی که در پرسشنامه موجود بود؛ اقدام به دسته بندی مقادیر، به سه دسته: ضعیف، متوسط و قوی نمودیم. برای نمونه در مورد مولفه جو اجتماعی مدرسه، مقادیری که بین ۴ تا ۸ بودند در دسته ضعیف، مقادیری که بین ۸ تا ۱۲ بودند در دسته متوسط و مقادیری که بیشتر از ۱۲ (یا بین ۱۲ تا ۲۰) بودند در دسته قوی، طبقه بندی شدند. برای سایر مولفه ها نیز به همین شکل دسته بندی با کمک نرم افزار رییدماینر انجام شد.



## ۴-۲. مدلسازی داده‌ها

در این مرحله ابتدا تکنیک‌های مناسب جهت مدلسازی انتخاب گردید. بدین منظور با توجه به دسته‌بندی‌هایی که در مرحله آماده‌سازی داده‌ها انجام گرفته بود از الگوریتم‌های دسته‌بندی برای مدلسازی استفاده کردیم که این الگوریتم‌ها شامل: درخت تصمیم، بیزین ساده، بهینه‌ساز متوالی کمینه، بگینگ و بوستینگ هستند. سپس از بین الگوریتم‌های دسته‌بندی، الگوریتم بگینگ به منظور ایجاد مدل، انتخاب و مدل ایجاد شد. بعد از اینکه مدل بر اساس پارامترهای مورد تحقیق (مثلاً مولفه‌ی روابط موجود در مدرسه) ایجاد شد، از معیار دقت برای ارزیابی مدل نهایی استفاده شد. حال قبل از اینکه به نتایج مدلسازی پردازیم، ابتدا به تشریح متغیرهای داده می‌پردازیم که به ارائه هر چه بهتر نتایج مدلسازی کمک می‌نماید، سپس به نتایج الگوریتم‌ها مورد استفاده در تحقیق می‌پردازیم.

### جدول ۲. تشریح متغیرها

نوع متغیر	شرح متغیر	نوع متغیر	شرح متغیر
اسمی - تبدیل داده	فناوری اطلاعات و ارتباطات	عددی	سن
اسمی - تبدیل داده	مکانیسم تشویق و تنبیه	اسمی	مقطع تحصیلی
اسمی - تبدیل داده	ساختار فیزیکی مدرسه	اسمی	سال ورود به مدرسه
اسمی - تبدیل داده	روابط موجود در مدرسه	اسمی - تبدیل داده	میزان تعداد دفعات تشویق شده
اسمی - تبدیل داده	انگیزش درونی	اسمی - تبدیل داده	ساختار فیزیکی مدرسه

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، مقادیری که هر مولفه دارند به صورت عددی و یا اسمی می‌باشند و متغیرهای سن، مقطع تحصیلی و سال ورود به مدرسه به صورت دستی هنگام جمع‌آوری داده‌ها اضافه گردید. برای متغیر سال ورود، آن دسته از دانش‌آموزانی که در سال ۹۸-۹۷ مشغول به تحصیل هستند؛ به عنوان دانش‌آموزان جدید و آن دسته از دانش‌آموزانی که قبل از نیمسال ۹۸-۹۷ مشغول به تحصیل هستند، در دسته قدیم، قرار داده‌ایم.

جنس متغیرهای برنامه درسی پنهان و مولفه‌ی انگیزش درونی در ابتدا به صورت عددی بودند و ما جنس متغیر را با استفاده از توضیحات جدول ۱ از نوع عددی به صورت اسمی تبدیل نمودیم. با توجه به اینکه در قسمت‌های قبل توضیحاتی در مورد مولفه‌ی انگیزش درونی آورده شد، از آوردن توضیح مجدد خودداری نموده و برای درک هر چه بهتر مدلسازی، فقط به تشریح مولفه‌های برنامه درسی پنهان به‌طور خلاصه می‌پردازیم.



**متغیر تشویق و تنبیه:** تشویق به معنای برانگیختن، به شوق آوردن، راغب ساختن و شایق کردن، تنبیه به معنای بیدار کردن، آگاه کردن و هشیار ساختن است (ممتحن، ۱۳۹۱).

**متغیر روابط اجتماعی (روابط موجود در مدرسه):** روابط اجتماعی رفتارهایی هستند که با مردم که ممکن است همکلاسی‌ها، معلمان و سایر کارکنان مدرسه باشند، برای کنش متقابل داریم. در مراحل بعدی زندگی، این کنش متقابل با همکاران، سرپرستان، دوستان و افراد دیگری که شخص ملاقات می‌کند، برقرار می‌شود (Seevers, 2008).

**متغیر ساختار فیزیکی مدرسه:** ساختار فیزیکی شامل نور، رنگ، صدا، طرز چیدمان صندلی‌ها، فضای سبز و تجهیزات حیاط مدرسه می‌باشد (سید طاهرالدینی، ۱۳۹۵).

