

ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا

کاظم برزگر بفرویی^۱ و علی شیخ‌الاسلامی^۲

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا، شامل: پایایی، تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی به منظور آماده‌سازی جهت کاربرد در پژوهش‌های تربیتی انجام شده است. بدین منظور، نمونه‌ای متشکل از ۶۴۶ دانش‌آموز دبیرستانی (۳۲۸ دانش‌آموز دختر و ۳۱۸ دانش‌آموز پسر) با روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای از بین دبیرستان‌های شهرستان یزد انتخاب شدند و با پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا مورد آزمون قرار گرفتند. پایایی این ابزار بر حسب ضرایب آلفای کرونباخ در مورد گروه نمونه محاسبه و تأیید شد. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی همسو با پژوهش‌های قبلی به استخراج ۵ عامل انجامید. همچنین نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که این ساختار ۵ عاملی برآزش قابل قبولی با داده‌ها دارد. بنابراین، با توجه به ویژگی‌های روان‌سنجی مطلوب، پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا می‌تواند در پژوهش‌های مربوط به ادراک از محیط کلاس به کار رود.

واژه‌های کلیدی: پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا، پایایی، روایی

۱. نویسنده‌ی رابط: استادیار گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه یزد (k.barzegar@yazd.ac.ir)

۲. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۷/۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۱۲/۲۶

مقدمه

مطالعه ادراک از محیط کلاس^۱ بر این فرض استوار است که ادراک دانش‌آموز از محیط با ویژگی‌های زمینه‌ای و شخصی او پیوند دارد و این امر به نوبه‌ی خود بر روشی که وی درباره‌ی دنیای اجتماعی خود می‌اندیشد و نیز رویکردش نسبت به محیط اطرافش، تأثیر می‌گذارد (پاتریک، ریان و کاپلان^۲، ۲۰۰۷). همزمان با روی کار آمدن نظریه‌های سازنده‌گرایی متخصصان تعلیم و تربیت به طراحی محیط‌های یادگیری کلاسی براساس اصول و فرض‌های سازنده‌گرایی روی آوردند (آلدریج، فریسر، تیلور و چن^۳، ۲۰۰۰؛ آلدریج، دورمن^۴ و فریسر، ۲۰۰۴؛ تیلور، فریسر و فیشر^۵، ۱۹۹۷). در محیط یادگیری سازنده‌گرا^۶ معلمان نقش تسهیل‌گر را ایفا می‌کنند و دانش‌آموزان را به رشد فکری تشویق می‌کنند، دانش‌آموزان از دانش قبلی‌شان استفاده می‌کنند و در ضمن رشد فهم‌شان نسبت به موضوعات علمی جدید، روی نظرات دانش‌آموزان دیگر عمیقاً می‌اندیشند (نریمانی، خشنودی‌نیا، زاهد و ابوالقاسمی، ۱۳۹۲).

در طول چند دهه‌ی گذشته، بعضی از نویسندگان و محققان سعی کرده‌اند تا ویژگی‌های اساسی محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا را مشخص سازند و ابزاری برای سنجش میزان تحقق اصول سازنده‌گرایی در چنین محیط‌هایی طراحی کنند. یکی از این ابزارها، پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا^۷ (CLES؛ تیلور، فریسر و فیشر، ۱۹۹۳، تیلور، داوسون^۸ و فریسر، ۱۹۹۵؛ تیلور و همکاران، ۱۹۹۷؛ کیم^۹، فیشر و فریسر، ۲۰۰۰) است. این پرسش‌نامه در ابتدا شامل ۲۸ سؤال و ۴

1. perception of classroom environment
2. Patrick, Ryan & Kaplan
3. Aldridge, Fraser, Taylor & Chen
4. Doorman
5. Fisher
6. constructivism learning environment
7. constructivist learning environment survey
8. Dawson
9. Kim

خرده مقیاس بود. تیلور و همکاران (۱۹۹۷) فرم جدیدی از این پرسش‌نامه را طراحی کردند که با استفاده از آن پژوهشگران و معلمان بتوانند تعیین کنند که تا چه میزان آموزش در مدرسه طبق رویکردهای سازنده‌گرایی انجام می‌گیرد. آنها در ساختار پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرای اصلی چندین تغییر ایجاد کردند تا پژوهشگران و معلمان بتوانند در ایجاد و سنجش محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا، محدودیت‌های فرهنگی و اجتماعی را در نظر بگیرند.

