



دانشگاه کاشان
University of Kashan

مجله محاسبات نرم
SOFT COMPUTING JOURNAL
تارنمای مجله: scj.kashanu.ac.ir



پیش‌بینی رابطه زوجین در دوره کرونا با استفاده از انتخاب ویژگی مبتنی بر همبستگی و یادگیری ماشین[✦]

علی اصغر اخوان مهدوی^۱، دانشجوی کارشناسی ارشد، الهام مهدی پور^{۱*}، استادیار
^۱ گروه مهندسی کامپیوتر، موسسه آموزش عالی خاوران، مشهد، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

با پیشرفت بیماری کرونا اغلب جوامع با افزایش آمار طلاق مواجه شدند که بدلیل نارضایتی، ناسازگاری و آشفتگی در روابط زوجین رخ داده است. یکی از عوامل موثر در ازدواج موفق، انتظار واقع‌گرایانه از ازدواج است که بررسی عوامل ازدواج موفق، گامی مهم برای رسیدن به این هدف است. در این راستا پژوهش حاضر به بررسی عوامل موثر در ازدواج موفق و یا طلاق زوجین با استفاده از کشف همبستگی بین ویژگی‌ها و الگوریتم‌های یادگیری ماشین پرداخته است. این پژوهش برای پیش‌بینی نوع رابطه زوجین اقدام به طراحی پرسشنامه استاندارد با ۵۴ سوال بر پایه پرسشنامه زوج‌درمانی گاتمن موجود در پایگاه داده Kaggle نموده و هدفش تشخیص بقای رابطه با استفاده از تحلیل ۱۷۰ نفر از پاسخ‌های زوجین است. همچنین پرسشنامه فوق به زبان فارسی طراحی و بین ۳۳ خانواده ایرانی پخش شد و با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، نوع رابطه زوجین پیش‌بینی شد. همچنین ویژگی‌های موثر بر رابطه زوجین در فرهنگ ایرانی در این تحقیق به کمک ضریب همبستگی پیرسون استخراج و با ویژگی‌های موثر در تحقیق دیگری که روی افرادی با فرهنگ متفاوت انجام شده است؛ مقایسه شده و نتایج نشان داد تغییر فرهنگ می‌تواند برخی از ویژگی‌های موثر را تغییر دهد. نتایج تجربی نشان می‌دهد عواملی که بیش از همه نقش موثری در پیش‌بینی مطلقه یا متاهل بودن فرد دارند شامل (۱) صمیمیت بین زوجین و (۲) سکوت و فرونشاندن خشم در بحث‌ها و مشاجره‌ها است. در بین الگوریتم‌های یادگیری ماشین مورد بررسی، الگوریتم درخت تصمیم و بیزین ساده با دقت ۱۰۰ درصد بالاترین کارایی را از خود نشان داده‌اند.

تاریخچه مقاله:

دریافت ۰۵ بهمن ماه ۱۴۰۰
پذیرش ۰۱ تیر ماه ۱۴۰۱

کلمات کلیدی:

ازدواج موفق
طلاق
یادگیری ماشین
انتظار واقع‌گرایانه
رابطه زوجین

© ۱۴۰۱ - مجله محاسبات نرم، کلیه حقوق محفوظ است.

۱. مقدمه

فرآیندی است که شروع آن می‌تواند همزمان با شروع زندگی مشترک باشد و ناگهانی رخ نمی‌دهد [۳]. درگیری‌های زن و شوهر تاثیر منفی بر سلامتی روح و افزایش نرخ طلاق در جامعه دارد. امروزه بالا رفتن سن جمعیت ایران، یکی از معضلات جامعه است که به علت فرزندآوری کم خانواده‌ها - که یکی از علل آن، مشکلات و اختلافات زوجین است - رخ داده است. در گذشته‌های نه‌چندان دور، زندگی مشترک افراد دوام طولانی تری

مساله طلاق مهم‌ترین آسیب پیش روی نهاد خانواده است [۱]. تعارض، ناسازگاری، نارضایتی، آشفتگی در روابط زوجین بر سلامت فرد، خانواده و جامعه اثر نامطلوبی دارد [۲]. طلاق

✦ نوع مقاله: پژوهشی

* نویسنده مسئول

پست(های) الکترونیک: ali.akvn73@gmail.com (اخوان مهدوی)

e.mahdipour@khi.ac.ir (مهدی پور)

نحوه ارجاع به مقاله: اخوان مهدوی، علی اصغر، مهدی پور، الهام، «پیش‌بینی رابطه زوجین در دوره کرونا با استفاده از انتخاب ویژگی مبتنی بر همبستگی و یادگیری ماشین»، مجله محاسبات نرم، جلد ۱۰، شماره ۲، ص ۷۱-۵۶، پاییز و زمستان ۱۴۰۰.

است. لذا در ادامه این بخش به بررسی عوامل مهم در روابط عاطفی و کارهای مرتبط پرداخته می‌شود.

زوجینی که به طلاق عاطفی دچار هستند، در اوج بی‌تفاوتی به یکدیگر قرار می‌گیرند و علت این نوع طلاق، می‌تواند عواملی مانند حفظ آبرو، نگرانی از آینده فرزندان و نگرانی از سرزنش خانواده‌ها نیز باشد. فرآیند طلاق رسمی، در نهایت چند سال بیشتر طول نمی‌کشد، اما مواردی هستند که بعد از سال‌ها و گاهی تا پایان عمر شخص، همراه او هستند. از آن جمله می‌توان به بیماری قلبی [۶، ۷] و همچنین سرطان و دردهای مزمن [۸]، اشاره کرد. حتی گاهی اختلافات و جدایی زوجین تنها به خود آنها ختم نمی‌شود و درگیری‌های داخلی در خانواده یکی از زوجین اتفاق می‌افتد که منجر به از هم پاشیدن چند خانواده دیگر نیز می‌شود. برای افرادی که سابقه اختلال افسردگی عمده ندارند، تجربه جدایی و طلاق زناشویی خطر ابتلا به افسردگی در آینده را افزایش نخواهد داد. در مقابل، تقریباً نیمی از افرادی که با سابقه اختلال افسردگی عمده طلاق گرفته‌اند، یک دوره افسردگی را تجربه خواهند کرد [۹]. از طرف دیگر، یکی از شایع‌ترین مشکلاتی که بعد از طلاق برای برخی افراد اتفاق می‌افتد، عدم تمایل به ازدواج مجدد می‌باشد، چرا که فرد با تجدید خاطرات تلخ گذشته قادر نیست مجدد مسئولیت زندگی را برعهده بگیرد و ترس از شکست دوباره پیدا می‌کند.

هر چند که عوامل گوناگونی منجر به طلاق و از بین رفتن رابطه زوجین می‌شود، این بخش به بررسی تحقیقات اخیر در راستای تشخیص تعارض و تعیین عوامل موثر در رابطه زوجین می‌پردازد. سازمان بهداشت جهانی، کیفیت زندگی را تصورات افراد از موقعیت خود در زندگی با توجه به محتوای فرهنگی و ارزش سیستمی که در آن زندگی می‌کنند و در رابطه با اهداف، استانداردها و نگرانی‌های آنها تعریف کرده است [۱۰]. مطابق با تعریف، کیفیت زندگی افراد، رابطه مستقیمی با تصورات ذهنی آنها دارد. بدیهی است که هر فرد ذهنیتی متفاوت از دیگری دارد لذا گاهی اوقات تضاد و تعارض در ذهنیت و تصورات افراد از زندگی مشترک منجر به ایجاد دل‌سردی و از بین رفتن رابطه زوجین می‌شود.

داشتن و طلاق به ندرت اتفاق می‌افتاد. اما امروزه در عصر بیماری کرونا و بی‌ثباتی اقتصادی با افزایش ابتلا به بیماری‌های روانی، تجمل‌گرایی، تفاوت‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی، حضور افراطی در شبکه‌های اجتماعی و... طلاق دیگر امری غیرعادی تلقی نمی‌شود، بلکه در خانواده‌هایی که زن و شوهر مدام با نگرانی‌های مالی قابل توجه و عدم سازگاری با یکدیگر مواجه‌اند، این امر تقریباً اجتناب‌ناپذیر است. حتی همسرانی که بسیار متعهد و به اصول اخلاقی پایبند هستند نیز ممکن است به دلایل مختلف ناگزیر از طلاق شوند.

تعارض در زندگی زناشویی به زبان ساده یعنی آنچه یکی از زوجین می‌خواهد، متفاوت از خواسته دیگری است. اما لزوماً این تعارض به درگیری ختم نمی‌شود و می‌تواند به سادگی پایان یابد. چنانچه این تعارض‌ها حل نشود، منجر به ناراحتی، درگیری لفظی و یا حتی فیزیکی، و استمرار آن به طلاق ختم می‌شود. لازم به ذکر است که تعارض‌ها همیشه اثر سوء ندارند؛ چرا که وقتی زوجین قادر به حل مسالمت‌آمیز آن باشند، موجب رضایت طرفین و در نتیجه نزدیک‌تر شدن افکار طرفین به یکدیگر نیز می‌شود. طبق تحقیقات اخیر تعارض در ۹۲٪ خانواده‌های ایرانی وجود دارد [۴]. طبق آمار اخذ شده از وبگاه مرکز آمار [۵]، از سال ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۸ نسبت آمار طلاق به ازدواج ۲۴/۸٪ می‌باشد. یعنی از هر چهار ازدواج، یکی از آنها به طلاق ختم شده است. اما این پایان مساله نیست، چرا که موضوع دیگری با عنوان طلاق عاطفی وجود دارد که زوجین از یکدیگر جدا زندگی نمی‌کنند، اما به یکدیگر تعهد و دلبستگی هم ندارند. در این راستا، پژوهش حاضر به بررسی اثر کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی رابطه زوجین می‌پردازد. همچنین ویژگی‌های موثر در طلاق را استخراج می‌کند. هدف از این تحقیق سنجش میزان اثر فرهنگ‌های مختلف در شناسایی ویژگی‌های موثر در رابطه زوجین است.