**متغیر فناوری اطلاعات و ارتباطات:** فناوری اطلاعات و ارتباطات به مطالعه، طراحی، توسعه، پیاده‌سازی، پشتیبانی یا مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر رایانه، خصوصاً برنامه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزار رایانه می‌پردازد (زارع خلیلی و چوپانی، ۱۳۸۹).

**متغیر جو اجتماعی مدرسه:** جو اجتماعی دانش‌آموزان عبارت است از: مشارکت دانش‌آموزان در کلاس (در امور تدریس، یادگیری، برنامه‌ریزی و غیره)؛ رابطه صمیمی معلم و دانش‌آموز و برخورداری از حمایت معلم در مواقع مشکل؛ رابطه صمیمی دانش‌آموزان باهم؛ برقراری مقررات و ایجاد نظم در کلاس؛ سازمان‌دهی مطالب آموزشی در کلاس؛ اهمیت دادن به تلاش و انجام تکالیف دانش‌آموز؛ ارائه مطالب جدید و تازه و رغبت‌انگیز (انصاری، ۱۳۷۵).

### ۳. یافته‌های تحقیق

در این قسمت قبل از پرداختن به نتایج مدلسازی ابتدا به اعتبارسنجی مدل می‌پردازیم، سپس به معیارهای ارزیابی تکنیک‌های داده‌کاوی مورد استفاده در تحقیق می‌پردازیم.

#### ۳-۱. اعتبارسنجی مدل

ارزیابی و اعتبارسنجی مدل، گامی مهم در فرآیند داده‌کاوی محسوب می‌شود. در این مقاله، برای اعتبارسنجی مقاله از روش اعتبارسنجی متقابل (cross-validation) و برای ارزیابی مدل نهایی از معیار دقت استفاده شده است. در روش اعتبارسنجی متقابل، داده‌ها به طور تصادفی به  $k$  زیرمجموعه یا لایه (fold) مجزا با حجم تقریباً یکسان تقسیم می‌شوند و  $k$  بار آموزش و اعتبارسنجی بر روی این زیرمجموعه‌ها انجام می‌شوند، به این صورت که هر بار یکی از زیرمجموعه‌ها برای اعتبارسنجی مدل (test set) نگه داشته می‌شوند و  $k-1$  زیرمجموعه‌ی دیگر، برای آموزش مدل (training test) استفاده می‌شود. این فرآیند بطور مکرر  $k$  بار تکرار می‌شود به گونه‌ای که همه‌ی زیرمجموعه‌ها دقیقاً یک بار برای اعتبارسنجی مدل به کار برده شوند. در نهایت، برای برآورد خطای نهایی این  $k$  تکرار، میانگین گرفته می‌شود. بدین صورت همه‌ی داده‌ها در هر دو مجموعه‌ی آموزش و اعتبارسنجی قرار گرفته و به همین جهت، روش ارزیابی دقیق‌تری محسوب می‌شود. به طور کلی، روش اعتبارسنجی ۱۰ لایه (10 fold) برای برآورد دقت نهایی پیشنهاد می‌شود (Han et al, 2011). از این رو، ما در این مقاله از روش اعتبارسنجی ۱۰ لایه برای برآورد دقت نهایی استفاده نموده‌ایم.



### ۲-۳. ارزیابی مدل نهایی

معیارهای مختلفی برای ارزیابی الگوریتم‌های دسته‌بندی وجود دارند که در شکل ۳ مشاهده می‌شود. ما در این مقاله برای ارزیابی مدل نهایی از معیار دقت یا Accuracy استفاده نموده‌ایم.

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (1)$$

$$\text{Recall or Sensitivity} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (2)$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP} \quad (3)$$

$$F - \text{Measure} = 2 * \frac{\text{Precision} * \text{Recall } c}{\text{Precision} + \text{Recall } c} \quad (4)$$

شکل ۳. شاخص‌های ارزیابی الگوریتم‌های داده‌کاوی (Han et

.al, 2011)

در این روابط،

**TP**<sup>۷</sup>: نشان دهنده‌ی تعداد رکوردهایی است که در واقع در دسته‌ی مثبت قرار دارند و الگوریتم طبقه‌بندی نیز، دسته‌ی آن‌ها را به درستی و مثبت تشخیص داده است.

**TN**<sup>۸</sup>: نشان دهنده‌ی تعداد رکوردهایی است که در واقع در دسته‌ی منفی قرار دارند و الگوریتم طبقه‌بندی نیز، دسته‌ی آن‌ها را به درستی و منفی تشخیص داده است.

**FP**<sup>۹</sup>: نشان دهنده‌ی تعداد رکوردهایی است که در واقع در دسته‌ی منفی قرار دارند اما الگوریتم طبقه‌بندی، دسته‌ی آن‌ها را به اشتباه، مثبت تشخیص داده است.

**FN**<sup>۱۰</sup>: نشان دهنده‌ی تعداد رکوردهایی است که در واقع در دسته‌ی مثبت قرار دارند اما الگوریتم طبقه‌بندی، دسته‌ی آن‌ها را به اشتباه، منفی تشخیص داده است.

