

کارایی رویکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی در ارزیابی کیفیت خدمات در ادارات تربیت‌بدنی دانشگاه‌ها: مطالعه موردی دانشگاه یزد

❖ دکتر داریوش دموری؛ استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد
❖ دکتر حبیب زارع احمدآبادی؛ استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد
❖ ❖ محسن طاهری دمنه؛ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه یزد
❖ ❖ ❖ حسین منصوری؛ کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه یزد

چکیده:

تحقق رضایت مشتری در سازمان‌های خدماتی، به‌ویژه دانشگاه‌ها، در گرو بررسی کیفیت خدمات‌رسانی در حوزه‌های مختلف به مشتریان است. تحقیق حاضر با هدف دستیابی به روشی برای ارزیابی کیفیت خدمات در ادارات تربیت‌بدنی دانشگاه‌ها با استفاده از روش شبکه‌های عصبی مصنوعی، به‌صورت مطالعه موردی در دانشگاه یزد انجام گرفت. بر این اساس، از بین کل دانشجویان دانشگاه یزد، ۱۴۲ نفر انتخاب شدند و پرسشنامه استاندارد شده بین آنها توزیع شد. ابزار پیمایش تحقیق بر اساس سه مفهوم ادراکات و انتظارات استفاده‌کنندگان از خدمات و اهمیت هر یک از مؤلفه‌های کیفیت خدمات طراحی شد. مبنای پیمایش نظر دانشجویان بود. پس از بررسی روایی صوری و ساختاری و پایایی ابعاد پرسشنامه با استفاده از نظر خبرگان، تحلیل عاملی و آلفای کرونباخ، مطالعه جامعی بین شیوه‌های کیفیت خدمات مورد نظر در جامعه تحقیق به انجام رسید. نتایج تحقیق نشان می‌دهند شبکه‌های عصبی مصنوعی توانایی بالایی در پیش‌بینی رضایت دانشجویان از امکانات ورزشی دانشگاه دارند. همچنین، مطالعه حاضر با به‌کارگیری الگوهای مختلف سنجش کیفیت خدمات، نشان داد شبکه عصبی با به‌کارگیری از الگوی سروکوال وزنی در ورود، بهتر سطح رضایت‌مندی دانشجویان از خدمات ورزشی را پیش‌بینی می‌کند.

واژگان کلیدی: اداره تربیت‌بدنی، شبکه‌های عصبی مصنوعی، کیفیت خدمات

* E. mail: mtidemne@gmail.com

مقدمه

قابلیت‌های نهفته انسانی و تربیت اخلاقی و اجتماعی جوانان است. ارتقای ارزش‌های ورزشی در بین دانشجویان به معنی تشویق روح دوستی، برادری در

ورزش در آیین و فرهنگ ما و در جهان و جامعه امروز، میدانی برای فضیلت یافتن استعدادها و

وجود روابط غیرخطی در تصمیم فرد درباره ارزیابی کیفیت، تنوع خدمات‌رسانی در تربیت‌بدنی دانشگاه‌ها، و لزوم پیش‌بینی رضایت مشتریان در صورت استفاده از سطح معینی از کیفیت خدمات انگیزه پژوهش حاضر در به کارگیری شبکه‌های عصبی مصنوعی در ارزیابی کیفیت خدمات ورزشی دانشگاه بوده است.

چارچوب نظری تحقیق

اهمیت ورزش و تربیت‌بدنی

امروزه، توجه به کیفیت زندگی و سلامت در حد بی‌سابقه‌ای افزایش یافته و تلاش برای ارتقای سلامت و پیشگیری از امراض از اولویت‌های ملی است. نه تنها مجامع علمی و طبی، بلکه عامه مردم به طور روزافزونی از اثر عمیق شیوه زندگی بر سلامت جسمی و روحی و کیفیت زندگی آگاه شده‌اند (۹). بی‌شک سلامت جامعه به میزان گرایش مردم به فعالیت‌های سالم ورزشی و تحرک جسمی آنها وابسته است، و به یقین تربیت‌بدنی و ورزش یکی از سالم‌ترین و مفیدترین فعالیت‌هایی است که افراد جامعه می‌توانند در اوقات فراغت به آن روی آورند (۸).

از آنجا که ورزش با ارتقای سلامت افراد جامعه افزایش امید به زندگی را به دنبال دارد، یکی از زیرشاخص‌های توسعه انسانی در جوامع قلمداد می‌شود. همچنین، با افزایش سلامت و نشاط در جامعه هزینه‌های درمانی و بهداشتی کاهش می‌یابد و بهره‌وری نیروی کار جامعه بالا می‌رود و از این راه به توسعه همه‌جانبه آن جامعه کمک می‌شود (۴). ورزش و فعالیت بدنی

بازی عادلانه، رفتار جمعی و تعاون، مسئولیت‌پذیری، و مسئولیت‌خواهی در بین کسانی است که در آینده‌ای نزدیک مسئولیت‌های مهم و مواضع کلیدی در سیاست، اقتصاد، فرهنگ، و صنعت را برعهده خواهند گرفت. این امری بدیهی است که سازندگی آینده کشور به دست جوانان سالم، شاداب، بانشاط، و کارآمد بالندگی و پویندگی بیشتری خواهد داشت (۱). به همین جهت، متخصصان رشته تربیت‌بدنی و علوم ورزشی فعالیت‌های حرکتی و ورزشی را برنامه‌ای عملی و مستمر می‌دانند که لازم است اجرای آن به صورت آموزشی از دوره دبستان تا پایان دانشگاه و حتی تا پایان عمر به صورت مستمر ادامه یابد.

اجرای این برنامه‌ها، به خصوص در دانشگاه‌ها، به عوامل مختلفی از جمله آموزش صحیح، وجود نیروی انسانی متخصص و کارآمد، وجود امکانات و اماکن و تأسیسات ورزشی مطلوب، و بودجه کافی بستگی دارد (۶). وجود امکانات مطلوب، باعث جذب دانشجویان به سالن‌های ورزشی می‌شود و رضایت آنها که مشتریان اصلی دانشگاه‌اند را به دنبال خواهد داشت. بدین لحاظ، توجه به کیفیت خدمات‌رسانی در ادارات تربیت‌بدنی دانشگاه‌های کشور ضروری به نظر می‌رسد. لذا، اولین گام ضروری در برنامه‌ریزی برای ارتقای سطح کیفیت خدمات، سنجش کیفیت خدمات‌رسانی و تعیین نقاط قوت و ضعف سیستم خدمت‌رسانی است. لذا، هدف مطالعه حاضر عبارت است از استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی که روشی توانمند در الگوسازی روابط غیرخطی، برای ارزیابی کیفیت خدمات اداره تربیت‌بدنی دانشگاه یزد است.