طبق دیدگاه تیلور و همکاران (۱۹۹۵)، پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا دارای ۵ خرده مقیاس است که این خرده مقیاس‌ها، ۵ بعد اصلی محیط یادگیری سازنده‌گرا را می‌سنجند. این خرده مقیاس‌ها عبارت‌اند از:

ارتباط شخصی^۱: این خرده مقیاس میزان ارتباط علوم مدرسه با تجارب خارج از مدرسه دانش‌آموزان را می‌سنجد. لذا، طبق این خرده مقیاس معلمان بایستی از تجارب روزمره‌ی دانش‌آموزان به‌عنوان زمینه‌ی معنادار برای رشد دانش علمی آنها استفاده کنند.

عدم قطعیت^۲: یکی از فرض‌های اساسی دیدگاه سازنده‌گرایی این است که دانش نسبی و حاصل استدلال شخصی است. لذا، معلمان بایستی فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان فراهم کنند تا دانش علمی خود را کشف کنند و از لحاظ فرهنگی و اجتماعی در مورد آنها داوری کنند.

مذاکره با دانش‌آموز^۳: اگرچه مذاکرات بین معلم و دانش‌آموز دارای اهمیت است. اما در محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا به معلمان توصیه می‌شود که با استفاده از راهبردهای آموزشی مناسب مذاکرات بین دانش‌آموزان را به‌عنوان فعالیت اصلی کلاس ارتقاء دهند. این خرده مقیاس، بررسی می‌کند که تا چه میزان روش‌های آموزشی معلم به دانش‌آموزان فرصت می‌دهد تا اندیشه‌هایشان را برای دیگر دانش‌آموزان توضیح دهند و دیگران آن اندیشه‌ها را مورد قضاوت

1. personal relevance
2. uncertainty
3. negotiation

قرار دهند و خود نیز با دقت به اندیشه‌های دانش‌آموزان دیگر گوش دهند و روی سودمندی آنها تأمل کنند.

نظارت مشترک^۱: طبق دیدگاه سازنده‌گرایی ما می‌خواهیم دانش‌آموزان فرصت‌هایی داشته باشند تا به‌صورت یادگیرندگان خودسامان درآیند. لذا، معلمان بایستی فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان فراهم کنند تا بتوانند تا حدودی بر یادگیری‌شان نظارت داشته باشند. خرده‌مقیاس نظارت مشترک بررسی می‌کند که تا چه میزان از دانش‌آموزان خواسته می‌شود در همراهی با معلم بر محیط یادگیری نظارت داشته باشند (به‌عنوان مثال، تعیین اهداف یادگیری، طراحی و مدیریت فعالیت‌های یادگیری، تعیین و اجرای ملاک‌های سنجش). منطق این خرده‌مقیاس به خوبی با فرهنگ کارپوشه مطابقت دارد که در آن بر ارزیابی دانش‌آموزان از رشد مفهومی شخصی‌شان تأکید دارد.

بیان انتقادی^۲: طبق دیدگاه نظریه‌ی انتقادی، معلمان بایستی در مقابل ایرادهای دانش‌آموزان انتقادپذیر باشند تا نگرش‌های انتقادی دانش‌آموزان نسبت به فعالیت‌های یادگیری پرورش یابد. این خرده‌مقیاس بررسی می‌کند که تا چه میزان جو حاکم بر کلاس به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا در مورد روش‌ها و برنامه‌های آموزشی معلم سؤال کنند و هرگونه دل‌نگرانی در مورد موانع یادگیری‌شان را بیان کنند (تیلور و همکاران، ۱۹۹۵).