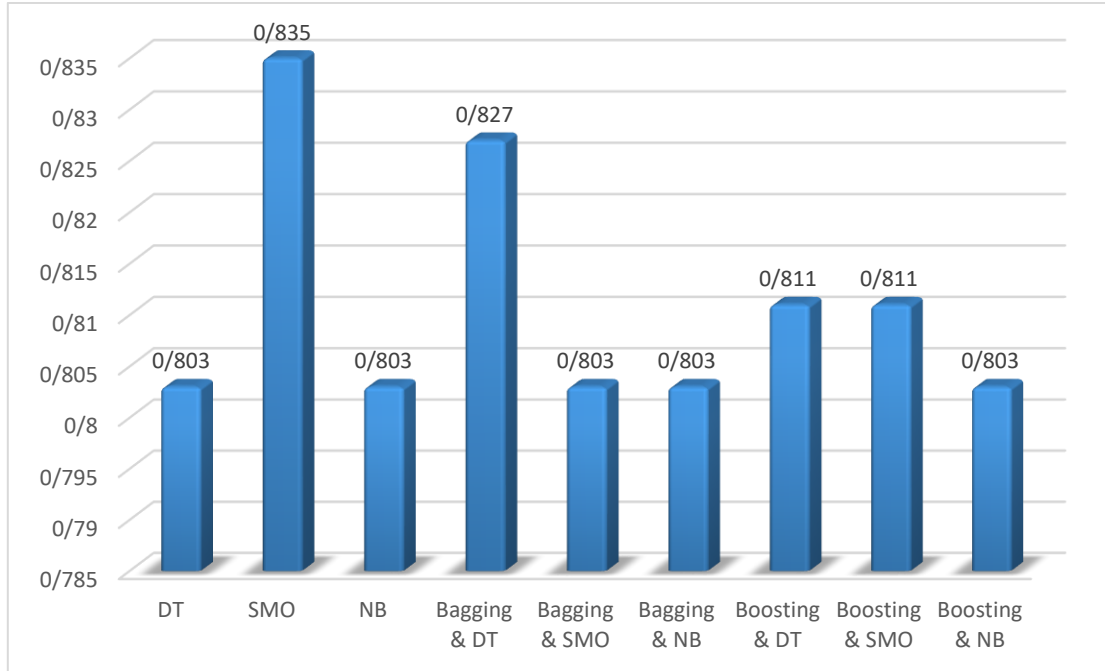
حال در قسمت بعد به نتایج الگوریتم‌های مورد استفاده در تحقیق می‌پردازیم.