پیشینه تحقیق

در پژوهشی دربارهٔ نظام ورزشی دانشگاهی در کشور پرتغال، نتایج حاکی از آن بود که از نظر دانشجویان، ورزش جزء مهم زندگی و مکمل سایر امور زندگی اجتماعی و فرهنگی جامعه است (۱۸).

امروزه، محققان و صاحب نظران مدیریت ورزش به رضایت ورزشکاران در سازمان‌های ورزشی توجه خاصی دارند، اما مطالعات اندکی در این زمینه در مدیریت ورزش دنبال شده‌اند (۲۰).

پژوهشی به مقایسهٔ رضایت مشتریان باشگاه‌های بدنسازی دولتی و خصوصی کشور یونان پرداخت. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد تفاوت معناداری از نظر تسهیلات، کارکنان، و وضعیت بهداشتی بین باشگاه‌های دولتی و خصوصی وجود دارد و مشتریان باشگاه‌های دولتی رضایت کمتری نسبت به مشتریان باشگاه‌های خصوصی دارند (۱۰).

در تحقیقی به منظور بررسی رابطهٔ برنامه‌های ورزشی با ادراکات مشتریان از کیفیت خدمات و رضایت مشتریان در مراکز ورزشی عمومی و مراکز تفریحی نشان داد ارتقای برنامه‌های ورزشی به بهبود سطح ادراکات مشتریان و نیز افزایش رضایت آنان از برنامه‌های ورزشی می‌انجامد (۱۶).

در بررسی اهداف و استانداردهای کیفیت در خدمات ورزشی آشکار شد که بررسی کیفیت خدمات ورزشی از سه دیدگاه دنبال می‌شود: ۱. اهداف کیفیت، ۲. استانداردهای کیفیت، و ۳. ارزیابان کیفیت (۱۲).

همچنین، نتایج تحقیق دیگری نشان می‌دهد ادراکات ورزشکاران از تسهیلات ورزشی یکی از عوامل مؤثر بر رضایت آنهاست، به طوری که

نمودی اجتماعی است که باید همگام با تغییرات و تحولات تدریجی توسعه یابد. یک جنبهٔ مهم در ارتقای سطح کمی و کیفی عملکردهای ورزشی، وجود امکانات و زیرساخت‌های ورزشی مناسب و توسعه یافته است (۵).

از طرف دیگر، نگاهی به ساختار دانشگاه‌های بزرگ و معتبر در سطح جهان نشان می‌دهد وجود تأسیسات و امکانات ورزشی در آنها اهمیت بالایی دارد. ساختن اماکن ورزشی بودجهٔ قابل توجهی می‌طلبد. بنابراین، اگر در دانشگاه‌ها به این امر توجه می‌شود، باید علت را در فلسفهٔ وجودی تربیت بدنی جستجو کرد. تردیدی نیست که بدون توجه به تربیت جسمانی، تعلیم و تربیت ناقص خواهد ماند. مطالعهٔ امکانات و فعالیت‌های موجود در برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌ها مبین میزان توجه و اهمیتی است که نظام آموزش عالی بر توسعهٔ قابلیت‌های جسمانی و حرکتی دانشجویان قائل است (۲).

بی‌شک، شکوفایی روحیهٔ علمی، آموزشی، و پژوهشی هنگامی میسر است که بر زمینه‌های مساعدی از سلامت جسمی و روحی، رشد، نشاط، و تحرک فرهنگی و تربیتی استوار باشد. رشد و پویایی نهفته در تلاش‌های فرهنگی - ورزشی مؤلفه‌های اصلی تربیت جسمی و روحی آدمی است (۷).

استفادهٔ مطلوب از تمامی امکانات و تسهیلات ورزشی، دستیابی به برنامه‌های حرکتی و ورزشی متناسب با قابلیت‌ها و علائق دانشجویان، و بهبود شیوه‌های تدریس و ارزشیابی نه تنها موجبات رضایت‌مندی دانشجویان را فراهم می‌سازند، بلکه زمینه را برای تحقق اهداف پرورشی و آموزشی مهیا می‌نمایند.

مشتریان در رخدادهای ورزشی نشان می‌دهد کیفیت خدمات ورزشی با رضایت مشتریان ارتباط معنادار و مثبتی دارد و رضایت مشتریان وفاداری آنان را به دنبال دارد (۲۷).

با آنکه مطالعات متعددی در زمینه ورزش و تربیت‌بدنی به منظور بررسی رضایت ورزشکاران از کیفیت خدمات ورزشی انجام شده است، اما تاکنون تحقیق جامعی که به بررسی کیفیت خدمات ورزشی و رضایت ورزشکاران با استفاده از روش‌های جدید از جمله رویکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی پردازد صورت نگرفته است.

کیفیت خدمات و الگوهای سنجش آن

توصیف دقیق واژه کیفیت دشوار و مبهم است. از دید نظام کیفی ۲۰۰۰، به تمامی ویژگی‌های برطرف‌کننده نیازهای مشتری کیفیت گویند. پس هر محصولی که ویژگی‌های تأمین‌کننده نیازهای مشتریان را دارا باشد محصولی با کیفیت است. تعریف و سنجش کیفیت کالاهای دارای ماهیت فیزیکی مشکل نیست و می‌توان با تعیین استانداردهای کمی کیفیت آنها را تعیین و ارزیابی کرد. اما مطرح کردن کیفیت در بخش خدمات کاری بس دشوار است و این دشواری ناشی از ویژگی‌هایی خاص خدمات است (۱۹)، از جمله (۱۷):

۱. خدمت فعالیتی نامللموس و غیر قابل رؤیت است.
۲. خدمت تفکیک‌ناپذیر است؛ بدین معنا که از عرضه‌کننده آن جداشدنی نیست.
۳. خدمت تغییرپذیر است؛ یعنی تحت استانداردهای گسترده درنمی‌آید و حتی یک فرد در دو زمان

افزایش کیفیت خدمات ورزشی به بهبود و ارتقای رضایت ورزشکاران از کیفیت عرضه خدمات می‌انجامد (۱۴).