۲. کارهای مرتبط

در زمینه پیش‌بینی روابط بین زوجین با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین تاکنون کارهای کمی انجام شده

از آنجا که همیشه گفته می‌شود پیشگیری بهتر از درمان است، پس بهتر است دختر و پسر قبل از ازدواج به مشاوره رفته و آزمون‌های مخصوص و پرسش و پاسخ‌ها را به خوبی انجام دهند تا به کاهش اختلافات بعد از ازدواج کمک کنند و گاهی مشاور بعد از بررسی ممکن است به این نتیجه برسد که طرفین با خصوصیات اخلاقی فعلی، برای ازدواج با یکدیگر مناسب نیستند. جلسات مشاوره پیش از ازدواج به منظور کمک به استحکام ازدواج و ارتقای کیفیت زندگی اجرا می‌گردد و عواملی که بر ازدواج موفق تاثیرگذار است جزء محتوای اساسی برنامه مشاوران در ارائه اطلاعات به شرکت‌کنندگان می‌باشد و بر راهکارهای انتخاب همسر، آموزش آشنایی قبل از ازدواج، آگاهی درباره عشق و محبت واقعی و سایر موضوعات تاکید می‌شود [۱۵].

اخیرا محققین به بررسی مدل علی مبتنی بر آشفتگی روابط زوجی بر اساس فراهیجان منفی با نقش میانجی حساسیت به طرد در افراد متاهل شهر رشت پرداختند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد حساسیت به طرد شدن می‌تواند میانجی روابط بین فراهیجان منفی با آشفتگی روابط زوجی باشد.

محققین در سال ۲۰۱۹ با استفاده از پایگاه داده Kaggle (در این پژوهش جهت مقایسه کارایی روش پیشنهادی از این تحقیق استفاده شده است) و شبکه عصبی مصنوعی اقدام به شناسایی ویژگی‌های موثر در تشخیص متاهل و یا مطلقه بودن فرد نمودند. نتایج آنها نشان داد که پاسخ شش ویژگی یا سوال پرسشنامه، بیشترین نقش را در تشخیص نوع رابطه دارند. این ویژگی‌ها مربوط به احساسات مشترک بین زوجین، نقش عشق و علاقه، و سوء رفتار در گفت‌وگوها بود. جدول (۱)، نتایج تجربی محققین برای کل ویژگی‌ها یعنی سوالات پرسشنامه و شش ویژگی منتخب آنها را نشان می‌دهد [۱۶]. نتایج تجربی آنها نشان داد که مدل شبکه عصبی مصنوعی پیشنهادی آنها قادر است با استفاده از انتخاب ویژگی‌های موثر مبتنی بر همبستگی، به بالاترین دقت یعنی ۹۸/۸۲ درصد دست یابد.

یکی از عواملی که می‌تواند به جلوگیری از جدایی زوجین کمک کند، وجود یک فرد سوم جهت میانجی‌گری است، یعنی فردی که بیطرف است و می‌تواند افکار زوجین را به یکدیگر نزدیک کند. طی مطالعه‌ای که با حضور ۳۸ زوج (که با یکدیگر اختلاف داشته‌اند)، انجام شده و یک شخص بیطرف درباره موضوعات مختلف بین آنها میانجی‌گری کرده، نتایجی به دست آمده که نشان می‌دهد این شرایط در مقابله با زوجینی که به تنهایی مذاکره کرده‌اند، ۱/۳۹ برابر در توافق و حل تعارض موفق بوده‌اند و رضایت بیشتری از روند مذاکره و توافق خود داشته‌اند [۱۱]. در مقابل، یکی از زیانبارترین عواملی که بر ازدواج و طلاق تاثیرگذار است، باورها، دیدگاه‌ها و انتظارات غیرواقعی و رمانتیک از ازدواج است [۱۲]. قبل از ازدواج تصورات و پیش‌فرض‌هایی درباره ازدواج وجود دارد و همه افراد انتظارات خاصی از ازدواج و همسر آینده خود دارند که به طور کامل از فلسفه وجودی این پیش‌فرض‌ها و انتظارات آگاه نیستند. به نظر می‌رسد باورها و انتظاراتی که افراد از ازدواج دارند بر مبنای یک چهارچوب از پیش تعیین شده به افراد رسیده است و می‌تواند این باورها و انتظارات واقعیت نداشته باشند [۱۳]. انتظار از ازدواج، مفهومی شناختی است و مطالعات نشان می‌دهد بسیاری از افراد انتظارات غیرواقع‌بینانه‌ای نسبت به ازدواج و شریک زندگی خود دارند و انتظار دارند که همسر آنها تمام نقص‌ها و کمبودهای زندگی - قبل از ازدواج - آنها را پر نماید [۱۴].

نتایج مطالعه ایپ و همکاران نشان می‌دهد برنامه‌های پیش از ازدواج یکی از راه‌های تغییر یا کاهش باورهای غیرمنطقی و انتظارات غلط از ازدواج است و تاثیرات معنی‌داری بر کیفیت ازدواج افراد دارد. همچنین یافته‌های به دست آمده از مرکز ملی پژوهش‌های ازدواج سالم، نشان می‌دهد آمادگی قبل از ازدواج کاربرد اساسی در کاهش طلاق و حمایت از ازدواج سالم دارد. عدم آمادگی برای ازدواج، باورها و انتظارات غلط نسبت به ازدواج، جزء مهمترین مفاهیم در امر ازدواج است که باید در مشاوره قبل از ازدواج مورد بررسی قرار گیرد.

عنوان مجموعه داده آموزشی است [۱۹].

الگوریتم K- نزدیکترین همسایه: در این الگوریتم برای تعیین کلاس هر نمونه K- نزدیکترین همسایه آن یافت شده و سپس برچسب کلاس نمونه براساس برچسب اکثریت K- نزدیکترین همسایه تعیین می‌شود [۲۰].

الگوریتم ماشین بردار پشتیبان (SVM): در این الگوریتم می‌توان هر نمونه داده را به عنوان یک نقطه در فضای n -بعدی روی نمودار پراکنندگی داده‌ها ترسیم کرد، به طوری که مقدار هر ویژگی مربوط به داده‌ها، یکی از مولفه‌های مختصات نقطه روی نمودار را مشخص می‌کند. الگوریتم SVM هر داده را با توجه به کلاس آن داده به فضای جدیدی می‌برد به طوری که داده‌ها به صورت خطی قابل دسته‌بندی باشند [۲۱]. سپس با ترسیم یک خط راست، داده‌های مختلف و متمایز از یکدیگر را دسته‌بندی می‌نماید زیرا مبنای کار آن دسته‌بندی خطی داده‌ها است و سعی می‌کند خطی را انتخاب کند که حاشیه اطمینان بیشتری داشته باشد.

۴. جامعه آماری و مجموعه داده

در این بخش، به شرح دو مجموعه داده‌های مورد استفاده برای بررسی کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین در این پژوهش که یکی دارای ۱۷۰ نمونه و دیگری دارای ۳۳ نمونه است، پرداخته خواهد شد و همچنین نحوه جمع‌آوری آنها ذکر می‌شود. در این پژوهش، برای مقایسه کارایی ویژگی‌های استخراج شده از مجموعه داده موجود در پایگاه داده Kaggle که در [۱۶] نیز بکار گرفته شده و شامل ۱۷۰ نمونه است، استفاده شده است. این مجموعه داده دارای ۵۴ سوال است و ۱۷۰ نفر آنها را پاسخ داده‌اند. این سوالات از افراد مختلف پرسیده شده و در آخر نیز مشخص شده که آیا این فرد با پاسخ‌هایی که انتخاب کرده، همچنان با همسرش زندگی می‌کند یا از وی جدا شده است. پاسخ‌هایی که در پرسشنامه گاتمن وجود دارند، همگی به صورت: ۰- هرگز، ۱- به ندرت، ۲- به طور متوسط، ۳- غالباً و ۴- همیشه، می‌باشد.

در این تحقیق پرسشنامه‌ای (پیوست را مشاهده کنید) بر پایه

جدول (۱): نتایج تجربی محققین بر روی مجموعه داده KAGGLE [۱۶]

انتخاب ویژگی	دسته‌بندی	دقت (%)	مقدار کاپا
همه ۵۴ ویژگی	شبکه عصبی مصنوعی	۹۷/۶۴	۰/۹۵۲۹
	شبکه عصبی برپایه تابع شعاعی	۹۸/۲۳	۰/۹۶۴۷
	جنگل تصادفی	۹۷/۶۴	۰/۹۵۲۹
۶ ویژگی موثر	شبکه عصبی مصنوعی	۹۸/۸۲	۰/۹۷۶۵
	شبکه عصبی برپایه تابع شعاعی	۹۷/۶۴	۰/۹۵۲۹
	جنگل تصادفی	۹۷/۶۴	۰/۹۵۲۹

۳. الگوریتم‌های یادگیری ماشین

در پژوهش حاضر، از یادگیری ماشین به منظور شناخت رفتار زوجین و یافتن عوامل موثر در پایداری یا طلاق رابطه استفاده شده است. هدف از این تحقیق پیش‌بینی نوع روابط زوجین با استفاده از تحلیل رفتار آنها است. برای تحلیل رفتار زوجین از پرسشنامه (شکل‌های پیوست) استفاده شده است. در این بخش برای آشنایی بیشتر با الگوریتم‌های یادگیری ماشین به کار گرفته شده، شرحی مختصر از هر یک آورده شده است.