<sup>7</sup> True Positive

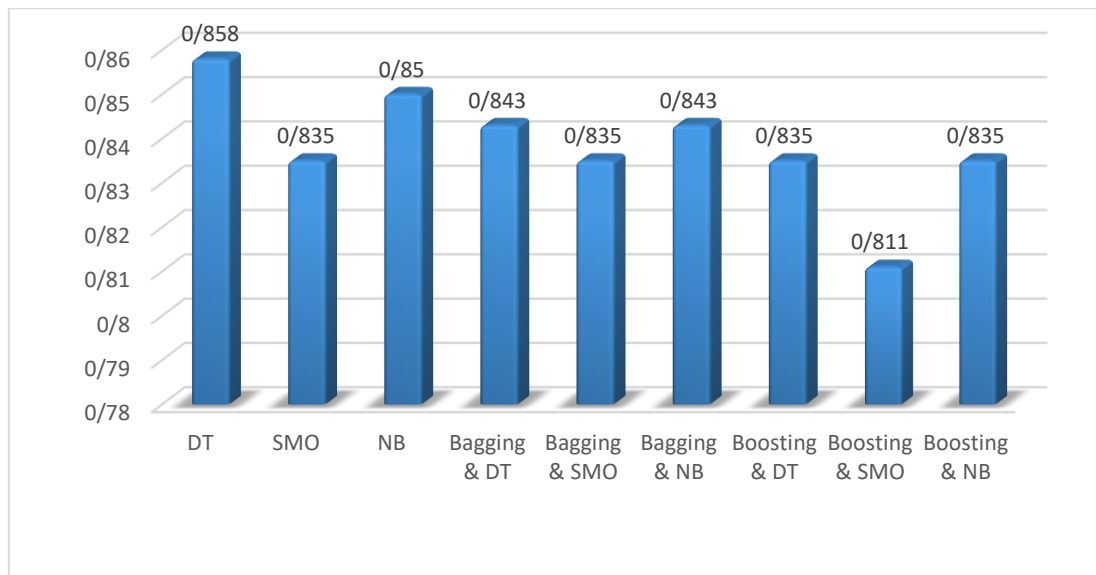
<sup>8</sup> True Negative

<sup>9</sup> False Positive

<sup>10</sup> False Negative



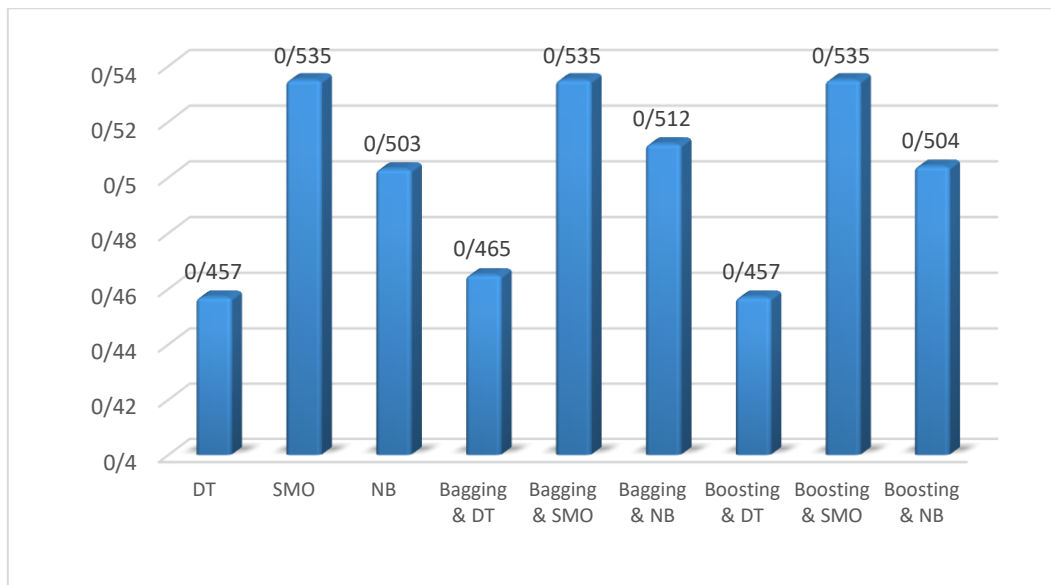
شکل ۴. نمودار نتایج الگوریتم‌ها برای مولفه‌ی ساختار فیزیکی مدرسه بر اساس معیار دقت همان‌طور که در نمودار شکل ۴ مشاهده می‌گردد از بین الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده، الگوریتم بهینه‌ساز کمینه متوالی (SMO) با دقت ۸۳/۵ درصد از دقت بالایی نسبت به سایر الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده برخوردار می‌باشد. این امر بدین معنی است که این ویژگی بر روی مولفه‌ی انگیزش درونی ۸۳/۵ درصد تاثیر گذاشته است.



شکل ۵. نمودار نتایج الگوریتم‌ها برای مولفه‌ی جو اجتماعی مدرسه بر اساس معیار دقت

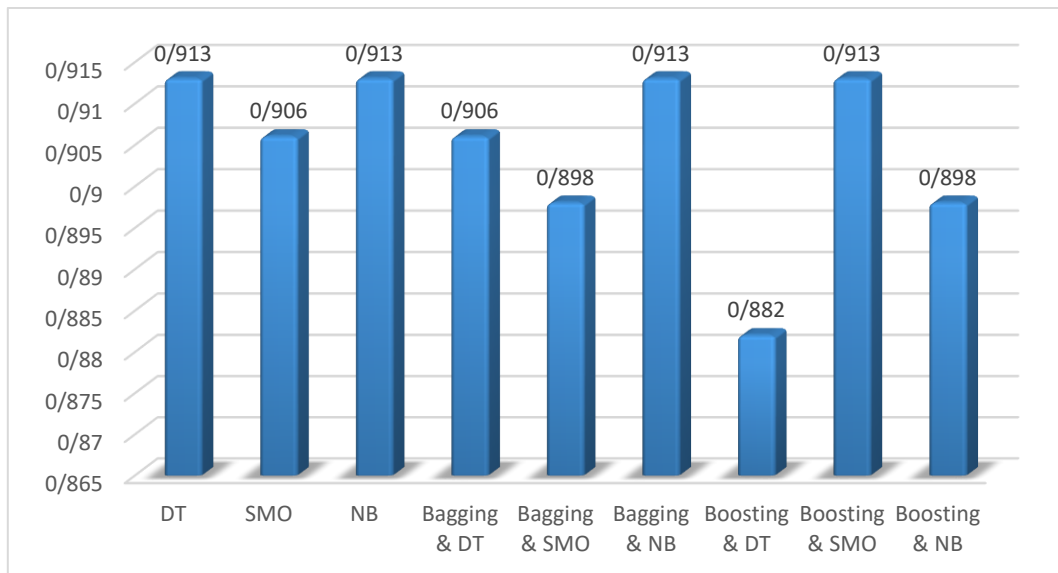


در نمودار شکل ۵، از بین الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده، الگوریتم درخت تصمیم (DT) با دقت ۸۵/۸ درصد از دقت بالایی نسبت به سایر الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده برخوردار می‌باشد. این امر بدین معنی است که این ویژگی بر روی انگیزش درونی ۸۵/۸ درصد تاثیر گذاشته است.