در بررسی و ارزیابی اثر تسهیلات فیزیکی ورزش بر رضایت مشتریان آشکار شد رگسیون چندگانه این توانایی را داراست که با استفاده از متغیرهای مربوط به تسهیلات ورزشی، رضایت مشتریان را توضیح دهد. همچنین، نتایج به دست آمده از رگسیون نشان می‌دهد ادراکات کارکنان از کیفیت خدمات و تسهیلات فیزیکی ورزش، نقش بسزایی بر رضایت مشتریان دارد. در این تحقیق پیشنهاد شده است مدیران هم به تسهیلات فیزیکی ورزش و هم به اهداف کیفیتی جهت بهبود سطح رضایت مشتریان توجه کنند (۱۵).

بررسی رابطه بین کیفیت خدمات و رضایت مشتریان در مراکز و مؤسسات ورزشی استرالیا نشان داد کیفیت خدمات ورزشی رضایت مشتریان را در مراکز ورزشی به دنبال دارد (۲۳).

همچنین، اندازه‌گیری کیفیت خدمات ورزشی نشان دادند ارزیابی کیفیت خدمات ورزشی ساختاری چندبعدی دارد، به طوری که چنین به نظر می‌رسد که ابعاد کیفیت خدمات ورزشی ممکن است از کشوری به کشور دیگر و از بخشی به بخش ورزشی دیگر، متفاوت باشد (۲۶).

در بررسی و ارزیابی خدمات مراکز ورزشی رشته اسکی در یونان، برای سنجش کیفیت خدمات ورزشی این مراکز از الگوی سروکوآل استفاده شد. این تحقیق به منظور بهبود خدمات این مراکز ورزشی پیشنهاداتی کاربردی دربرداشت (۲۱).

بررسی رابطه بین کیفیت خدمات و رضایت

نیز معروف است (۱۱).

با وجود اعتبار و پایایی بالای ابزار سروکوال، محققان معتقدند در موارد کاربردی لازم است آن را به نحوی تعدیل شده به کار برد. سودمندی الگوی سروکوال در محیط‌های تجاری تأیید شده است، اما برای به کارگیری آن در محیط غیرانتفاعی همچون ادارات تربیت‌بدنی باید اصلاح، تعدیل، و بومی‌سازی شود. لذا، در پژوهش حاضر با مروری جامع بر متون تحقیق و استخراج مؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت خدمات در سازمان‌های ورزشی و پس از به کارگیری نظرات خبرگان و روش‌های آماری، پرسشنامه‌ای استاندارد برای سنجش کیفیت خدمات در ادارات تربیت‌بدنی دانشگاه‌ها به دست آمد.

شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN)

شبکه عصبی مصنوعی یا به اختصار شبکه عصبی (شکل ۱) ابزار محاسباتی الهام گرفته از مغز انسان است. الهام از مغز انسان، شبکه‌های عصبی مصنوعی را تبدیل به مجموعه‌ای از روش‌های ساده و در عین حال قدرت مند محاسباتی کرده است. ویژگی‌هایی همچون قدرت یادگیری و انطباق، قدرت تعمیم، پردازش زمینه‌ای اطلاعات، تحمل خطا، و یکنواختی تحلیل و طراحی (۳) باعث می‌شوند شبکه‌های عصبی توان پردازش بالایی داشته باشند و قادر به انجام موفقیت آمیز اعمالی مانند تخمین توابع پیچیده غیر خطی و تشخیص و طبقه‌بندی الگوها باشند.

ساختار شبکه عصبی معمولاً شبکه یا گرافیک چندلایه با ارتباطات ساده بین لایه‌هاست. در هر لایه یک یا چندین واحد محاسباتی به نام گره یا نرون

متفاوت خدمت خود را متفاوت عرضه می‌کند.

۴. خدمت فناپذیر است؛ یعنی، به محض عرضه به مصرف می‌رسد و امکان ذخیره آن برای مصارف بعدی وجود ندارد.

هنگام دریافت خدمت، انتظار مشتری این است که خدمات ارزشی را نیز دریافت کند. در این مقوله، ارزش پیوندی است بین آنچه مشتریان به دست می‌آورند در مقابل آنچه می‌دهند. بنابراین، در مقوله کیفیت خدمات می‌توان این گونه اظهار داشت که خدمات باکیفیت آنهایی هستند که مشتری را قادر می‌سازند احساس کند در معامله انجام شده ارزشی را دریافت داشته است. بنابراین، در نظریه‌های جدید مدیریتی، کیفیت متناسب با نیازهای مشتری تعریف می‌شود و مشتری در هدایت فعالیت‌های سازمان نقش محوری دارد (۲۲).

بنابراین، مبنای تعریف کیفیت خدمت، انتظار و ادراک مشتری از خدمت است. خدمت مورد انتظار همان خدمت مطلوب و ایده‌آل است که بیانگر سطحی از خدمت است که مشتری امید دریافت آن را دارد و ادراکات مشتری بیانگر تفسیر مشتری از کیفیت خدماتی است که دریافت داشته است.

مشتری غالباً کیفیت خدمات را با مقایسه بین خدمتی که دریافت کرده (ادراکات مشتری) و خدمتی که انتظار داشته (انتظارات مشتری) ارزیابی می‌کند. هدف از ارتقای کیفیت خدمات به صفر رساندن شکاف میان انتظارات و ادراکات مشتری است. الگوی تحلیل شکاف یکی از الگوهای است که با بررسی میزان شکاف بین انتظار و ادراک مشتری، سعی در سنجش میزان کیفیت خدمات دارد. این الگو همچنین، به الگوی سروکوال

وزن‌ها شبکه آموزش می‌بیند. با تکرار فرایند یادگیری، شبکه مقادیر صحیح وزن‌ها را شناسایی می‌کند و خطا را کاهش می‌دهد. در مجموعه مشخصی از ورودی‌ها خطا عبارت است از تفاضل بین مقدار واقعی و خروجی شبکه.

در یادگیری بدون سرپرست یا بدون معلم، برای هر الگوی ورودی موجود در مجموعه آموزشی نیازی به پاسخ واقعی نیست. در این یادگیری شبکه ساختار اساسی داده‌ها و همستگی بین الگوهای موجود در داده‌ها را کشف و الگوها را در طبقاتی مناسب سازماندهی می‌کند.