با توجه به تعداد کم سؤال‌ها و مقیاس‌ها (۵ عامل)، استفاده از پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا در کلاس درس راحت است و وقت اندکی از دانش‌آموزان و معلمان را می‌گیرد. تیلور و همکاران (۱۹۹۷) با اجرای این پرسش‌نامه بر روی ۱۶۰۰ دانش‌آموز دبیرستانی روایی سازه و پایایی این ابزار را در تعدادی از محیط‌های یادگیری مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعات آنها نشان داد که راه‌حل ۵ عاملی انطباق قوی‌تری با داده‌ها دارد. همچنین، در این پژوهش ضرایب

1. shared control
2. critical voice

آلفای کرونباخ برای این عوامل از ۰/۷۰ تا ۰/۸۹ به دست آمد. نتایج مطالعات متعدد نشان داده است که این پرسش‌نامه برای استفاده در کشورهای مختلف و موضوعات درسی متفاوت نیز مفید و معتبر است (آلدريج، فریسر، تیلور و چن، ۲۰۰۰؛ کیم، فیشر و فریسر، ۲۰۰۰؛ بیوکاوا-گیوزل و الکان^۱، ۲۰۰۵؛ چانگ^۲، ۲۰۰۶؛ نیکس، فریسر و لدبتر^۳، ۲۰۰۵؛ جانسون و مک‌کلر^۴، ۲۰۰۴؛ اناگون و انیلان^۵، ۲۰۱۰). ساختار پرسش‌نامه‌ی تیلور و همکاران در پژوهش‌های متعدد تأیید شده است اما در تعداد سئوالات آن تغییراتی ایجاد شده است. برای مثال، جانسون و مک‌کلر (۲۰۰۴) در مطالعه‌شان به مقیاس ۲۰ سئوالی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا دست یافتند. همسو با این نتایج سنگول و همکاران (۲۰۱۰) نیز به اجرای پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا بر روی ۱۰۹۴ دانش‌آموز مقطع ابتدایی پرداختند و از تحلیل عاملی تأییدی برای تحلیل داده‌ها استفاده کردند. نتایج نشان داد که ساختار ۵ عاملی با داده‌ها برازش کافی دارد؛ اگرچه، تعداد گویه‌ها از ۳۰ به ۲۰ گویه تقلیل یافت. به‌طور کلی، پیشنهادی تحقیق نشان می‌دهد که این ابزار قادر است اندازه‌گیری معتبری درباره‌ی ادراک دانش‌آموزان از عناصر مهم محیط یادگیری آنها ارائه دهد و به‌طور گسترده برای اندازه‌گیری ادراک از محیط یادگیری دانش‌آموزان در سطح جهانی مورد استفاده قرار گیرد.

پژوهش‌های قبلی نشان داده‌اند که تصورات دانش‌آموزان نسبت به محیط کلاسی‌شان به‌عنوان ویژگی‌های زمینه‌ای با پیامدهای یادگیری دانش‌آموزان رابطه دارند (آلدريج، فریسر و هانگ^۶، ۱۹۹۹؛ آلدريج و همکاران، ۲۰۰۰؛ کیم، فیشر و فریسر، ۲۰۰۰؛ کول^۷ و فیشر، ۲۰۰۵؛ تلی، راکیکی

1. Bukova-Guzel & Alkan
2. Chang
3. Nix & Ledbetter
4. Johnson & McClure
5. Anagün & Anilan
6. Huang
7. Koul

و کاکیر گلو^۱، ۲۰۰۳؛ جانسون و مککلر، ۲۰۰۴؛ اذکال، تکایا، کاکیر گلو و سونگر^۲، ۲۰۰۹؛ لینگ و تزای^۳، ۲۰۰۸. وقتی دانش‌آموزان ادراک مثبتی از محیط کلاس خود به دست می‌آورند، عملکرد بهتر و نگرش‌های مثبت‌تری نسبت به آموخته‌های خود خواهند داشت (درمن^۴، ۲۰۰۳). بر همین اساس می‌توان گفت دانش‌آموزانی که تجربه‌های متنوع‌تری در محیط‌های مناسب‌تری دارند، نسبت به آنهایی که از چنین شانس برخوردار نیستند، در یادگیری خود، کارآمدتر خواهند بود. بنابراین، شناخت ادراک‌های دانش‌آموزان برای درک چگونگی تأثیر محیط یادگیری برایشان مفید است. لذا، معرفی و ارائه‌ی ابزاری مناسب برای ارزیابی این متغیر و نشان دادن ضرورت آن در زمینه‌های گوناگون تحصیلی امری شایان توجه است. اهمیت این پژوهش در این است که کمک می‌کند تا ابزاری معتبر و روا برای پژوهش‌های روان‌شناختی و تربیتی در جامعه ایرانی با توجه به فرهنگ ایرانی تدوین شود. در کل، پژوهش حاضر در پی دستیابی به سئوالات زیر است.