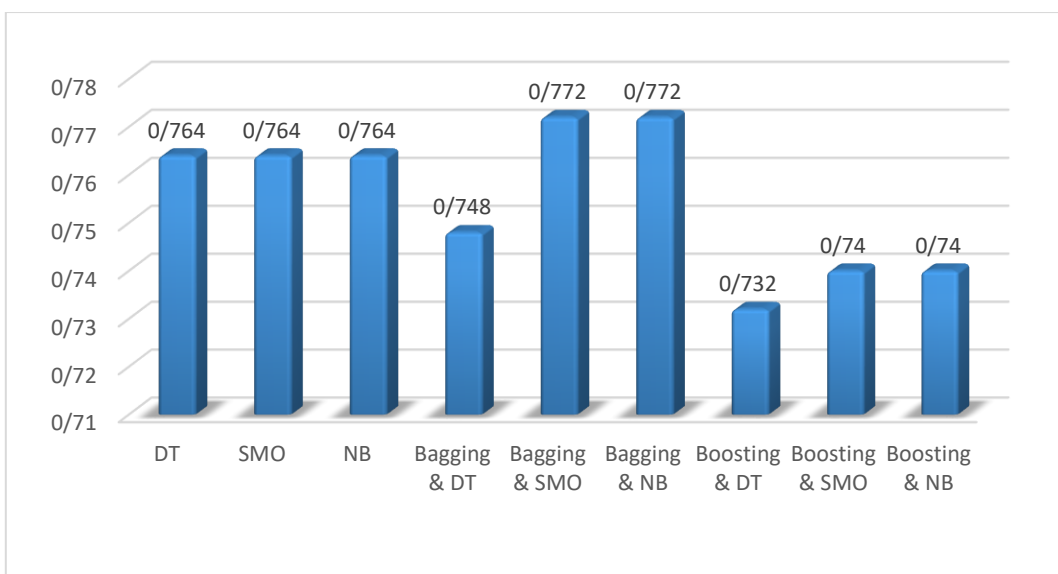
### شکل ۶. نمودار نتایج الگوریتم‌ها برای مولفه‌ی فناوری ارتباطات و اطلاعات بر اساس معیار دقت

در نمودار شکل ۶، از بین الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده، الگوریتم ادغامی بگینگ و بهینه‌ساز کمینه متوالی (Bagging & SMO) و الگوریتم ادغامی بوستینگ و بهینه‌ساز کمینه متوالی (Boosting & SMO) و در نهایت الگوریتم بهینه‌ساز کمینه متوالی (SMO) هر سه به صورت مشترک با دقت ۵۳/۵ درصد، از دقت بالایی نسبت به سایر الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده برخوردار می‌باشند. این امر بدین معنی است که ویژگی فناوری ارتباطات و اطلاعات بر روی انگیزش درونی ۵۳/۵ درصد تاثیر گذاشته است.



شکل ۷. نمودار نتایج الگوریتم‌ها برای مولفه‌ی روابط موجود در مدرسه بر اساس معیار دقت

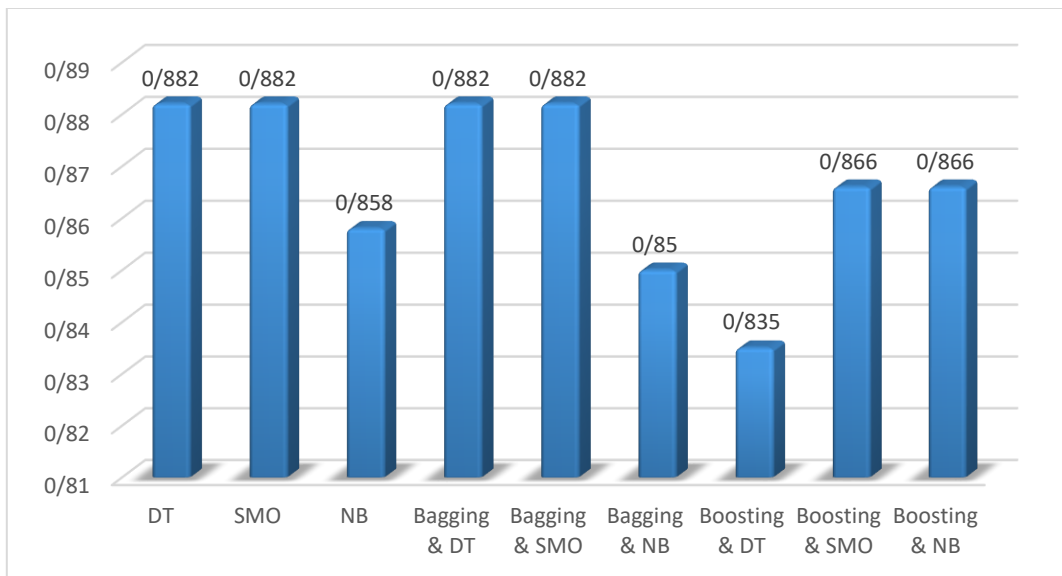
در نمودار شکل ۷، از بین الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده، الگوریتم‌های درخت تصمیم (DT)، شبکه عصبی (NB)، الگوریتم ادغامی بگینگ و شبکه عصبی (Bagging & NB) و در نهایت الگوریتم ادغامی بوستینگ و بهینه‌ساز کمینه متوالی (Boosting & SMO) به صورت مشترک با دقت ۹۱/۳ درصد، از دقت بالایی نسبت به سایر الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده برخوردار می‌باشند. این امر بدین معنی است که ویژگی روابط موجود در مدرسه بر روی انگیزش درونی ۹۱/۳ تاثیر گذاشته است.