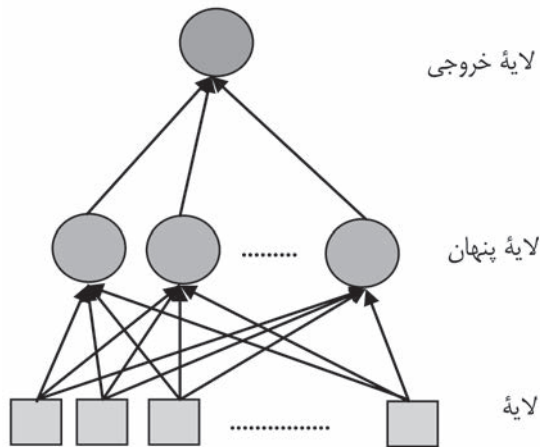
بر حسب ساختار نیز شبکه‌های عصبی مصنوعی به دو نوع شبکه پیش‌خور، و شبکه بازگشتی تقسیم می‌شوند. در شبکه‌های پیش‌خور حلقه بازخورد وجود ندارد. شبکه‌های بازگشتی حلقه بازخورد دارند و نرون‌ها در هر لایه اطلاعات را هم از لایه‌های ماقبل و هم از لایه‌های بعدی می‌گیرند. مفروضات زیر در شبکه‌های عصبی مصنوعی مهم‌اند (۱۳):

۱. فرایند پردازش اطلاعات در واحدهای ساده‌ای به نام نرون صورت می‌گیرد. این نرون‌های مصنوعی یا به اختصار نرون، در حقیقت نمونه‌ای بسیار ساده از نرون‌های مغزند.
۲. اطلاعات در مسیرهای ارتباطی بین نرون‌ها رد و بدل می‌شوند.
۳. هر کدام از خطوط ارتباطی بین نرون‌ها وزن دارند.
۴. هر نرون از تابعی عملیاتی (معمولاً غیرخطی) استفاده می‌کند تا با اعمال آن روی ورودی نرون (مجموع اطلاعات وزن‌دار شده)، خروجی مشخصی ایجاد کند.

مصنوعی وجود دارد که در حقیقت الگویی ساده از نرون‌های عصبی مغز انسان است. نقش نرون‌ها در شبکه عصبی پردازش اطلاعات است. این امر در شبکه‌های عصبی مصنوعی با پردازشگر ریاضی که همان تابع فعال‌سازی است انجام می‌شود. تابع فعال‌سازی یا تابع عملیاتی با توجه به مسئله‌ای که قرار است با شبکه عصبی حل شود از سوی طراح انتخاب می‌شود. شبکه عصبی مصنوعی در ساده‌ترین حالت لایه‌ای ورودی و لایه‌ای خروجی دارد. اما شبکه با لایه‌های پنهان توانایی‌های بیشتری دارد.

می‌توان ثابت کرد که شبکه عصبی پیش‌خور با لایه‌ای پنهان، تابع فعال‌سازی سیگموئید در لایه پنهان، تابع فعال‌سازی خطی در لایه خروجی، و تعداد نرون‌های کافی در لایه پنهان قادر است هر تابعی را با دقت دلخواه تقریب بزند. شبکه شیشه سیستم ورودی-خروجی عمل می‌کند و از ارزش نرون‌های ورودی در محاسبه ارزش نرون‌های خروجی استفاده می‌کند. هر کدام از ارتباطات بین نرون‌ها در لایه‌های مختلف وزن مخصوص به خود دارند. شبکه در حقیقت با تعدیل این اوزان در طی مرحله آموزش، الگوی بین متغیرهای خروجی و ورودی را یاد می‌گیرد.

به طور کلی، شبکه‌های عصبی را می‌توان بر حسب روش‌های یادگیری به دو نوع یادگیری با سرپرست و یادگیری بدون سرپرست تقسیم‌بندی کرد. در یادگیری با سرپرست یا با معلم، پاسخ (خروجی) صحیح برای هر الگوی ورودی به شبکه داده می‌شود. وزن‌ها به گونه‌ای تعیین می‌شوند که شبکه جواب‌هایی نزدیک به جواب‌های صحیح شناخته‌شده را ایجاد نماید. در جریان اصلاح مکرر



شکل ۱. نمونه‌ای از شبکه عصبی

رفته است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات آمیزه‌ای از روش‌های تحقیق کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شد. در ابتدا، روش کتابخانه‌ای به منظور مطالعه متون و بررسی سابقه تحقیق و آشنایی با کیفیت خدمات ورزشی و شبکه‌های عصبی مصنوعی به کار رفت. در مرحله بعد، با استفاده از پرسشنامه طراحی شده، داده‌ها از جامعه آماری جمع‌آوری شدند. در نهایت، از الگوی شبکه‌های عصبی برای تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده استفاده شد.

جامعه و نمونه آماری پژوهش

جامعه آماری تحقیق شامل تمامی دانشجویان دانشگاه یزد در شش ماهه دوم سال ۱۳۸۷ بود. طبق آمار موجود در زمان پژوهش، تعداد این دانشجویان ۷۷۷۹ نفر بود. با توجه به فرمول، حجم نمونه دانشجویان در سطح خطای ۰/۰۵ با دقت برآورد ۰۵٪ و انحراف معیار ۰/۳۰۷، ۱۴۲ نفر به دست آمد

شبکه عصبی با الگوی ارتباطی بین لایه‌های مختلف شبکه، تعداد نرون‌ها، تعداد لایه‌ها، الگوریتم یادگیری و تابع عملیاتی نرون شناسایی و تعریف می‌شود. اما قانونی کلی درباره اندازه استاندارد این مؤلفه‌ها در هر شبکه و در هر کاربردی وجود ندارد. در بیشتر موارد، روشی ابتکاری این است که شبکه‌های چندلایه با تعداد نرون‌های متفاوت در هر لایه درصدی یادگیری متفاوت و توابع فعال‌سازی گوناگونی آموزش می‌بینند. سپس، بهترین شبکه انتخاب می‌شود. در مرحله یادگیری، شبکه با تعدیل وزن‌ها آموزش می‌بیند تا قادر به پیش‌بینی یا طبقه‌بندی صحیح برون‌داده‌های هدف بر اساس مجموعه‌ای از درون‌داده‌ها باشد (۲۵).

روش شناسی

در این پژوهش روش تحلیلی-ریاضی به کار

در نمونه‌ای ۶۰ نفری از دانشجویان اجرا شد. گذشته از اجرای مقدماتی، از این دانشجویان مصاحبه نیز به عمل آمد تا مشکلات احتمالی پرسشنامه مشخص گردد. بر اساس نتایج به دست آمده تغییراتی در پرسشنامه اعمال شد تا شکل نهایی آن پس از تأیید متخصصان و کارشناسان خبره در زمینه موضوع برای اجرا آماده گردید.