الگوریتم درخت تصمیم: در ساختار درخت تصمیم، پیش‌بینی به دست آمده از درخت در قالب یک سری قواعد توضیح داده می‌شود [۱۷]. هر مسیر از ریشه تا یک برگ درخت تصمیم، یک قانون را بیان می‌کند و در نهایت برگ با کلاسی که بیشترین تعداد نمونه را دارد برچسب می‌خورد. اجزای اصلی درخت تصمیم شامل برگ، ریشه و شاخه هستند. در درخت تصمیم یک نمونه به گره ریشه وارد می‌شود. در ادامه، تعدادی پرسش وجود دارد و با مشخص شدن پاسخ هر سوال، شاخه‌ای انتخاب می‌شود و به گره سطح پایین‌تر می‌رود تا سوال دیگر پرسیده شود و یا همه نمونه‌ها در یک کلاس قرار گیرند [۱۸].

الگوریتم بیزین ساده: برای به کارگیری بیزین ساده، الگوریتم یکتایی وجود ندارد در عوض خانواده‌ای از الگوریتم‌ها موجود است که با فرض استقلال ویژگی‌ها یا متغیرها نسبت به یکدیگر عمل می‌کنند. هرچند روش دسته‌بند بیزین ساده دارای فرضیات محدود و قابل دسترسی است ولی به خوبی می‌تواند از عهده حل مسائل واقعی برآید. یکی از مزایای قابل توجه در دسته‌بند بیز ساده، امکان برآورد متغیرهای مدل با اندازه نمونه کوچک به

پیش‌بینی شده^۳ است. همانطور که در جدول (۲) نشان داده شده است، مقدار TP^۴ یعنی مقدار واقعی نمونه مثبت بوده و دسته‌بند آن را صحیح پیش‌بینی نموده است، به همین ترتیب TN^۵ یعنی مقدار واقعی نمونه منفی بوده و به درستی پیش‌بینی شده، FP^۶ یعنی مقدار واقعی نمونه منفی بوده و به غلط، مثبت پیش‌بینی شده و در نهایت FN^۷ یعنی مقدار واقعی نمونه مثبت بوده و به غلط، منفی پیش‌بینی شده است [۲۲].

جدول (۲): ماتریس درهم‌ریختگی

	مثبت (پیش‌بینی شده)	منفی (پیش‌بینی شده)
مثبت (واقعی)	TP	FN
منفی (واقعی)	FP	TN

با استفاده از ماتریس درهم‌ریختگی می‌توان دیگر معیارهای ارزیابی را محاسبه نمود که در ادامه شرح داده شده‌اند.

- دقت^۸: به طور کلی، دقت به این معناست که مدل تا چه اندازه خروجی را درست پیش‌بینی می‌کند. با نگاه کردن به این معیار، بلافاصله می‌توان دریافت که آیا مدل درست آموزش دیده است یا خیر و کارایی آن به طور کلی چگونه است. رابطه (۱) نحوه محاسبه دقت را نشان می‌دهد.

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

- حساسیت^۹: این ویژگی می‌تواند در قالب نسبت مثبت‌های درست پیش‌بینی شده به کل مثبت‌ها تعریف شود. با کمک رابطه (۲) و با استفاده از ماتریس درهم‌ریختگی می‌توان آن را به سادگی محاسبه کرد [۲۰].

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

- صحت^{۱۰}: این معیار بیان‌کننده میزان صحت پیش‌بینی مدل وقتی که نتیجه را مثبت پیش‌بینی می‌کند، نسبت به کل

پرسشنامه گاتمن طراحی و در دوره شیوع بیماری کرونا در اختیار ۳۳ خانواده ایرانی قرار گرفت که در این بین، ۲۷ زوج متاهل و ۶ نفر مطلقه بودند. بدیهی است سوالات هر دو مجموعه داده Kaggle و ایرانی یکسان هستند و برای انجام کار یادگیری ماشین، هر سوال به عنوان یک ویژگی در نظر گرفته می‌شود. از آنجایی که تعداد نمونه‌های داده محدود هست، برای اثبات کارایی الگوریتم‌ها، این پژوهش آزمایش‌ها را به سه طریق زیر انجام داده است:

۱. پیاده‌سازی الگوریتم‌های یادگیری ماشین روی ۵۴ ویژگی از رفتار زوجین بر روی مجموعه داده Kaggle که در این حالت، هم داده‌های آموزش و هم داده‌های آزمون مربوط به مجموعه داده Kaggle هستند.
۲. پیاده‌سازی الگوریتم‌های یادگیری ماشین در حالت آموزش با مجموعه داده Kaggle و آزمون با مجموعه داده ایرانی با ۵۴ ویژگی.
۳. پیاده‌سازی الگوریتم‌های یادگیری ماشین در حالت آموزش با مجموعه داده Kaggle و آزمون با مجموعه داده ایرانی با ۶ ویژگی منتخب از رفتار زوجین.

۵. نتایج تجربی

در این بخش، ابتدا به بیان ابزار سنجش الگوریتم‌ها پرداخته شده و در ادامه، نتایج تجربی به دست آمده، ذکر می‌شود.

۵.۱. ابزار سنجش

در این پژوهش به منظور سنجش و مقایسه کارایی الگوریتم‌ها از معیارهای ارزیابی الگوریتم‌های یادگیری ماشین و ماتریس درهم‌ریختگی^۱ استفاده شده است. زمانی که خروجی شامل دو نوع کلاس و یا بیشتر باشد، استفاده از این ماتریس، ساده‌ترین راه برای اندازه‌گیری کارایی یک مساله دسته‌بندی است. ماتریس درهم‌ریختگی یک ماتریس با دو بعد شامل مقدار واقعی^۲ و مقدار

³ Predicted value

⁴ True Positive

⁵ True Negative

⁶ False Positive

⁷ False Negative

⁸ Accuracy

⁹ Recall

¹⁰ Precision

¹ Confusion matrix

² Actual value

همانطور که در بخش قبل ذکر شد، این پژوهش از مجموعه داده موجود در سایت Kaggle برای اثبات کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین به عنوان مجموعه داده اول استفاده نموده است. سپس، پاسخ پرسشنامه طراحی شده برپایه زوج درمانی گاتمن برای ۳۳ خانواده ایرانی جمع‌آوری و مجموعه داده دوم ایجاد گردید. بنابراین، نتایج تجربی روی دو مجموعه داده فوق‌آزمون و ارزیابی شده است. در مرحله اول از تمام ۵۴ ویژگی رفتار زوجین موجود در پرسشنامه برای پیش‌بینی تعیین نوع رابطه زوجین استفاده شده است. جدول (۳) نتایج حاصل از پیش‌بینی الگوریتم‌های یادگیری ماشین شامل درخت تصمیم، بیزین ساده، K-نزدیکترین همسایه و ماشین بردار پشتیبان را بر روی ۵۴ ویژگی نشان می‌دهد.

در جدول (۳)، ۷۰٪ از نمونه‌ها برای آموزش و ۳۰٪ برای آزمون در نظر گرفته شده‌اند. همانطور که گفته شد، این پژوهش از دو مجموعه داده استفاده می‌کند که یکی از آنها به کمک پرسشنامه از خانواده‌های ایرانی جمع‌آوری شده است. از آنجایی که ویژگی‌های این دو مجموعه داده مشابه هستند؛ برای اثبات اینکه میزان اهمیت ویژگی‌ها در فرهنگ‌های متفاوت داخل و خارج از کشور یکسان است یا خیر، از مجموعه داده Kaggle برای آموزش و از مجموعه داده گردآوری شده خود به عنوان داده آزمون استفاده شده است.

نتایجی که به درستی یا نادرستی مثبت پیش‌بینی شده‌اند، است. رابطه (۳) نحوه محاسبه صحت را نشان می‌دهد.

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

• معیار F-score: این معیار، یک معیار مناسب برای ارزیابی دقت یک آزمایش است، زیرا صحت و حساسیت را با هم در نظر می‌گیرد. معیار F-score در بهترین حالت، یک و در بدترین حالت صفر است. رابطه (۴) نحوه محاسبه این معیار را نشان می‌دهد.

$$F - score = 2 \times \frac{\text{precision} \times \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}} \quad (4)$$

۵.۲. ارزیابی نتایج

برای استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، باید هر سوال به عنوان یک ویژگی در نظر گرفته شود. در این پژوهش، وضعیت تاهل فرد به عنوان هدف و در واقع به عنوان آنچه که قرار است الگوریتم یادگیری ماشین پیش‌بینی کند تعیین شده است. بنابراین پاسخ تمامی سوالات، مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که برخی از آنها ارتباط و همبستگی بسیار زیادی با برجسب کلاس یعنی همان وضعیت تاهل به صورت «۰-متاهل» یا «۱- مجرد (مطلقه)» دارند. این پژوهش به منظور محاسبه همبستگی از ضریب همبستگی پیرسون که یک روش انتخاب ویژگی پالایشی می‌باشد [۲۳]، استفاده نموده است.

جدول (۳): نتایج حاصل از پیاده‌سازی الگوریتم‌های یادگیری ماشین بر روی ۵۴ ویژگی از رفتار زوجین بر روی مجموعه داده KAGGLE

نوع آموزش	الگوریتم	ماتریس درهم‌ریختگی	دقت	صحت	حساسیت	F-score
آموزش	K-نزدیکترین همسایه	$\begin{bmatrix} 72 & 0 \\ 3 & 61 \end{bmatrix}$	۹۸	۹۸	۹۸	۹۸
	درخت تصمیم	$\begin{bmatrix} 72 & 0 \\ 0 & 64 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	ماشین بردار پشتیبان	$\begin{bmatrix} 72 & 0 \\ 4 & 60 \end{bmatrix}$	۹۷	۹۷	۹۷	۹۷
	بیزین ساده	$\begin{bmatrix} 72 & 0 \\ 0 & 64 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
آزمون	K-نزدیکترین همسایه	$\begin{bmatrix} 14 & 0 \\ 2 & 18 \end{bmatrix}$	۹۴	۸۷	۹۸	۹۳
	درخت تصمیم	$\begin{bmatrix} 14 & 0 \\ 0 & 20 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	ماشین بردار پشتیبان	$\begin{bmatrix} 14 & 0 \\ 4 & 16 \end{bmatrix}$	۸۸	۷۸	۹۸	۸۷
	بیزین ساده	$\begin{bmatrix} 14 & 0 \\ 0 & 20 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

همبستگی ویژگی‌ها نسبت به یکدیگر و برچسب کلاس را برای ۵۴ ویژگی نشان می‌دهد. شدت بیشتر رنگ یا نزدیک‌تر بودن عدد آن به یک به معنای همبستگی بیشتر دو ویژگی است. پس از حذف ویژگی‌ها با همبستگی بالای ۰/۶۵، فقط سوال‌های ۶، ۷، ۴۳، ۴۵، ۴۶ و ۴۸ باقی ماندند که از آنها به عنوان موثرترین ویژگی‌ها در این تحقیق استفاده شده است. شکل (۲) نمودار همبستگی ویژگی‌ها نسبت به یکدیگر و برچسب کلاس را برای این ۶ ویژگی نشان می‌دهد. در ادامه، صورت سوالات ذکر شده در بالا آورده شده و همچنین تحلیلی از هر ویژگی و چرایی اهمیت آن بیان شده است.