شکل ۸. نمودار نتایج الگوریتم‌ها برای مولفه‌ی مکانیسم تشویق و تنبیه بر اساس معیار دقت



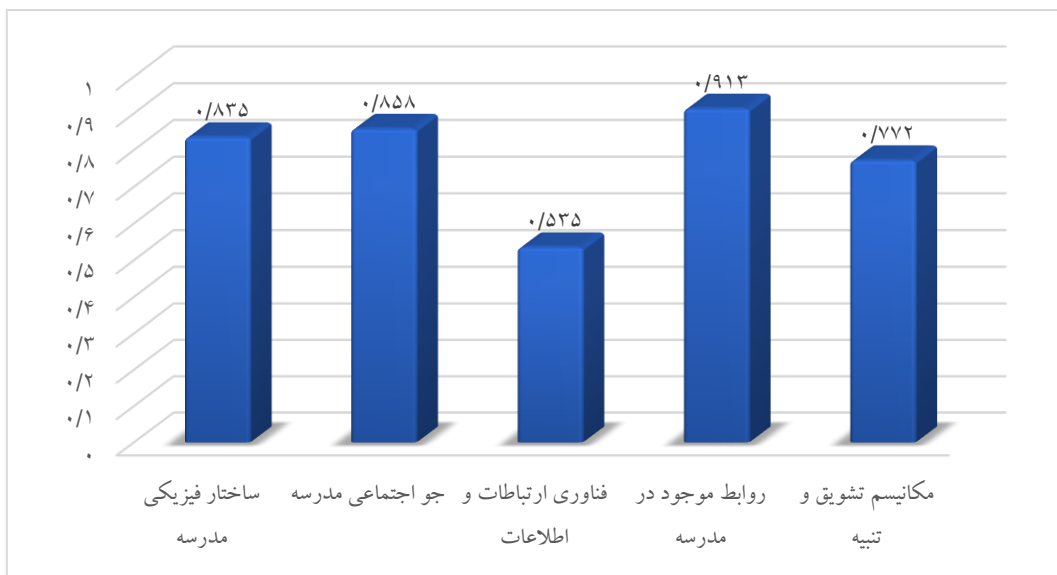
در نمودار شکل ۸، از بین الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده، الگوریتم ادغامی بگینگ و بهینه‌ساز کمینه متوالی ( Bagging & SMO) و الگوریتم ادغامی بگینگ و شبکه بیزین (Bagging & NB) هر دو به صورت مشترک با دقت ۷۷/۲ درصد، از دقت بالایی نسبت به سایر الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده برخوردار هستند. این امر بدین معنی است که ویژگی مکانیسم تشویق و تنبیه بر روی انگیزش درونی ۷۷/۲ درصد تاثیر گذاشته است.



شکل ۹. نمودار نتایج الگوریتم‌ها برای مولفه‌ی انگیزش درونی بر اساس معیار دقت

در نمودار شکل ۹، از بین الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده، الگوریتم درخت تصمیم (DT)، بهینه‌ساز کمینه متوالی (SMO)، الگوریتم ادغامی بگینگ و درخت تصمیم (Bagging & DT) و الگوریتم ادغامی بگینگ و بهینه‌ساز کمینه متوالی (Bagging & SMO) هر چهار الگوریتم به صورت مشترک با دقت ۸۸/۲ درصد، از دقت بالایی نسبت به سایر الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده برخوردار هستند. این امر بدین معنی است که ویژگی انگیزش درونی در این دانش‌آموزان ۸۸/۲ درصد است.





شکل ۱۰. تاثیر مولفه‌های برنامه‌درسی پنهان بر روی انگیزش درونی

در قسمت نهایی این بخش به نتایج مولفه‌هایی می‌پردازیم که بیشترین تاثیر را بر روی انگیزش درونی داشته‌اند. همانطور که در نمودار شکل ۱۰ مشاهده می‌شود، مولفه‌ی روابط موجود در مدرسه بیشترین تاثیر را بر روی انگیزش درونی داشته است و مولفه‌ی فناوری ارتباطات و اطلاعات کمترین تاثیر را بر روی انگیزش درونی دانش‌آموزان داشته است.