برای بررسی روایی سازه پرسشنامه ادراکات و انتظارات از کیفیت خدمات ورزشی دانشگاه یزد، از دیدگاه دانشجویان، از تحلیل عاملی به روش مؤلفه‌های اصلی از طریق چرخش واریماکس^۱ استفاده شد. نتیجه تحلیل عاملی به حذف برخی سؤالات نامناسب (۵ سؤال) و در نتیجه استخراج چهار عامل اصلی انجامید. این عامل‌ها به همراه مقادیر ویژه و مقداری از واریانس کل که هر عامل اندازه‌گیری می‌کند در جدول ۱ آمده است. ساختار پرسشنامه نهایی تحقیق مشتمل بر چهار بُعد و ۲۰ سؤال است.

این عامل‌ها مجموعاً ۶۸/۷۸۴ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کنند. با توجه به محتوای پرسش‌ها،

مقدار این انحراف معیار بر اساس نمونه مقدماتی ۶۰ نفری از این دانشجویان به دست آمد. لذا، ۱۵۵ پرسشنامه بین دانشجویان به روش نمونه‌گیری تصادفی توزیع شد که ۱۴۶ پرسشنامه (با بازگشت ۹۴٪) جمع‌آوری گردید.

ابزار گردآوری داده‌ها و روایی و پایایی آن

در این پژوهش برای اندازه‌گیری ادراکات و انتظارات دانشجویان دانشگاه یزد از کیفیت خدمات ورزشی، از پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده شد. در تهیه و طراحی این پرسشنامه، نخست متون نظری و پژوهشی مربوط بررسی شدند و بر این اساس، مؤلفه‌های کیفیت خدمات ورزشی شناسایی و استخراج شدند. در نهایت، پرسشنامه اولیه با ۲۹ سؤال تدوین گردید. پس از تنظیم پرسشنامه اولیه، نظر صاحب‌نظران، کارشناسان، و اساتید دانشگاه که در زمینه مدیریت کیفیت و مدیریت ورزشی متخصص بودند جمع‌آوری و بررسی شد. در نتیجه این بررسی‌ها، سؤالات پرسشنامه به ۲۵ سؤال تقلیل یافت. این پرسشنامه ۲۵ سؤالی برای بررسی مقدماتی

جدول ۱. مقادیر ویژه و درصد واریانس عامل‌ها در پرسشنامه کیفیت خدمات ورزشی

ردیف	عوامل	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	فراوانی تجمعی درصد واریانس
۱	اول	۶/۸۷۲	۱۹/۸۲	۱۹/۸۲
۲	دوم	۶/۵۲۱	۱۸/۱۸۴	۳۸/۰۰۴
۳	سوم	۶/۱۰۴	۱۶/۸۷۸	۵۴/۸۸۲
۴	چهارم	۵/۲۰۶	۱۳/۹۰۲	۶۸/۷۸۴

1. Varimax rotation

دانشجویان از سطح کیفیت خدمات ورزشی بود. طیف پنج‌تایی لیکرت از «کاملاً با این ایده موافق نیستم» تا «کاملاً با این ایده موافقم» برای سنجش سطح انتظارات و ادراکات دانشجویان از هر یک از ویژگی‌های خدمات به کار رفت. همچنین، از دانشجویان خواسته شد میزان اهمیت هر یک از مؤلفه‌ها را نیز در طیفی پنج‌تایی رتبه‌بندی کنند. مؤلفه‌های مورد استفاده در مطالعه حاضر را در شکل ۳ مشاهده می‌کنید.

اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌ها داده‌های ورودی به الگوی شبکه عصبی بودند. شبکه مورد استفاده در این تحقیق را در شکل ۲ مشاهده می‌کنید. لایه ورودی نماینده اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌هاست و لایه خروجی با یک نرون نشان‌دهنده سطح رضایت دانشجویان است. داده‌های هر پرسشنامه به صورت جداگانه به شبکه داده شد.

برای بهره‌گیری از اطلاعات حاصل از پرسشنامه در ارزیابی کیفیت خدمات ورزشی که با نمونه‌گیری از دانشجویان تکمیل شد الگوهای چهارگانه زیر به کار رفتند.

چهار عامل استخراج شده با استفاده از نظرات کارشناسان خبره با عناوین زیر نامگذاری شدند: ۱. برنامه‌های ورزشی دانشگاه، ۲. تعامل بین مسئولان و دانشجویان، ۳. محیط فیزیکی برنامه‌های ورزشی دانشگاه، و ۴. نتایج اجرای برنامه‌های ورزشی.

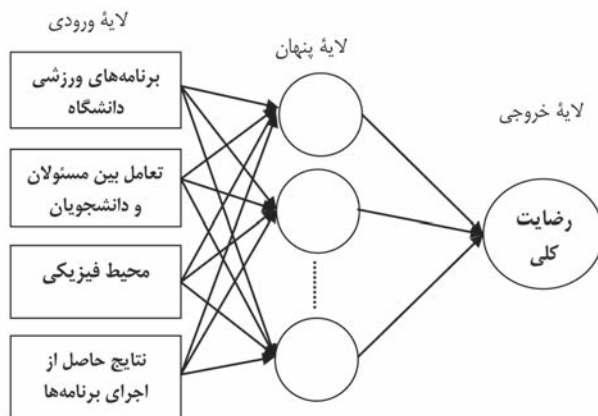
همچنین، به منظور سنجش پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ به کمک نرم‌افزار SPSS استفاده شد. از آنجا که ضریب آلفای محاسبه شده در تمامی پرسشنامه در چهار بعد مختلف کیفیت ورزشی ۷۰ درصد و بالاتر است، لذا پایایی این پرسشنامه قابل قبول است. نتایج حاصل از سنجش میزان پایایی پرسشنامه‌ها در جدول ۲ آمده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از طراحی پرسشنامه در غالب چهار بعد و ۲۰ مؤلفه، پرسشنامه‌ای با ۴۱ سؤال تنظیم شد. ۲۰ سؤال انتظارات استفاده‌کنندگان از خدمات را می‌سنجیدند. ۲۰ سؤال ادراکات استفاده‌کنندگان را سنجیدند و یک سؤال درباره سنجش رضایت کلی

جدول ۲. نتایج حاصل از تحلیل پایایی پرسشنامه‌ها

ابعاد کیفیت	پرسشنامه‌ها	آلفای کرونباخ پرسشنامه	آلفای کرونباخ پرسشنامه ادراکات ورزشکاران
برنامه‌های ورزشی	۰/۹۱۴	۰/۸۶۲	
تعامل بین مسئولان و دانشجویان	۰/۸۷۵	۰/۸۵۴	
محیط فیزیکی	۰/۹۲۱	۰/۹۱	
نتایج اجرای برنامه‌های ورزشی	۰/۹۱۹	۰/۷۷۵	



شکل ۲. شبکه عصبی مورد استفاده در این پژوهش

در مرحله آموزش و ۳۷ پرسشنامه در مرحله آزمایش به کار رفتند.