سوال ۶: ما در خانه برای یکدیگر وقت نمی‌گذاریم.
سوال ۷: ما مانند دو غریبه هستیم که فقط محل زندگی آنها یک مکان است.

سوال ۴۳: بیشتر ساکت می‌مانم تا کمی محیط را آرام کنم.
سوال ۴۵: من ترجیح می‌دهم ساکت بمانم تا اینکه با همسرم بحث کنم.

سوال ۴۶: حتی اگر در بحث حق با من باشد، جهت از بین نرفتن حرمت خانواده سکوت می‌کنم.

سوال ۴۸: من در بحث‌هایمان احساس می‌کنم همیشه حق با من است.

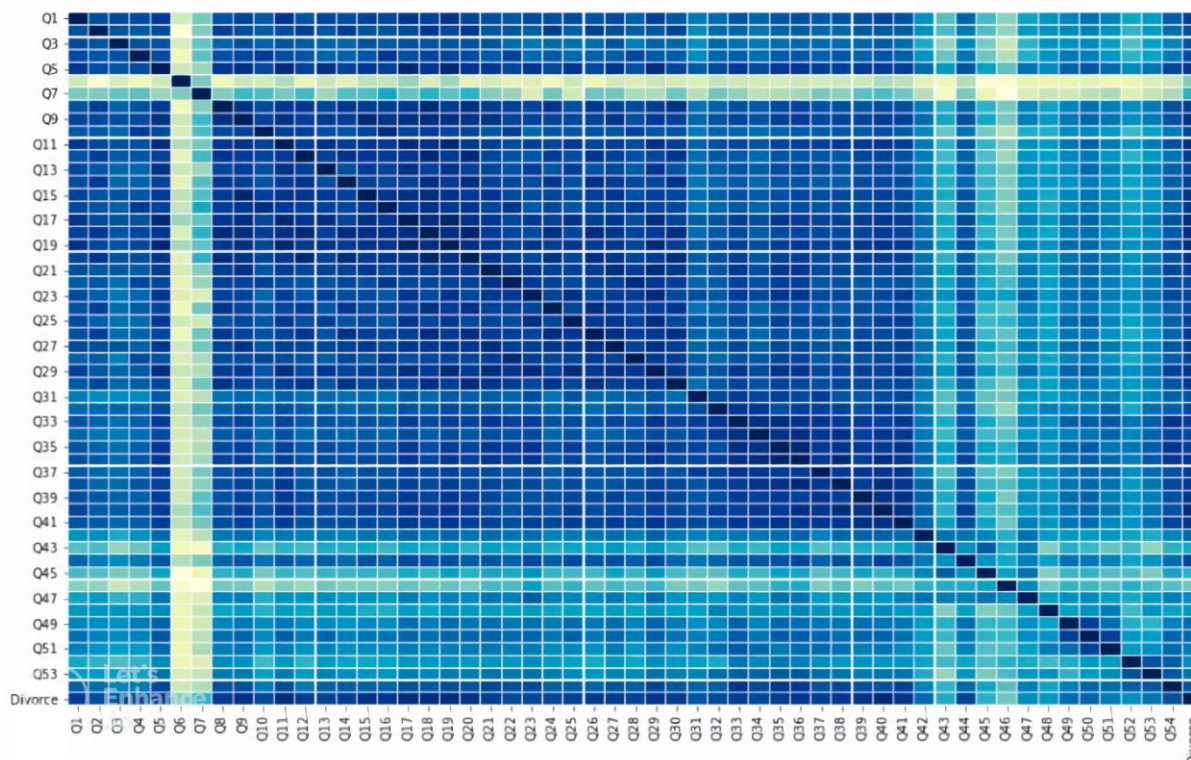
جدول (۴) نتایج حاصل از اجرای الگوریتم‌های یادگیری ماشین با شرایط ذکر شده را نشان می‌دهد. نتایج حاکی از این است که کارایی برخی از الگوریتم‌ها هنگام آزمون روی پاسخ افراد ایرانی کاهش یافته است. اما همان گونه که مشاهده می‌شود، الگوریتم درخت تصمیم توانسته بر روی مجموعه داده آزمون به دقت ۱۰۰٪ دست یابد، لذا می‌توان از کاهش دقت سایر الگوریتم‌ها چشم‌پوشی نمود.

۵.۳. انتخاب ویژگی‌های موثر

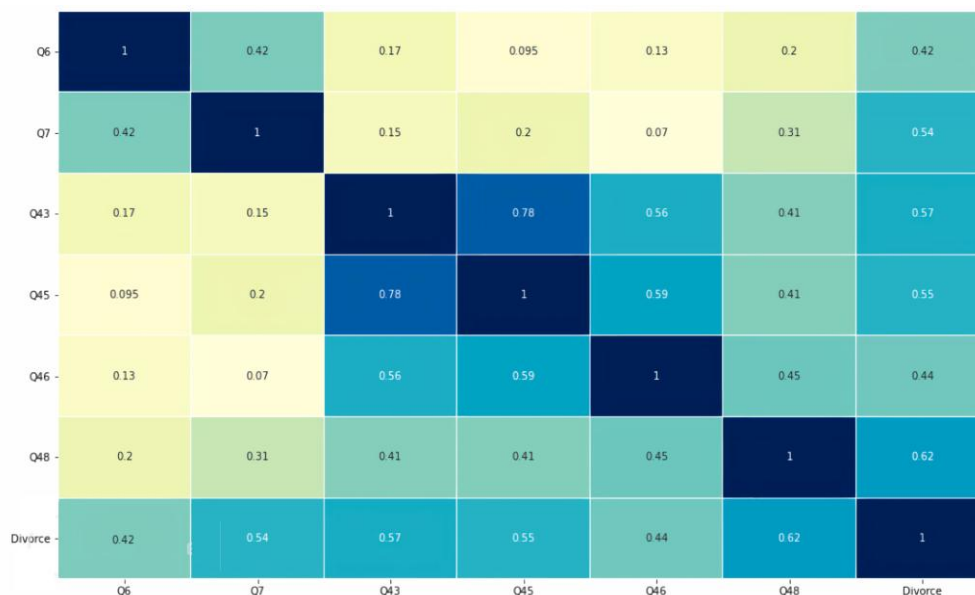
از آنجایی که این تحقیق، به دنبال موثرترین ویژگی‌های در نوع رابطه زوجین است؛ ابتدا، پس از پیش‌پردازش داده‌ها با استفاده از داده‌کاوی، همبستگی بین همه ویژگی‌ها با برچسب کلاس بررسی شده و ویژگی‌هایی که کورلیشن یا همبستگی آنها بیشتر از ۰/۶۵ بود، حذف شد. حد آستانه ۰/۶۵ به شکل سعی و خطا و با ارزیابی نتایج دقت شناسایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین به دست آمد. دلیل حذف ویژگی‌های با همبستگی بالا نسبت به برچسب کلاس، این است که الگوریتم، مستقل از ویژگی‌ها آموزش ببیند و قدرت آزمون آن برای نمونه‌های ناشناخته افزایش یابد، زیرا هنگام ارتباط مستقیم ویژگی با برچسب کلاس، الگوریتم به آن ویژگی وابسته شده و رفتار آن را تقلید می‌کند و در عمل آموزش داده نمی‌شود. شکل (۱)، نمودار

جدول (۴): مقایسه کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین در حالت آموزش با داده KAGGLE و آزمون با مجموعه داده ایرانی

نوع آموزش	الگوریتم	ماتریس درهم‌ریختگی	دقت	صحت	حساسیت	F-score
آموزش	K- نزدیکترین همسایه	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 4 & 80 \end{bmatrix}$	۹۸	۹۸	۹۸	۹۸
	درخت تصمیم	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 5 & 79 \end{bmatrix}$	۹۷	۹۷	۹۷	۹۷
	ماشین بردار پشتیبان	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 4 & 80 \end{bmatrix}$	۹۸	۹۸	۹۸	۹۸
	بیزین ساده	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 0 & 84 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
آزمون	K- نزدیکترین همسایه	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$	۸۲	۴۱	۵۰	۴۵
	درخت تصمیم	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	ماشین بردار پشتیبان	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$	۸۲	۴۱	۵۰	۴۵
	بیزین ساده	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$	۹۷	۹۸	۹۲	۹۵



شکل (۱): نمودار همبستگی ۵۴ ویژگی نسبت به یکدیگر و برچسب کلاس



شکل (۲): نمودار همبستگی ۶ ویژگی منتخب نسبت به یکدیگر و برچسب کلاس

در خود ندیده‌اند و آن را تایید نکرده‌اند و ۴۲ نفر از نمونه‌ها معتقدند به ندرت این اتفاق برای آنها می‌افتد و گزینه ۱ را انتخاب کرده‌اند. تعداد بسیار اندکی از نمونه‌ها گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ را انتخاب کرده‌اند، این نشان‌دهنده این است که زوج‌هایی که