#### ۴. بحث

همان‌طور که در نمودارهای شکل ۱۰-۴ مشاهده می‌کنید و با توجه به توضیحاتی که ارائه گردید، ما در این تحقیق از شاخص دقت برای ارزیابی الگوریتم‌های دسته‌بندی کننده (درخت تصمیم، بیزین ساده، بهینه‌ساز متوالی کمینه، بگینگ و بوستینگ) استفاده نموده‌ایم که از رابطه‌ی شکل ۳ بدست می‌آید. آنچه از نمودارهای شکل ۱۰-۴ استنباط می‌شود این است که متغیر روابط موجود در مدرسه با دقت ۹۱/۳ درصد، بهترین نتیجه را نسبت به سایر مولفه‌ها در الگوریتم‌های دسته‌بندی داشته است. این یعنی روابطی که دانش‌آموزان با هم‌کلاسی‌ها، معلمان و سایر کارکنان مدرسه با یکدیگر دارند، تاثیر بسیار زیادی بر روی انگیزش درونی دانش‌آموزان داشته است و از طرفی این موضوع باعث شده است تا آن‌ها هم در بعد آموزشی و هم در بعد تربیتی رشد قابل توجهی داشته باشند و در نهایت رضایتمندی دانش‌آموزان این مدرسه از تحصیل را در پی داشته باشد. اگرچه سایر مولفه‌ها مانند: متغیرهای جو اجتماعی در مدرسه با دقت ۸۵/۸ درصد، ساختار فیزیکی مدرسه با دقت ۸۳/۵ درصد و مکانیسم تشویق و تنبیه با دقت ۷۷/۲ درصد و مولفه فناوری ارتباطات و اطلاعات با دقت ۵۳/۵ درصد بر روی مدل‌سازی تاثیر داشته‌اند، اما با توجه به سوالاتی که در هنگام جمع‌آوری داده‌ها از دانش‌آموزان پرسیده شد، دانش‌آموزانی که در سال‌های گذشته وارد مدرسه شده‌اند یا دانش‌آموزانی که بیشتر تشویق می‌شوند، این تشویق‌ها برای آن‌ها کم‌کم یکنواخت می‌شود و سطح توقع آن‌ها بالا می‌رود؛ و همین موضوع سبب شده است که دیگر مانند گذشته



از این امکانات و تشویق‌ها رضایت کافی را نداشته باشند. یکی از دلایل اصلی که موجب شده تا مولفه فناوری ارتباطات و اطلاعات تأثیر پایین‌تری نسبت به سایر مولفه‌ها بر روی مدل داشته باشد، به عدم استفاده دانش‌آموزان از این امکانات برمی‌گردد. لذا ذینفعان بودجه خود را می‌توانند صرف موارد دیگری کنند تا در هزینه‌های خود صرفه‌جویی کنند چرا که هیچ تأثیری روی انگیزش درونی دانش‌آموزان ندارد؛ و یا دانش‌آموزان با نظارت معلمان و کارکنان، با توجه به شرایط سنی خود، و در حد نیاز، به کسب آگاهی در حوزه فناوری ارتباطات و اطلاعات، با توجه به رشد سریع آن در جوامع امروزی بپردازند. در نهایت مولفه انگیزش درونی با دقت ۸۸/۲ درصد بر روی رضایتمندی تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر داشته است که این امر نشان‌دهنده تأثیر مثبتی است که مولفه‌های برنامه درسی پنهان بر روی انگیزش درونی دانش‌آموزان داشته است.

### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

ما در این مقاله به بررسی تأثیر مولفه‌های برنامه درسی پنهان بر روی انگیزش درونی با کمک تکنیک‌های داده‌کاوی پرداخته‌ایم. شناسایی مولفه تأثیرگذار موجب می‌شود که دانش‌آموزان هم از لحاظ بُعد آموزشی و هم در بُعد تربیتی رشد قابل توجهی داشته باشند. از طرفی شناسایی این عوامل موجب می‌گردد تا نیروی انسانی تربیت گردد که علاوه بر مسئولیت‌پذیری، توانایی کار گروهی و رویکرد خلاقانه حل مسائل هنگام بروز مشکلات را داشته باشند. در این تحقیق با یافتن الگوها و دانش پنهان به وسیله تکنیک‌های داده‌کاوی می‌توان به تصمیم‌گیرندگان در راستای ارتقاء و بهبود فرآیندهای آموزشی کمک شایانی نمود. در پایان به افراد و پژوهشگران علاقمند پیشنهاداتی ارائه می‌شود که عبارتند از: پیشنهاد می‌شود که تحقیقات آتی در نمونه‌های بزرگ‌تری از افراد صورت گیرد. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، جهت افزایش اعتبار نتایج از روش‌هایی مانند مصاحبه نیز استفاده شود. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی، از الگوریتم‌های دیگری مانند الگوریتم‌های یادگیری عمیق نیز استفاده شود.