داده‌های آزمایش در اندازه‌گیری میزان موفقیت پیش‌بینی الگو استفاده شدند. در طراحی شبکه مطلوبی که بهترین نتیجه را به دنبال داشته باشد از روش آزمون و خطا استفاده کردیم. پس از بارها تکرار، شبکه مطلوب با بهترین نتیجه انتخاب شد. شبکه پیش‌خور سه‌لایه‌ای با تابع فعال‌سازی سیگموئیدی در لایه پنهان، تابعی خطی از لایه خروجی و الگوریتم پس‌انتشار خطاست. الگوریتم پس‌انتشار خطا پرکاربردترین روش آموزش است (۲۴). به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم‌افزار MATLAB استفاده شد.

کارایی شبکه عصبی را دو شاخص ارزیابی می‌کنند: میزان پیش‌بینی، و میزان انطباق. میزان پیش‌بینی با معادله زیر الگوسازی می‌شود.

$$\text{prediction rate} = \frac{F}{N}$$

۱. سروپرف غیروزنی

ادراکات = کیفیت خدمات

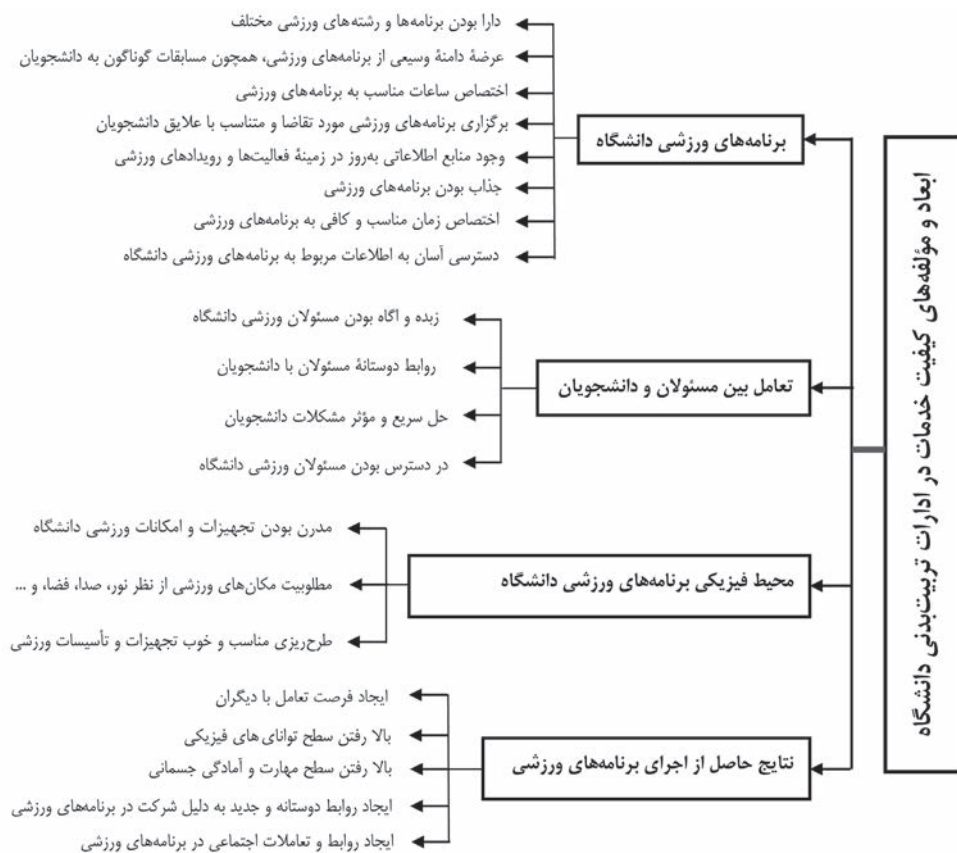
۲. سروکوال غیروزنی

انتظارات - ادراکات = کیفیت خدمات

۳. سروپرف وزنی (سروایمپرف)
ادراکات × (میزان اهمیت) = کیفیت خدمات

۴. سروکوال وزنی

انتظارات - ادراکات × (میزان اهمیت) = کیفیت خدمات
پس از جمع‌آوری داده‌ها با پرسشنامه، این داده‌ها در چهار مرحله مطابق این الگوهای چهارگانه ورودی شبکه عصبی را تشکیل دادند. لایه خروجی شبکه در هر سه حالت یک نرون داشت که نشان‌دهنده ارزیابی کلی دانشجویان از کیفیت خدمات ورزشی دانشگاه بود. تعداد نرون‌ها در هر لایه تعداد لایه‌ها، وزن‌های ارتباطی، و توابع فعال‌سازی ساختار شبکه را تعیین می‌کنند. در این مطالعه ۷۵٪ اطلاعات در آموزش شبکه و ۲۵٪ باقی‌مانده اطلاعات در آزمایش شبکه استفاده شدند؛ یعنی، ۱۰۹ پرسشنامه



شکل ۳. ابعاد و مؤلفه‌های کیفیت خدمات در ادارات تربیت بدنی دانشگاه

معادله زیر محاسبه می‌شود.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (O_a^i - O_m^i)^2}{n}}$$

O_a^i خروجی شبکه است. برای مثال، i و O_m^i خروجی واقعی این نمونه‌اند. σ^2 نیز نشان‌دهنده

که در آن F میزان خروجی است که به درستی پیش‌بینی شده و N کل خروجی‌های پیش‌بینی شده‌اند. میزان انطباق با نماد نمایش داده می‌شود و با معادله زیر الگوسازی می‌شود.

$$R^2 = 1 - \frac{RMSE}{\sigma^2}$$

$RMSE$ جذر میانگین مجذور خطاست و با

1. Root mean squared error

۳. در این مرحله اطلاعات مربوط به ادراکات پاسخ‌دهندگان و اهمیت هر مؤلفه (سروپرف وزنی) ورودی به شبکه بودند و شبکه با همان نسبت اطلاعات برای آموزش و آزمایش بهره‌برداری شد. در این حالت، بهترین جواب با میزان پیش‌بینی با نه نرون در لایه پنهان ۶۷/۵٪ به دست آمد.