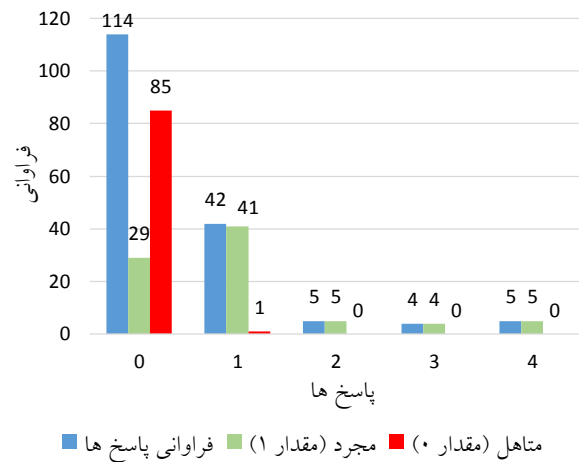
در شکل (۳)، نمودار فراوانی مربوط به پاسخ‌های سوال ۷ در مجموعه داده اول (یعنی Kaggle) رسم شده است. نتایج نشان می‌دهد، در بین افرادی که هنوز با یکدیگر در حال زندگی هستند، تعداد زیادی از آنها، یعنی ۱۱۴ نفر، هرگز این ویژگی را

قابلیت بیشتری در مواجهه با مشکلات و تغییرات مربوط به رابطه خود داشته باشند و در نتیجه رضایت زناشویی بالاتری را تجربه کنند [۲۵]. در نتیجه، رضایت زناشویی بالاتر منجر به رضایت بالاتر در زندگی شده و به آن تداوم می‌بخشد.

با مطالعه سوال‌های ۴۳، ۴۵ و ۴۶ متوجه می‌شوید که موثرترین عوامل، بیشتر مربوط به سکوت در بحث و مشاجره و فروکشی خشم قبل از شعله‌ور شدن آتش خشم طرفین است. تحقیقات نشان می‌دهد، سکوت را می‌توان به صورت «سکوت که خالف نطق و کلام است و در لغت به معنای ترک کلام، سکون، فرونشستن و صمت است» [۲۶] تعریف نمود. اثرات منفی تعارض (خشم، نفرت، ناراحتی و ترس)، با میزان خشونت و درگیری رابطه دارد. این ارتباطات مخرب بین زوجین به کاهش رضایت زناشویی و افزایش احتمال وقوع طلاق منجر می‌شود [۲۷]. در خانواده‌هایی که خشونت به همراه ضرب و شتم وجود دارد، این که افراد خشونت لفظی و عاطفی مانند نادیده گرفتن نیازهای دیگران، توهین و تحقیر و بی‌احترامی از خود نشان دهند، دور از انتظار نیست. به دلیل افزایش میزان طلاق و نیز افزایش خشونت‌های خانگی محققان تلاش نموده‌اند راه‌هایی را به منظور کمک به ازدواج‌های پایدار و رضایت‌بخش فراهم نمایند [۲۸]. نتایج پژوهش بر روی زوج‌های مراجعه‌کننده به شورای حل اختلاف نشان داد که برنامه آموزش مدیریت خشم به شکل معناداری می‌تواند اختلافات بین زوجین را کاهش دهد [۲۹]. همچنین، نتایج مطالعات نشان می‌دهد که محققان، رابطه مهارت زندگی را با رضایتمندی زناشویی و کیفیت زندگی مثبت ارزیابی کرده‌اند. بنابراین امنیت محیط خانواده را با فراگیری مهارت‌های زندگی می‌توان افزایش داد [۳۰].

بنابر تحلیل‌های ارائه شده در بالا، برجسته شدن ۶ ویژگی (یعنی سوال‌های ۶، ۷، ۴۳، ۴۵، ۴۶ و ۴۸) پشتوانه علمی داشته و حائز اهمیت است. لذا محققین در این پژوهش مجموعه داده جدیدی با این ویژگی‌ها ایجاد کرده و الگوریتم‌های یادگیری ماشین را بر روی آن نیز اجرا نمودند. نتایج حاصل از اجرا روی ۶ ویژگی فوق از رفتار زوجین در حالتی که الگوریتم‌های یادگیری ماشین با مجموعه داده Kaggle آموزش دیده و با داده جمع‌آوری شده

در خانه با هم صمیمی‌تر هستند، احتمال اینکه از یکدیگر جدا شوند بسیار پایین است و این ویژگی تاثیر بسزایی در تحکیم بنیان خانواده دارد.



شکل (۳): نمودار فراوانی پاسخ‌های سوال ۷ نسبت به برجسته‌ترین کلاس‌ها

هنگامی که کانون خانواده دربرگیرنده محیط سالم و روابط گرم و تعامل صمیمانه میان فردی باشد، می‌تواند موجب رشد و پیشرفت اعضای خانواده شود [۲۴]. یکی دیگر از عناوینی که می‌تواند بر رضایت زناشویی مؤثر باشد، صمیمیت است. در واقع، صمیمیت به عنوان توانایی ارتباط با دیگران با حفظ فردیت تعریف می‌شود. این گونه تعاریف مبتنی بر خویشتن‌حاکمی از آن است که فرد به درجه‌ای از رشد فردی دست یابد تا بتواند با دیگران رابطه گرمی برقرار کند. صمیمیت را می‌توان به عنوان توانایی «شناخت خود» در حضور دیگران دانست که رشد هویت و خودآگاهی، برای ظرفیت قابلیت شخص در جهت صمیمیت، بسیار ضروری است. مفهوم‌پردازی رایج از صمیمیت، سطح نزدیکی به همسر، به اشتراک‌گذاری ارزش‌ها و ایده‌ها، فعالیت‌های مشترک، روابط جنسی، شناخت از یکدیگر و رفتارهای عاطفی نظیر نوازش کردن است. فردی که صمیمیت بالاتری را تجربه می‌کند قادر است خود را به شیوه مطلوب‌تری در روابط عرضه کند و نیازهای خود را به شکل موثرتری به شریک و همسر خود ابراز کند. رضایت زناشویی می‌تواند در زوج‌هایی که میزان صمیمیت بالاتری دارند، بیشتر باشد یا به عبارت دیگر، زوج‌هایی که صمیمیت بالاتری دارند ممکن است

می‌شوند [۳۲]. بی‌رمقی به موارد ۶ و ۷ پرسشنامه این پژوهش مرتبط است. طبیعتاً وقتی زوجین از زندگی مشترک سرخورده شوند، برای این که بخواهند با یکدیگر وقت سپری کنند و در خانواده روابط صمیمی داشته باشند، انگیزه‌ای ندارند. همانطور که در بخش مقدمه و مروری کارهای مرتبط ذکر شد، محققین در مرجع [۱۶] با استفاده از پایگاه داده Kaggle و شبکه عصبی مصنوعی به ۶ ویژگی موثر دست یافتند. این سوال‌ها متناظر با سوالات ۲، ۶، ۱۱، ۱۸، ۲۶ و ۴۰ از پرسشنامه‌ای است که در این پژوهش طراحی شده است (پیوست را مشاهده کنید). با مرور پرسشنامه مشاهده می‌شود که ۶ ویژگی منتخب آنها کمی با ۶ ویژگی منتخب حاصل از پژوهش حاضر متفاوت است. در این راستا محققین بر آن شدند تا کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین را بر روی ۶ ویژگی منتخب حاصل از این پژوهش که در عصر کرونا به دست آمده و ۶ ویژگی منتخب تحقیق مرجع [۱۶] مقایسه نموده و نشان دهند که برآستی کدام یک از این ویژگی‌ها مهمتر هستند. جدول (۶) نتایج حاصل از اجرای الگوریتم‌های یادگیری ماشین را در حالتی که ۶ ویژگی منتخب مرجع [۱۶]، با مجموعه داده Kaggle آموزش داده شده و بر روی مجموعه داده ایرانی آزمون گردیده، نشان می‌دهد.

از خانواده‌های ایرانی آزمون گردیده، در جدول (۵) آورده شده است. همانطور که در این جدول مشاهده می‌کنید، کاهش تعداد ویژگی‌ها بر روی کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین تاثیر منفی نداشته است. بنابراین می‌توان گفت ۶ ویژگی منتخب جزء موثرترین ویژگی‌ها هستند. نتایج نشان داد که الگوریتم‌های یادگیری ماشین قادر به پیش‌بینی نوع رابطه زوجین از روی رفتار آنها با بیشینه دقت ۱۰۰ درصد که توسط درخت تصمیم و بیزین ساده به دست آمده، هستند. شناسایی نوع رابطه می‌تواند به مشاورین کمک کند تا درمان‌های پیشنهادی خود را به‌نگام انتخاب نمایند و مانع از پیشروی رابطه به سمت جدایی گردند.