- ۱- آیا مجموعه سئوالاتی که خرده مقیاس‌های مختلف پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا را تشکیل می‌دهند، همسانی درونی (پایایی) بالایی دارند؟
- ۲- پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا، از چند عامل تشکیل یافته است؟
- ۳- آیا ساختار عاملی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا، برانده‌ی داده‌های این پژوهش است؟

-
1. Telli, Rakici & Çakiroglu
 2. Ozkal, Tekkaya, Cakiroglu & Sungur
 3. Liang & Tsai
 4. Doorman

روش

با توجه به این‌که هدف پژوهش حاضر، تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا است، لذا روش پژوهش توصیفی از نوع تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی است.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر شامل کلیه‌ی دانش‌آموزان دختر و پسر دبیرستان‌های شهرستان یزد بود که در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ مشغول به تحصیل بودند. با توجه به این‌که ادراک از کلاس شیمی مورد نظر بود از دانش‌آموزان رشته‌ی علوم انسانی نمونه‌گیری به عمل نیامد. در این پژوهش ۶۴۶ دانش‌آموز (۳۲۸ دانش‌آموز دختر و ۳۱۸ دانش‌آموز پسر) با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند. بدین ترتیب، دانش‌آموزان در دو مرحله با استفاده از واحدهای نمونه‌گیری مختلف (واحد مرحله اول: مدارس هر ناحیه، واحد مرحله دوم: کلاس‌های درسی) انتخاب شدند. برای انتخاب تصادفی آزمودنی‌ها، ابتدا به صورت تصادفی از هر ناحیه (۱ و ۲) ۳ دبیرستان دخترانه و ۳ دبیرستان پسرانه انتخاب شدند (جمعاً ۱۲ دبیرستان). از هر دبیرستان ۱ کلاس از پایه‌های اول، دوم و سوم متوسطه، به پرسش‌نامه پاسخ دادند. در راهنمای پرسش‌نامه این توضیح اضافه گردید که منظور پژوهشگر، کلاس درس شیمی است. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار زیر استفاده شده است:

پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا: در این پژوهش برای سنجش ادراکات دانش‌آموزان درباره‌ی محیط کلاسی‌شان از پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا ساخته‌ی تیلور و همکاران (۱۹۹۵)، استفاده شد. این پرسش‌نامه‌ی تصورات دانش‌آموزان را در ۵ خرده مقیاس می‌سنجد: ارتباط شخصی، کنترل مشترک، بیان انتقادی، مذاکره و عدم قطعیت. این پرسش‌نامه‌ی شامل ۳۰ گویه است که دانش‌آموزان براساس یک مقیاس ۵ درجه‌ای از نوع لیکرت (هرگز، بندرت، گاهی اوقات، اغلب و همیشه) به آن پاسخ می‌دهند. ساختار عاملی این پرسش‌نامه‌ی در پژوهش‌های متعددی تأیید شده است (تیلور و همکاران، ۱۹۹۷؛ بیوکاوا-گیوزل و