### ۶. منابع

- اسکندری، حسین. (۱۳۸۷). برنامه‌درسی پنهان، انتشارات نیما، تهران، چاپ دوم.
- انصاری، حجت‌اله. (۱۳۷۵). بررسی تأثیر جو روانی - اجتماعی کلاس در پیشرفت تحصیلی، مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی.
- بیابانگرد، اسماعیل. (۱۳۸۴). روانشناسی تربیتی روانشناسی آموزش و یادگیری"، تهران، چاپ اول.
- بیانفر، فاطمه؛ ملکی، حسن؛ دلاور، علی؛ سیف، علی اکبر. (۱۳۹۰). تبیین اثر برنامه درسی پنهان مدارس بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره راهنمایی به منظور ارائه مدل، فصلنامه علمی نوآوری‌های آموزشی، دوره ۱۰، شماره ۱.
- تقی پور، حسینعلی، غفاری، هاجر. (۱۳۸۸). بررسی نقش برنامه درسی پنهان در رفتار انضباطی دانش‌آموزان از دیدگاه مدیران و معلمان مدارس راهنمایی دخترانه شهرستان خلخال در سال تحصیلی ۸۹-۸۸، فصلنامه آموزش و ارزشیابی، دوره ۲، شماره ۷.



زارع خلیلی، مجتبی؛ چوپانی، حیدر. (۱۳۸۹). آموزش الکترونیکی؛ رویکردی نوین به آموزش، اولین همایش ملی آموزش در ایران ۱۴۰۴، تهران، مرکز همایشهای برج میلاد، پژوهشکده سیاستگذاری علم، فناوری و صنعت. قابل دسترس در سایت به نشانی: [https://www.civilica.com/Paper-INCE01-INCE01\\_128.html](https://www.civilica.com/Paper-INCE01-INCE01_128.html)

سید طاهرالدینی، مینو. (۱۳۹۵). تاثیر برنامه درسی پنهان در آموزش و پرورش و آموزش عالی، مجله مدیریت فراگیر، دوره ۲، شماره ۱.

ظهیری ناو، بیژن؛ رجبی، سوران. (۱۳۸۸). بررسی ارتباط گروهی از متغیرها با کاهش انگیزش تحصیلی دانشجویان رشته‌ی زبان و ادبیات فارسی"، نشریه‌ی علمی پژوهش‌های آموزش و یادگیری، دوره ۱، شماره ۳۶.

غضنفری، مهدی؛ عزیزاده، سمیه؛ تیمورپور، بابک. (۱۳۸۷)، داده کاوی و کشف دانش، دانشگاه علم و صنعت ایران، مرکز انتشارات، تهران، چاپ پنجم.

فرج پور، نیلوفر؛ سماوی، سید عبدالوهاب؛ جاودان، موسی. (۱۳۹۸). رابطه علی متغیرهای انگیزشی و عملکرد تحصیلی با میانجی گری درک مفهومی در دانش آموزان پسر و دختر پایه هشتم، نشریه علمی فناوری آموزش، دوره ۱۳، شماره ۴. doi: 10.22061/jte.2018.3438.1873

ممتحن، مهدی. (۱۳۹۱). واکاوی نگاره های تعلیمی - تربیتی تشویق و تنبیه در آثار سعدی، پژوهشنامه ادبیات تعلیمی، دوره ۴، شماره ۱۵.

مهرمحمدی، محمود. (۱۳۸۸). برنامه درسی، نظرگاه‌ها، رویکردها و چشم اندازها، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، چاپ هفتم.

هاشمی، سید احمد؛ خدابخشی صادق آبادی، فاطمه. (۱۳۹۶). برنامه درسی پنهان و نقش آن در مدارس، فصلنامه پیشرفت‌های نوین در علوم رفتاری، دوره ۲، شماره ۸.

Burgos, C. And Campanario, M. L. And Peña, D.de la And Lara, J. A. And Lizcano, D. And Martínez, M. A. (2018). Data mining for modeling students' performance: A tutoring action plan to prevent academic dropout. *Computers & Electrical Engineering*. 66, 541–556. <https://doi.org/10.1016/J.OMPELECENG.2017.03.005>.

Han, J. And Pei, J. And Kamber, M. (2011). *Data mining: concepts and techniques* (3rd ed.). Elsevier Publishing; Available from: <https://b2n.ir/356008>.

Kentli, F.D.(2009). Comparison of hidden curriculum theories. *European Journal of Educational Studies*. (pp. 83–88). *European Journal of Educational Studies*, vol. 1, no. 2.

Rodrigues, M. W. And Isotani, S. And Zárata, L. E. (2018). Educational Data Mining: A review of evaluation process in the e-learning.(pp. 1701–1717). *Journal of Telemat and Informatics :elsivier*. vol. 35, no. 6.

Seevers, R. And Jones-Blank, M. (2008). Exploring the Effects of Social Skills Training on Social Skill Development on Student Behavior. *National forum of special*

Arch **5<sup>TH</sup>** INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
APPLIED RESEARCH IN COMPUTER,  
ELECTRICAL AND INFORMATION  
TECHNOLOGY

September 15, 2020

Tbilisi - Georgia

COMSTEC Inter-Islamic Network on Virtual Universities  
Avicenna International Community College LLC



education journal. vol. 19. no. 1. Available from:  
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED499237.pdf>.