۶. بحث و تفسیر

هنگامی که توقعات عاشقانه محقق نشود، احساس ناکامی و سرخوردگی به طور مستقیم به همسر نسبت داده شده و سبب تحلیل رفتن عشق و تعهد می‌گردد و لذا بی‌رمقی و سرخوردگی جای عشق را می‌گیرد [۳۱]. در واقع، افرادی به بی‌رمقی زناشویی دچار می‌شوند که انتظار داشته‌اند عشق رمانتیک به زندگی آنها معنا دهد؛ وقتی افراد می‌بینند علیرغم تلاش‌هایشان، روابط صمیمانه‌شان برای زندگی معنا نمی‌سازد، دچار بی‌رمقی

جدول (۵): نتایج حاصل از پیاده‌سازی الگوریتم‌های یادگیری ماشین بر روی ۶ ویژگی منتخب از رفتار زوجین

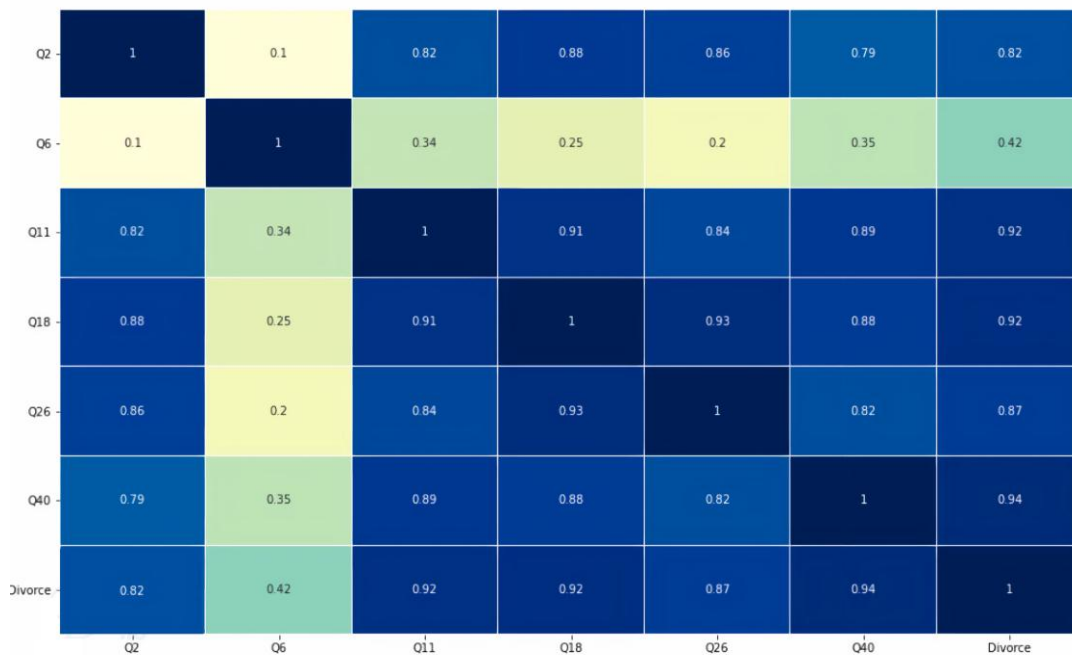
نوع آموزش	الگوریتم	ماتریس درهم‌ریختگی	دقت	صحت	حساسیت	F-score
آموزش	K- نزدیکترین همسایه	$\begin{bmatrix} 80 & 6 \\ 11 & 73 \end{bmatrix}$	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰
	درخت تصمیم	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 0 & 84 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	ماشین بردار پشتیبان	$\begin{bmatrix} 84 & 2 \\ 8 & 76 \end{bmatrix}$	۹۴	۹۴	۹۴	۹۴
	بیزین ساده	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 0 & 84 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
آزمون	K- نزدیکترین همسایه	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$	۸۲	۴۱	۵۰	۴۵
	درخت تصمیم	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	ماشین بردار پشتیبان	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$	۸۲	۴۱	۵۰	۴۵
	بیزین ساده	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول (۶): نتایج حاصل از پیاده‌سازی الگوریتم‌های یادگیری ماشین بر روی ۶ ویژگی منتخب تحقیق مرجع [۱۶]

نوع آموزش	الگوریتم	ماتریس درهم‌ریختگی	دقت	صحت	حساسیت	F-score
آموزش	K- نزدیکترین همسایه	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 3 & 81 \end{bmatrix}$	۹۸	۹۸	۹۸	۹۸
	درخت تصمیم	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 0 & 84 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	ماشین بردار پشتیبان	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 3 & 81 \end{bmatrix}$	۹۸	۹۸	۹۸	۹۸
	بیزین ساده	$\begin{bmatrix} 86 & 0 \\ 0 & 84 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
آزمون	K- نزدیکترین همسایه	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$	۸۲	۴۱	۵۰	۴۵
	درخت تصمیم	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	ماشین بردار پشتیبان	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$	۸۲	۴۱	۵۰	۴۵
	بیزین ساده	$\begin{bmatrix} 27 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

برای اثبات بهینه بودن ۶ ویژگی منتخب، نمودار همبستگی ۶ ویژگی منتخب حاصل از این پژوهش و مرجع [۱۶] بر روی مجموعه داده Kaggle و مجموعه داده ایرانی جمع‌آوری شده رسم گردید. پیشتر در شکل (۲)، نمودار همبستگی ۶ ویژگی منتخب حاصل از این پژوهش روی مجموعه داده Kaggle نشان داده شد. لذا در ادامه، همبستگی ۶ ویژگی منتخب مرجع [۱۶] بررسی می‌شود. شکل (۴) نمودار همبستگی این ۶ ویژگی را بر روی مجموعه داده Kaggle نشان می‌دهد.

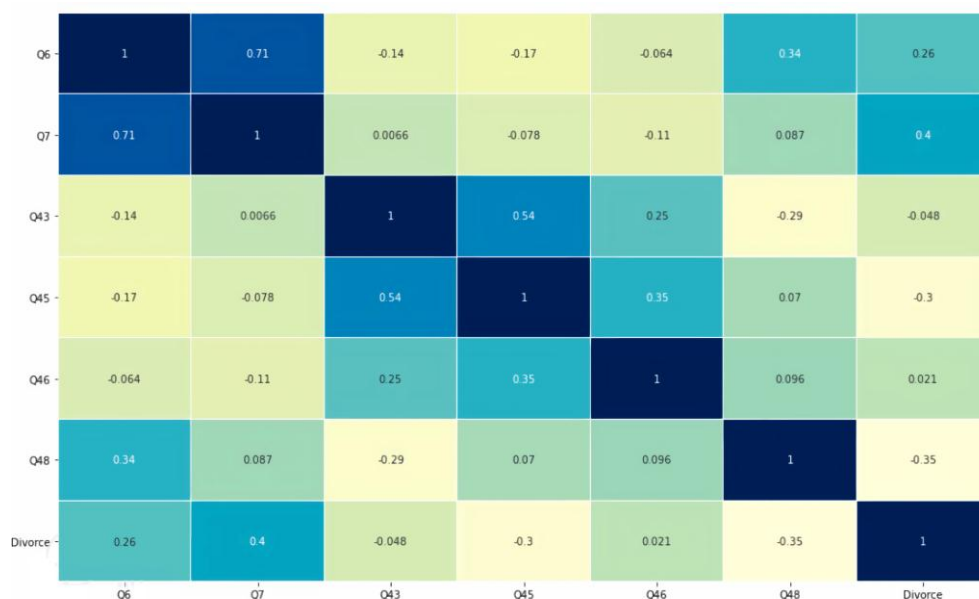
با مقایسه جدول‌های (۵) و (۶) می‌توان گفت که با استفاده از الگوریتم‌های درخت تصمیم و بیزین ساده، ۶ ویژگی منتخب مرجع [۱۶] نیز کارایی مطلوب و یکسانی با ۶ ویژگی منتخب حاصل از این تحقیق داشته است. حتی می‌توان نتیجه گرفت که روش‌های بیزین ساده و درخت تصمیم بهتر از شبکه عصبی پیشنهادی آنها عمل کرده و به دقت ۱۰۰ درصد دست یافته‌اند. بنابراین، محققین ویژگی‌ها را از نظر میزان همبستگی با برجسب کلاس مقایسه نمودند که در ادامه شرح آن آورده شده است.



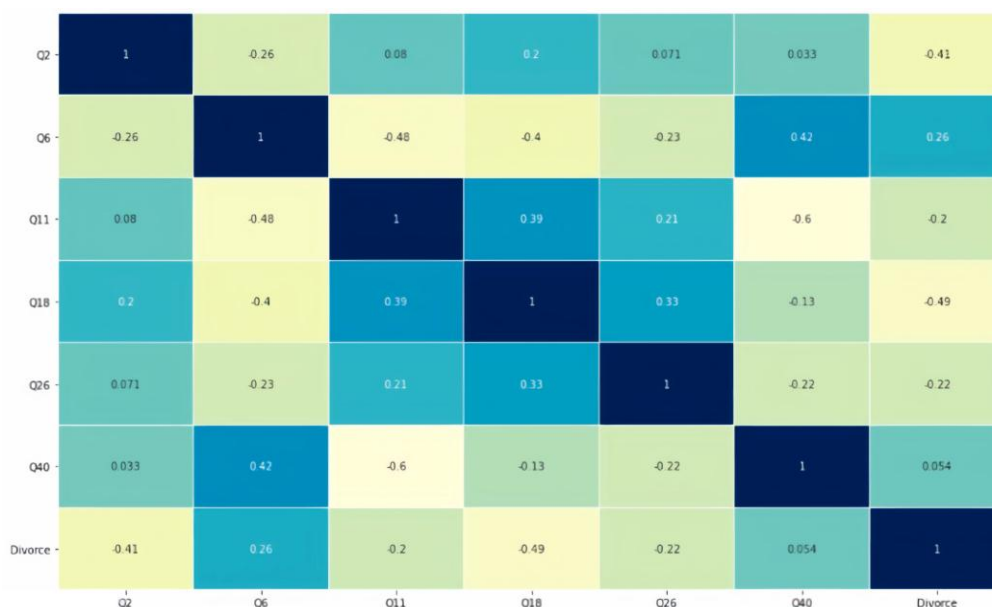
شکل (۴): نمودار همبستگی ۶ ویژگی منتخب تحقیق مرجع [۱۶] بر روی مجموعه داده KAGGLE

می‌دهند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، میزان همبستگی ۴ ویژگی از ۶ ویژگی منتخب حاصل از این پژوهش، نسبت به برچسب کلاس بسیار کمتر از همبستگی ۶ ویژگی منتخب مرجع [۱۶] است. بنابراین، بهینه بودن ۶ ویژگی منتخب حاصل از این پژوهش از نظر میزان همبستگی ویژگی‌ها با برچسب کلاس نیز ثابت شد، زیرا هر چقدر میزان همبستگی کمتر باشد پایداری الگوریتم یادگیری ماشین نسبت به شناسایی و پیش‌بینی نمونه‌های جدید نیز بیشتر است.