الکان، ۲۰۰۵؛ چانگک، ۲۰۰۶؛ نیکس، ۲۰۰۵؛ جانسون و مککلر، ۲۰۰۴؛ اناگون و انیلان، ۲۰۱۰). همچنین، پایایی این پرسش‌نامه را چندین محقق (از جمله تیلور و همکاران، ۱۹۹۷؛ تزای، ۲۰۰۰؛ جانسون و مککلر، ۲۰۰۴؛ یلماز-توزون، تاکراوقلو و بون، ۲۰۰۶؛ یلماز-توزون و توبکو، ۲۰۱۰) تأیید کرده‌اند. این محققان، ضرایب پایایی بین ۰/۶ تا ۰/۹ برای خرده مقیاس‌های این پرسش‌نامه در نمونه‌ای از دانش‌آموزان در دروس مختلف از جمله ریاضی، علوم و شیمی به دست آورده‌اند. این پرسش‌نامه ابتدا به وسیله محقق به فارسی برگردانده شد و سپس به منظور بررسی ارتباط مفهومی سؤال‌ها با موضوع پرسش‌نامه و توانایی هر سؤال در اندازه‌گیری موضوع، همچنین مفهوم بودن شکل ظاهری هر سؤال و همسانی سؤال‌ها با متن اصلی، این پرسش‌نامه به انضمام متن اصلی به سه نفر متخصص زبان انگلیسی و سه تن از استاتید گروه روان‌شناسی داده شد تا پرسش‌نامه را در محورهای مذکور مورد ارزیابی قرار دهند. بدین ترتیب، همسانی ترجمه‌ی فارسی با متن انگلیسی و روایی محتوایی پرسش‌نامه‌ی مذکور پس از اصلاحات جزئی در متن برخی سؤال‌ها از طرف استادان ارزیاب مورد تأیید قرار گرفت. همچنین، با اجرای مقدماتی پرسش‌نامه‌ی مذکور روی تعدادی از دانش‌آموزان دبیرستانی، سؤال‌هایی که از دید آنها قابل فهم نبود، شناسایی شد و برای اجرای نهایی پرسش‌نامه، این دسته از سؤال‌ها مورد اصلاح و تجدید نظر قرار گرفت. در پژوهش حاضر به منظور اعتباریابی این ابزار از تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی و همچنین ضرایب پایایی براساس آلفای کرونباخ استفاده شد. تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نرم افزار SPSS16 و AMOS16 انجام گرفت.

نتایج

سؤال اول پژوهش حاضر به برآورد ضرایب پایایی یا همسانی درونی سؤال‌های خرده

1. Yilmaz-Tuzun, Cakiroglou & Boone
2. Yilmaz-Tuzun & Topcu

مقیاس‌های پرسش‌نامه مربوط می‌شود. به همین منظور از روش آلفای کرونباخ برای محاسبه‌ی ضریب پایایی کل پرسش‌نامه و هرکدام از خرده مقیاس‌ها استفاده شد. این ضریب برای کل پرسش‌نامه ۰/۷۲ به دست آمد. همچنین، ضرایب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس‌های این پرسش‌نامه (ارتباط شخصی، عدم قطعیت، بیان انتقادی، کنترل مشترک و مذاکره) به ترتیب برابر با ۰/۶۲، ۰/۷۲، ۰/۷۶، ۰/۸۲ و ۰/۶۴ به دست آمد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، ضرایب پایایی در دامنه‌ای از ۰/۶۲ تا ۰/۸۲ قرار دارند که حاکی از همسانی درونی رضایت‌بخش پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا است.

به منظور پاسخ به سؤال دوم پژوهش، پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا از چند عامل تشکیل یافته است؟ از شیوه‌ی تحلیل عاملی اکتشافی و روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی با چرخش متمایل (پروماکس) استفاده شد. نخست پیش‌فرض‌های تحلیل عاملی بررسی شد. بررسی ماتریس همبستگی وجود ضرایب ۰/۳ و بالاتر را نشان داد. مقدار آزمون کایزر-مایر-اولکین^۱ ۰/۸۴ بود، که این مقدار بیشتر از مقدار پیشنهادی ۰/۶ می‌باشد (پالانت، ۲۰۰۷، ترجمه رضایی، ۱۳۸۹). مشخصه‌ی آزمون کرویت بارتلت^۲ (۵۳۱۰/۹۶، $p=۰/۰۰۱$) معنادار بود، که نشان می‌دهد ماتریس همبستگی داده‌ها در جامعه صفر نیست و بنابراین عمل عامل‌یابی، توجیه‌پذیر است. ترسیم نمودار نمرات نیز حاکی از توزیع طبیعی آنها و تأیید مفروضه‌ی خطی بودن داده‌ها بود.