۴. در مرحله چهارم، اطلاعات مربوط به الگوی سروکوال وزنی به شبکه داده شد؛ یعنی، هم شکاف و هم اهمیت هر مؤلفه. در این حالت نیز شبکه با همان نسبت اطلاعات آموزش دید و در این حالت با ۱۱ نرون در لایه پنهان، میزان پیش‌بینی ۸۴/۷٪ به دست آمد.

در هر چهار حالت، شبکه میزان نسبتاً بالایی از پیش‌بینی را ارائه می‌دهد. اما، نتایج مقایسه‌ای نشان می‌دهند وقتی از داده‌های الگوی سروکوال وزنی استفاده می‌کنیم، نتایج بهتری به دست می‌آید. این مسئله مؤید اهمیت نقش اندازه‌گیری انتظارات و ادراکات دانشجویان در سنجش کیفیت خدمات ادارات تربیت‌بدنی است.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

تربیت‌بدنی و ورزش بخش جدایی‌ناپذیر تعلیم و تربیت‌اند. علی‌رغم نام تربیت‌بدنی، فعالیت‌های ورزشی نه تنها تربیت‌کننده بدن‌اند، بلکه پا به پای پرورش جسم در نحوه تفکر و اندیشیدن منطقی، تصمیم‌گیری، اعتماد به نفس، جسارت و جرأت، از خود گذشتگی، شجاعت، تکوین شخصیت، و اجتماعی شدن نقش مؤثری دارند. از سوی دیگر، از زمان پیدایش علم مدیریت همواره واژه‌هایی

واریانس خروجی واقعی است. معادله R^2 نشان می‌دهد هر چه مقدار جذر میانگین مجذور خطا کاهش یابد، R^2 افزایش می‌یابد و میزان بالاتر به معنی برازندگی بهتر شبکه است.

پس از جمع‌آوری داده‌ها با پرسشنامه، در چهار مرحله شبکه عصبی با داده‌های مختلف استفاده شد. ۱. در مرحله اول، اطلاعات مربوط به ادراکات دانشجویان از کیفیت خدمات ورزشی ورودی و رضایت کلی آنها از کیفیت خروجی شبکه را تشکیل می‌داد. به این ترتیب که برای هر دانشجو یا پاسخگو این اطلاعات به شبکه داده می‌شد. با ۷۵٪ اطلاعات شبکه آموزش دید. سپس با ۲۵٪ باقی‌مانده آزمایش شد. در این مرحله، شبکه با تعداد نرون‌های مختلف در لایه پنهان به کار گرفته شد و در بهترین حالت با نه نرون در لایه پنهان، میزان پیش‌بینی شبکه ۶۳٪ به دست آمد. این حالت نشان‌دهنده قدرت شبکه عصبی در پیش‌بینی رضایت دانشجویان از استفاده از الگوی سروپرف غیروزنی است.

۲. در مرحله دوم اطلاعات مربوط به شکاف بین انتظارات و ادراکات از کیفیت خدمات ورزشی (سروکوال غیروزنی) ورودی و ارزیابی کلی پاسخ‌دهندگان از کیفیت (میزان رضایت) خروجی به شبکه وارد شد. همانند مرحله اول، ۲۰ نمره شکاف به ورودی و یک نمره ارزیابی کلی به خروجی داده شد. باز با همان نسبت اطلاعات یعنی ۷۵٪ برای آموزش و ۲۵٪ برای آزمایش، شبکه به کار گرفته شد. در این مرحله بهترین جواب شبکه با ده نرون در لایه پنهان و به میزان ۷۸٪ پیش‌بینی بود.

فرد در ارزیابی کیفیت ورزشی، تنوع خدمات رسانی بخش‌های مختلف تربیت بدنی دانشگاه‌ها، و لزوم توجه به رضایت دانشجویان از کیفیت خدمات ورزشی انگیزه پژوهش حاضر در به کارگیری از شبکه‌های عصبی مصنوعی در ارزیابی کیفیت خدمات ورزشی دانشگاه است.

بدین منظور، در این پژوهش، با مطالعه وسیع متون تحقیق درباره سنجش کیفیت خدمات در اماکن ورزشی، ابتدا مؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت خدمات در این اماکن به دست آمد. سپس، با بهره‌گیری از نظرات خبرگان ورزشی و دانشگاهی و استفاده از روش‌های آماری تعدیل و اصلاح شدند.

برای شناخت بهترین الگو مبتنی بر انتظارات و ادراکات مشتریان، که بتواند نتایج بهتری در ارزیابی کیفیت خدمات ورزشی و پیش‌بینی رضایت دانشجویان ارائه دهد از شبکه‌های عصبی مصنوعی استفاده شد که روش شناخته‌شده‌ای در بررسی متغیرهای غیرخطی است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهند در پیش‌بینی رضایت مشتریان از کیفیت خدمات ورزشی اداره تربیت بدنی دانشگاه یزد، الگوی سروکوال وزنی قدرت بیشتری نسبت به سایر الگوها دارد. الگوی سروکوال وزنی با پیش‌بینی ۸۴/۷٪ بهترین الگو و الگوهای سروکوال غیروزنی، سروپررف وزنی، و سروپررف غیروزنی به ترتیب با میزان پیش‌بینی ۷۸٪، ۶۷/۵٪ و ۶۳٪ به ترتیب الگوهای بعدی بودند. بدین جهت سروکوال وزنی الگوی پیشنهادی برای سنجش کیفیت خدمات اداره تربیت بدنی دانشگاه یزد پیشنهاد می‌شود.

نظیر کنترل، نظارت، و ارزیابی عملکرد در متون آن کاربرد داشته‌اند. به تبع، در هر سازمانی که در آن گروهی مشتری شناخته می‌شوند جلب رضایت آنها با بهبود کیفیت خدمات نه تنها باعث رشد و توسعه سازمان می‌شود، بلکه لازمه حیات سازمان به شمار می‌آید.

در سال‌های اخیر، با توجه به نقش، اهمیت، و جایگاه ویژه دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی در عرضه خدمات ورزشی و تربیت قهرمانان ورزشی، به کارگیری مفاهیم و الگوهای جدید مدیریت کیفیت یکی از دغدغه‌های اصلی مدیران بخش ورزش بوده است. مدیران در این بخش می‌خواهند بدانند با استفاده از کدام روش می‌توانند به نحو مؤثرتری به ارزیابی کیفیت عرضه خدمات در سازمانشان بپردازند، زیرا به اهمیت این موضوع واقف‌اند که سنجش کیفیت خدمات و تشخیص نقاط قوت و ضعف سازمان، اولین گام ضروری در جهت بهبود و توسعه فعالیت‌های سازمان است. در این میان نقش کلیدی مشتری که استفاده‌کننده نهایی خدمات سازمان است عامل اصلی در بقا و رشد سازمان محسوب می‌شود. بنابراین، روش‌های ارزیابی کیفیت خدمات در حقیقت با گرفتن بازخورد از مشتری سعی در برآوردن مطلوبیت‌های مورد نظر آنها دارند.