با مقایسه شکل‌های (۲) و (۴) مشاهده می‌شود که همبستگی ۶ ویژگی منتخب تحقیق آنها با برچسب کلاس بسیار زیاد است و این امر باعث عدم آموزش مناسب الگوریتم دسته‌بند می‌شود. بنابراین از این جنبه ۶ ویژگی منتخب حاصل از این پژوهش، برتر است. گام بعدی مقایسه همبستگی ویژگی‌ها روی مجموعه داده ایرانی جمع‌آوری شده است. شکل‌های (۵) و (۶) به ترتیب نمودار همبستگی ۶ ویژگی منتخب حاصل از این پژوهش و ۶ ویژگی منتخب مرجع [۱۶] را بر روی مجموعه داده ایرانی نشان



شکل (۵): نمودار همبستگی ۶ ویژگی منتخب پژوهش حاضر بر روی مجموعه داده ایرانی



شکل (۶): نمودار همبستگی ۶ ویژگی منتخب تحقیق مرجع [۱۶] بر روی مجموعه داده ایرانی

۷. نتیجه‌گیری و کارهای آتی

۳۳ خانواده ایرانی متاهل و یا مطلقه در دوران کرونا نمودند و مجموعه داده دوم را تشکیل دادند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که چه مواردی ارتباط بیشتری با متاهل و یا مطلقه بودن افراد دارد. در ضمن با مقایسات این نتیجه حاصل شد که افرادی که در مشاجرات، سعی بر این داشته‌اند تا محیط را آرام کرده و یا خشم خود را کنترل کنند، روابط موفق‌تری داشته‌اند. همچنین افرادی که نشانی از طلاق عاطفی داشته و برای یکدیگر حتی در خانه وقت نمی‌گذارند، زندگی مشترک آنها به جدایی ختم شده است. لذا پیشنهاد می‌شود جهت بهبود روابط زوجین قبل از ازدواج، مواردی که در این تحقیق به عنوان مهم‌ترین عوامل شناخته شدند، به افراد آموزش داده شود. همچنین به عنوان کار آتی می‌توان با استفاده از علم روانشناسی میزان اثربخشی هر کدام از عوامل را بررسی نمود، به گونه‌ای که پس از ریشه‌یابی، از وقوع این عادات و رفتارها جلوگیری شود. همچنین می‌توان عوامل جدیدی را کشف و به موارد بیان شده اضافه نمود.

تعارض منافع: نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ تعارض منافی ندارند.

با توجه به افزایش نرخ طلاق جوامع در عصر کرونا، پژوهش جاری به بررسی عوامل موثر بر طلاق و یا حفظ روابط زوجین با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین پرداخته است. هدف از این کار، سنجش میزان اثر فرهنگ‌های مختلف در شناسایی ویژگی‌های موثر در رابطه زوجین است. نوآوری کار در تهیه پرسشنامه برای اولین بار به زبان فارسی و تشکیل جامعه آماری از خانواده‌های ایرانی است. همچنین ویژگی‌های موثر بر رابطه زوجین در فرهنگ ایرانی برای اولین بار در این تحقیق به کمک الگوریتم‌های یادگیری ماشین استخراج و با ویژگی‌های موثر در تحقیق دیگری که روی افرادی با فرهنگ متفاوت انجام شده است، مقایسه شد و نتایج نشان داد تغییر فرهنگ می‌تواند برخی از ویژگی‌های موثر را تغییر دهد. به منظور ارزیابی کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین از دو مجموعه داده استفاده شده است. مجموعه داده اول از ۱۷۰ نمونه موجود در مجموعه داده Kaggle استفاده می‌کند که بر پایه پرسشنامه زوج درمانی گاتمن طراحی شده است. محققان در این پژوهش با تهیه پرسشنامه‌ای با ۵۴ سوال بر پایه پرسشنامه گاتمن اقدام به جمع‌آوری داده از

مراجع

- [۱] قورچی بیگی م.، اقبالی ا.، «ساخت اجتماعی طلاق توافقی در ایران»، خانواده پژوهی، جلد ۱۶، شماره ۱، ص. ۹۷-۱۱۴، ۱۳۹۹.
- [۲] عبادی م.، بشرپور س.، نریمانی م.، «برازش مدل علی مبتنی بر آشفتنی روابط زوجی بر اساس فراهیجان منفی: نقش میانجی حساسیت به طرد در افراد متاهل»، دوفصلنامه روانشناسی خانواده، جلد ۷، شماره ۲، ص. ۶۱-۷۴، ۱۳۹۹.
- [۳] فولادیان م.، شجاعی قلعه‌نی م.، «مطالعه جامعه‌شناختی فرآیندهای وقوع طلاق»، خانواده پژوهی، جلد ۱۶، شماره ۲، ص. ۲۳۱-۲۵۷، ۱۳۹۹.
- [4] Asadi Z. S., Sadeghi R., Taghdisi M. H., Zamani-Alavijeh F., Shojaeizadeh D., and Khoshdel A. R., "Sources, outcomes, and resolution of conflicts in marriage among Iranian women: a qualitative study," *Electronic physician*, 8(3): 2057, 2016.
- [۵] درگاه ملی آمار، برگرفته از وبگاه درگاه ملی آمار ۱۴۰۰، ازدواج-و-#5591746/https://www.amar.org.ir/طلاق/جمعیت-و-نیروی-کار/داده‌ها-و-اطلاعات-آماری--
- [6] Poley J. M., "A Pre-Marriage Proposal: Getting Ready for Marriage, an Adlerian Design," *The Degree of Master of Arts in Adlerian Counseling and Psychotherapy*: 53, 2011.
- [7] Nilforooshan P., "Studying the factor structure, reliability, and validity of the Marriage Expectation Scale (MES)," *International Journal of Behavioral Sciences*, 5(1): 11-19, 2011.
- [8] Van Epp M. C., Futris T. G., Van Epp J. C., and Campbell K., "The impact of the PICK a partner relationship education program on single army soldiers," *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 36(4): 328-349, 2008.
- [۹] زارع ر.، قمری‌گیوی ح.، ولیزاده ب.، «ارزیابی سلامت روانی زنان در حال طلاق مراجعه‌کننده به پزشکی قانونی

اردبیل»، مجله پزشکی قانونی ایران، جلد ۲۲، شماره ۲، ص. ۸۷-۹۴، ۱۳۹۵.

[۱۰] نجات س.، «کیفیت زندگی و اندازه‌گیری آن»، مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران، جلد ۴، شماره ۲، ص. ۵۷-۶۲، ۱۳۸۷.

[11] Bogacz F., Pun T., and Klimecki O. M., "Improved conflict resolution in romantic couples in mediation compared to negotiation," *Humanities and Social Sciences Communications*, 7(1): 1-14, 2020.

[12] Segrin C. and Nabi R. L., "Does television viewing cultivate unrealistic expectations about marriage?," *Journal of Communication*, 52(2): 247-63, 2002.

[13] Ebrahimi N., "The effect of training Glasser's choice and control over emotional abuse couples in Isfahan," MA thesis, University of Isfahan, 2008.

[14] Omidvar B., Fatehizadeh M. and Ahmadi S. A., "The effect of premarital training on marital expectations and attitudes of university students in Shiraz," *Journal of family research*, 5(2): 231-246, 2009.

[15] Mirmohammad-Sadeghi H., *Premarital education*, Esfahan, Behzisti: Department of Cultural Affairs and prevention, 2010.

[16] Yöntem M. K., Kemal A. D. E. M., İlhan T., and Kilcarslan S., "Divorce prediction using correlation based feature selection and artificial neural networks," *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*. 9(1): 259-273, 2019.

[۱۷] خسروی ا.، عبدالمالکی ه.، فیاضی م.، «پیش‌بینی وضعیت تحصیلی متقاضیان پذیرش‌شده دانشگاه، مبتنی بر داده‌های آموزشی و پذیرشی با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی»، مجله محاسبات نرم، جلد ۹، شماره ۲، ص. ۹۴-۱۱۳، ۱۳۹۹.

[18] Sarker I. H., "Machine learning: Algorithms, real-world applications and research directions," *SN Computer Science*, 2(3): 1-21, 2021.

[19] Bertolini M., Mezzogori D., Neroni M., and Zammori F., "Machine Learning for industrial applications: a comprehensive literature review," *Expert Systems with Applications*, 114820, 2021.

[20] Pan Z., Wang Y., and Pan Y., "A new locally adaptive k-nearest neighbor algorithm based on discrimination class," *Knowledge-Based Systems*, 204:106185, 2020.

[۲۱] ویسی ه.، قایدشرف ح.، ابراهیمی م.، «بهبود کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین در تشخیص بیماری‌های قلبی با بهینه‌سازی داده‌ها و ویژگی‌ها»، مجله محاسبات نرم، جلد ۸، شماره ۱، ص. ۷۰-۸۵، ۱۳۹۸.

[22] Susmaga R., "Confusion matrix visualization," In

Intelligent Information Processing and Web Mining, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 107-116, 2004.

[۲۳] روزبهانی ز.، رضایی‌نور ج.، یاری‌ایلی م.، قیاسی ر.، «ارائه الگوریتم ترکیبی پالایشی-پوششی انتخاب ویژگی و کاربرد آن در کاهش بعد داده‌های بیان ژن»، مجله محاسبات نرم، جلد ۶، شماره ۲، ص. ۴۸-۵۹، ۱۳۹۶.

[۲۴] فولادی ف.، اژه‌ای ج.، غلامعلی‌لوسانی م.، برزگرکهنمویی س.، جلوانی ر.، «اثر بخشی آموزش مهارت‌های ارتباطی بر بهبود کیفیت زندگی زنان متأهل»، فصلنامه آموزش و ارزشیابی، شماره ۲۱، ص. ۱۲۷-۱۴۱، ۱۳۹۲.

[25] Patrick S., Sells J. N., Giordano F. G., and Tollerud T. R., "Intimacy, differentiation, and personality variables as predictors of marital satisfaction," *The family journal*, 15(4): 359-367, 2007.

[۲۶] ضیائی م. ع.، یزدان‌پرست ی.، «دلالت سکوت بر اراده»، مجله فقه و مبانی حقوق اسلامی، جلد ۴۳، شماره ۱، ص. ۷۹-۹۴، ۱۳۸۹.

[۲۷] نوین ج.، بهرامی‌احسان ه.، «طراحی و ارزیابی بسته آموزشی دینی-روان‌شناختی بر کنترل پرخاشگری و مهارت‌های ارتباطی، روانشناسی»، مطالعات روانشناسی بالینی، جلد ۷، شماره ۲۶، ص. ۱-۲۳، ۱۳۹۶.

[۲۸] کریمی‌ثانی پ.، احمائی ک.، «ارائه مدل پیشنهادی برای کیفیت زندگی زناشویی بر اساس عوامل پیش‌بینی‌کننده قبل از ازدواج در بین زوجین تبریز»، فصلنامه زن و مطالعات خانواده، شماره ۱۳، ص. ۶۱-۸۲، ۱۳۹۰.

[۲۹] پورنقاش‌تهرانی س. س.، تاشک ا.، «بررسی و مقایسه انواع خشونت خانوادگی در زنان و مردان در تهران»، فصلنامه علمی مطالعات روانشناختی، جلد ۳، شماره ۳، ص. ۷-۲۳، ۱۳۸۶.

[۳۰] غفاری م.، رضایی ا.، «بررسی رابطه رضایتمندی زناشویی و کیفیت زندگی با گرایش به وسواسی و مهارت زندگی دانشجویان متأهل دانشگاه پیام‌نور»، مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، جلد ۲۳، شماره ۲، ص. ۱۴۰-۱۴۷، ۱۳۹۲.

[31] Pines A. M., "Adult attachment styles and their relationship to burnout: A preliminary, cross-cultural investigation," *Work and Stress*, 18(1): 66-80, 2004.

[32] Fellows K. J., Chiu H. Y., Hill E. J., and Hawkins A. J., "Work-family conflict and couple relationship quality: A meta-analytic study," *Journal of Family and Economic Issues*, 37(4): 509-518, 2016.

بسمه تعالی

پرسشنامه شناسایی عوامل موثر بر تعیین نوع رابطه زوجین

باسلام و احترام

مخاطب گرامی، به استحضار می‌رساند این پرسشنامه به جهت تحقیق در راستای شناسایی عوامل موثر بر تعیین نوع رابطه زوجین طراحی شده است. با توجه به افزایش نرخ طلاق و اختلافات زوجین در سال‌های اخیر، در صورت تمایل، شما نیز با کامل نمودن این پرسشنامه در شناسایی این عوامل با ما همکاری نمایید. پرسشنامه ذیل که شامل ۵۴ سوال ۵ گزینه‌ای می‌باشد، با هدف بررسی روابط زوجین، به بررسی عوامل موثر بر طلاق و یا تداوم زندگی شما و همسران تهیه شده است. این پرسشنامه استاندارد و براساس زوج درمانی گاتمن طراحی شده که از پایگاه داده UCI استخراج و به فارسی ترجمه شده است. به علت این که پاسخ‌های شما تاثیر بسزایی در پیشبرد اهداف ما دارد، لذا خواهشمندیم صادقانه و با دقت به سوالات پاسخ دهید. با توجه به این که جهت ارزیابی پاسخنامه، متاهل و یا مجرد بودن شما حائز اهمیت و هدف پرسشنامه است، لطفا وضعیت تاهل خود در حال حاضر را نیز مشخص نمایید.

متاهل مجرد (مطلقه)

- در ضمن این اطلاعات به صورت کاملا محرمانه نزد ما جهت بررسی قرار خواهد گرفت.

پیشاپیش از همکاری جنابعالی کمال تشکر را داریم.

ردیف	شرح سوال	هرگز	به ندرت	به طور متوسط	غالبا	همیشه
۱	اگر وقتی که بین ما بحثی پیش می‌آید، یکی از ما عذرخواهی کند، بحث به پایان می‌رسد.					
۲	من می‌دانم که حتی اگر شرایط گاهی سخت شود، می‌توانم اختلافات خود را نادیده بگیریم.					
۳	در صورت نیاز به گفتگو، بصورت مسالمت‌آمیز می‌توانم با همسرم صحبت کنم و مساله را حل نمایم.					
۴	وقتی با همسرم صحبت می‌کنم و بحثی پیش می‌آید، در نهایت ایجاد تماس با او مشکل را حل می‌کند.					
۵	زمانی را که با همسرم سپری می‌کنم برای ما بسیار خاص و ویژه است.					
۶	ما در خانه برای یکدیگر وقت نمی‌گذاریم.					
۷	ما مانند دو غریبه هستیم که فقط محل زندگی آن‌ها یک مکان است.					
۸	من در تعطیلات از کنار همسرم بودن لذت می‌برم.					
۹	من از مسافرت با همسرم لذت می‌برم.					
۱۰	من و همسرم بیشتر اهدافمان مشترک است.					
۱۱	وقتی به گذشته نگاه می‌کنم، متوجه می‌شوم که من و همسرم با یکدیگر توافق داشته‌ایم.					
۱۲	من و همسرم از نظر آزادی شخصی دارای ارزش‌های مشابه هستیم.					
۱۳	من و همسرم سرگرمی‌هایی مشابه همدیگر داریم.					
۱۴	بیشتر اهداف ما برای افراد (فرزندان، دوستان و ...) یکسان است.					
۱۵	روایهای من با همسرم مشابه و هماهنگ هستند.					
۱۶	نظر من و همسرم در مورد اینکه عشق چیست با یکدیگر سازگار است.					
۱۷	ما در مورد خوشبخت بودن در زندگی خود با همسرم نظرات مشابهی داریم.					
۱۸	من و همسرم ایده‌های مشابهی در مورد نحوه برگزاری مراسم ازدواج داریم/داشتیم.					

ردیف	شرح سوال	هرگز	به ندرت	به طور متوسط	غالبا	همیشه
۱۹	من و همسر من ایده‌های مشابهی در مورد نحوه ایفای نقش در ازدواج داریم.					
۲۰	من و همسر من دارای ارزش‌های مشابه در مورد اعتماد در زندگی مشترک هستیم.					
۲۱	من دقیقا می‌دانم همسر من چه چیزی را دوست دارد.					
۲۲	من می‌دانم که هنگام بیماری همسر من چگونه از او مراقبت کنم.					
۲۳	غذای مورد علاقه همسر من را می‌دانم.					
۲۴	می‌توانم به شما بگویم که همسر من در زندگی خود با چه استرسی روبرو است.					
۲۵	من از دنیای درونی همسر من شناخت دارم.					
۲۶	من اضطراب‌های اساسی همسر من را می‌دانم.					
۲۷	من می‌دانم که همسر من در حال حاضر از چه موضوعی ناراحت است.					
۲۸	من آرزوهای همسر من را می‌دانم.					
۲۹	من همسر من را خیلی خوب می‌شناسم.					
۳۰	من دوستان همسر من را می‌شناسم و از روابط اجتماعی آنها آگاهم.					
۳۱	وقتی با همسر من بحث می‌کنم احساس پرخاشگری می‌کنم.					
۳۲	هنگام بحث و گفتگو با همسر من معمولا از عباراتی مانند "شما همیشه" یا "شما هرگز" استفاده می‌کنم.					
۳۳	من می‌توانم در طول بحث‌هایمان از اظهار نظرهای منفی در مورد شخصیت همسر من استفاده کنم.					
۳۴	من می‌توانم از عبارات توهین‌آمیز در طول بحث‌هایمان استفاده کنم.					
۳۵	من می‌توانم در طول بحث‌هایمان به همسر من توهین کنم.					
۳۶	هنگام بحث می‌توانم تحقیرآمیز صحبت کنم.					
۳۷	همیشه گفتگوهای من و همسر من به درگیری لفظی ختم می‌شود.					
۳۸	من از روشی که همسر من برای بیان مطلب استفاده می‌کند متنفرم.					
۳۹	جر و بحث‌های ما غالبا ناگهانی اتفاق می‌افتد.					
۴۰	گفتگوهای ما از همان ابتدا با درگیری لفظی شروع می‌شود.					
۴۱	وقتی در مورد موضوعی با همسر من صحبت می‌کنم ناگهان آرامش من از بین می‌رود.					
۴۲	وقتی با همسر من درگیر بحث می‌شویم، در همان ابتدا بدون گفتن حرفی منزل را ترک می‌کنم.					
۴۳	بیشتر ساکت می‌مانم تا کمی محیط را آرام کنم.					
۴۴	گاهی فکر می‌کنم برای من خوب است که مدتی از خانه خارج شوم.					
۴۵	من ترجیح می‌دهم ساکت بمانم تا اینکه با همسر من بحث کنم.					
۴۶	حتی اگر در بحث حق با من باشد، به قصد آزار همسر من سکوت می‌کنم.					
۴۷	وقتی با همسر من بحث می‌کنم سکوت می‌کنم زیرا می‌ترسم نتوانم عصبانیت خود را کنترل کنم.					
۴۸	من در بحث‌هایمان احساس می‌کنم همیشه حق با من است.					
۴۹	در مقابل اتهامات نابخوابی همسر من سکوت می‌کنم.					
۵۰	من مقصر واقعی چیزی که به آن متهم می‌شوم، نیستم.					
۵۱	من در مورد مسائل خانه و زندگی‌ام اشتباه نمی‌کنم.					
۵۲	همسر من را برای اشتباهاتش سرزنش می‌کنم.					
۵۳	همیشه هنگام درگیری بی‌کفایتی‌های همسر من را یادآوری می‌کنم.					
۵۴	از بیان بی‌کفایتی‌ها و اشتباهات همسر من در مقابل خودش نمی‌ترسم.					