از طرفی، امروزه، به دلیل پیچیدگی مسائل تجزیه و تحلیل و تصمیم‌گیری، روش‌های نوین پردازش اطلاعات، از جمله شبکه‌های عصبی مصنوعی، در تصمیم‌سازی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها نقش بارزی یافته‌اند. وجود روابط غیرخطی در تصمیم

منابع

۱. امیرتاش، علی محمد (۱۳۸۱). «ششمین المپیاد ورزشی دانشجویان دانشگاه‌های کشور»، تهران: پژوهشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی.
۲. تند نویس، فریدون (۱۳۷۸). «وضعیت فوق برنامه ورزشی دانشگاه‌های کشور»، فصلنامه حرکت، شماره ۳، ص ۱۳۵-۱۲۳.
۳. راعی، رضا (۱۳۸۰). «شبکه‌های عصبی؛ رویکردی نوین در تصمیم‌گیری مدیریت»، فصلنامه مدرس، دوره ۵، شماره ۲، ص ۱۳۳-۱۵۴.
۴. روشندل اربطانی، طاهر (۱۳۸۵). «تبیین جایگاه رسانه‌های همگانی در نهادینه کردن ورزش همگانی در کشور»، فصلنامه حرکت، شماره ۳۳، ص ۱۶۵-۱۷۷.
۵. سازمان تربیت بدنی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۷۸). *راهنمای جامع ورزش، بانک اطلاعات اماکن و مشاغل ورزشی*. تهران.
۶. سیارنژاد، جمشید؛ و مظفری، سیدامیراحمد (۱۳۸۶). «وضعیت آموزش، نیروی انسانی، امکانات، تأسیسات و بودجه در ارائه دروس تربیت‌بدنی عمومی ۱ و ۲ در واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی منطقه ۳ کشور از دیدگاه مدیران گروه، مدرسان، و دانشجویان»، فصلنامه حرکت، شماره ۳۱، ص ۴۱-۵۶.
۷. طرح اجرایی چهارمین المپیاد فرهنگی- ورزشی دانشجویان کشور، اداره تربیت بدنی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
۸. کوزه‌چیان، هاشم؛ و عابدی، بهرام (۱۳۸۰). «بررسی وضعیت کمی و کیفی تربیت‌بدنی و ورزش استان مرکزی از دیدگاه مسئولان و مربیان ورزش»، شماره ۷، ص ۹۱-۹۹.
۹. گنجی، حمزه (۱۳۷۶). *بهداشت روانی*. تهران: انتشارات ارسباران.
10. Alexandris, K.; Papadopoulos, P.; Palialia, E. & Vasiliadis, T. (1999). "Customer satisfaction: A comparison between public and private sport and fitness clubs in Greece", *European Journal for Sport Management*, 6, pp40-54.
11. Brooks, R.F.; Lings, I.N.; and Botschen, M.A. (1999). "Internal Marketing and customer driven wavefronts", *Service Industries Journal*, No.4, pp:49-67.
12. Chelladurai, P.; Chang, P. (2000). "Targets and Standards of Quality in Sport Services", *Sport Management Review*, Volume 3, Issue 1, May, pp 1-22.
13. Fausett, L. (1994). *Fundamentals of neural networks*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
14. Greenwell, T.C. (2002). "Customer satisfaction and spectator sports facilities: The role of expectancy disconfirmation", Paper presented at the 17th Annual Conference of the North American Society for Sport Management, Canmore, Canada.
15. Greenwell, T.C.; Janet, S.; Donna, Fink; Pastore, L. (2002). "Assessing the Influence of the Physical Sports Facility on Customer Satisfaction within the Context of the Service Experience", *Sport Management Review*, Volume 5, Issue 2, November, pp 129-148.
16. Howat, G.; Murray, D. & Crilley, G. (1999). "The relationships between service problems and perceptions of service quality, satisfaction, and behavioural intentions of Australian public sports and leisure center customers", *Journal of Park and Recreation Administration*, 17(2), pp 42-64.
17. Kano, N. (1996). *Guide to T.Q.M In service Industries*, Singapore: Asian Productivity organization.
18. Kay Pedro Raimondo Fernando (1997). *FISU Conference Proceedings*, CATANIA. 23-24.
19. Kotler, P. (1994). *Marketing Management*, Prentice – Hall, New Jersey.
20. Makover, Bosmat (2003). *Examining the Employee- Customer Chain in the Fitness Industry*, Department of

Sport Management, Recreation Management, and Physical Education in partial fulfillment of therequirements for the degree of Doctor of Philosophy

21. Masmanidis, T.; Vassiliadis, C.; Mylonakis, J. (2006). "Evaluation of Ski Center Services in Greece based on the Multiattribute Measurement Model of Attitudes", *Journal of Social Sciences*, 2 (3): 81-84.
22. Mcnealy, R.M. (1994). *Making customer satisfaction Happen*, 1st edition, New Jersey, Chapman & Hall.
23. Murray, D.; Howat, G. (2002). "The Relationships among Service Quality, Value, Satisfaction, and Future Intentions of Customers at an Australian Sports and Leisure Centre", *Sport Management Review*, Volume 5, Issue 1, pp 25-43.
24. Rumelhart, D.E.; Hinton, G.E.; and Williams, R.J. (1986). "Learning internal representations by error propagation", *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*, D.E. Rueilht and J.L. McClelland (Eds), vol. I: Foundations, The MIT press, Cambridge, May, pp 319- 362.
25. Thawornwong, S.; Enke, D. & Dagli, C. (2003). "Neural Networks as a Decision Maker for Stock Trading: A Technical Analysis Approach", *International Journal of Smart Engineering System Design*, 5, pp 313-325.
26. Tsitskari, E.; Tsiotras, D.; Tsiotras, G. (2006). "Measuring service quality in sport services", *Total Quality Management & Business Excellence*, 17:5, pp 623 – 631.
27. Tsuji, Y.; Bennett, G.; Zhang, J. (2007). "Consumer Satisfaction with an Action Sports Event", *Sport Marketing Quarterly*, vol 16, pp 199-208.