ماده‌هایی مشمول یک عامل شدند که وزن عاملی ۰/۳ یا بالاتر را داشتند. در کل، ۸ عامل ارزش ویژه‌ی بالاتر از یک داشتند و عبارت بودند از: ۶/۳۲، ۲/۵۳، ۱/۸۹، ۱/۶۴، ۱/۳۶، ۱/۲۴، ۱/۲ و ۱/۰۳. این ۸ عامل ۵۶/۹۸ درصد واریانس‌های مشاهده را تبیین می‌کرد. اما تصمیم‌گیری نهایی در مورد تعداد عامل‌ها با استفاده از رسم نمودار ارزش‌های ویژه انجام گرفت و با رسم نمودار ارزش‌های ویژه ۸ عامل اولیه به ۵ عامل تقلیل یافت. این عامل‌ها ابقاء شدند و آن‌گاه برای کمک

1. Kaiser- Mayer-Olkin
2. Bartlett's test

به تفسیر، در معرض چرخش پروماکس قرار گرفتند. در مجموع، ۵ عامل اصلی ۴۵/۷ درصد از واریانس کل را تبیین نمودند. جدول ۱ ماتریس چرخش یافته‌ی عوامل با روش پروماکس را نشان می‌دهد.

همان‌طوری که جدول ۱ نشان می‌دهد، ماده‌های ۸، ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۹ و ۲۵ بیشترین بار عاملی را با عامل اول داشتند که این عامل ارزش ویژه برابر با ۶/۳۲ دارد و ۲۱/۰۷ درصد از واریانس‌های مشاهده را توجیه می‌کند. این عامل، «عامل کنترل مشترک» نام گرفت. ماده‌های ۳، ۶، ۷، ۹، ۱۲، ۱۴ بیشترین بار عاملی را با عامل ۲ داشتند. این عامل ارزش ویژه‌ای برابر با ۲/۵۲ دارد و ۸/۴۲ درصد از واریانس‌های مشاهده را توجیه می‌کند. این عامل، «عامل عدم قطعیت» نام گرفت. ماده‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۱، ۲۳ و ۲۴ بیشترین بار عاملی را با عامل ۳ داشتند. این عامل ارزش ویژه برابر با ۱/۸۸ دارد و ۶/۳۰ درصد واریانس‌های مشاهده را تبیین می‌کند. این عامل، «عامل بیان انتقادی» نام گرفت. ماده‌های ۲۰، ۲۲، ۲۶، ۲۷، ۲۸ و ۲۹ بیشترین بار عاملی بر روی عامل ۴ داشتند. این عامل ارزش ویژه برابر با ۱/۶۴ دارد و ۵/۴۶ درصد واریانس‌های مشاهده را تبیین می‌کند. این عامل، «عامل مذاکره» نام گرفت. در نهایت، ماده‌های ۱، ۲، ۴، ۵، ۱۰، و ۳۰ بیشترین بار عاملی بر روی عامل ۵ داشتند. این عامل ارزش ویژه برابر با ۱/۳۶ دارد و ۴/۵ درصد واریانس‌های مشاهده را تبیین می‌کند، این عامل، «عامل ارتباط شخصی» نام گرفت.

جدول ۱. ضرایب ماتریس‌های الگوی عاملی و ساختار عاملی با چرخش پروماکس راه‌حل ۵ عاملی

سؤال	ضرایب ماتریس الگوی عاملی					ضرایب ماتریس ساختار عاملی				
	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵
۱	۰/۵					۰/۵				
۲	۰/۴۶					۰/۳۸				
۴	۰/۶۹					۰/۵۳				
۵	۰/۵۹					۰/۴۲				
۳۰	۰/۶۸					۰/۵۳				

ویژگی های روان سنجی پرسش نامه ی محیط یادگیری سازنده گرا

۰/۴۸	۰/۶۱		۰/۶۷		۱۰
۰/۳۵			۰/۵۶	۰/۵۶	۳
۰/۴۳			۰/۶۳	۰/۶۵	۶
۰/۴۵			۰/۶۲	۰/۵۵	۷
۰/۵۶			۰/۷۳	۰/۷۲	۹
۰/۵۴			۰/۵۶	۰/۵۴	۱۲
۰/۴۸			۰/۶۲	۰/۶۴	۱۴
۰/۳۸		۰/۵۷		۰/۴۶	۱۵
۰/۵۲		۰/۶۶		۰/۵۹	۱۶
۰/۵		۰/۶۵		۰/۵۹	۱۸
۰/۵۳		۰/۷		۰/۷۳	۲۱
۰/۵۹		۰/۷۲		۰/۶۳	۲۳
۰/۴۴		۰/۵		۰/۴۶	۲۴
۰/۴۲			۰/۶۴		۸
۰/۴۵			۰/۶۳		۱۱
۰/۵۶			۰/۷		۱۳
۰/۶۲			۰/۷۷		۱۷
۰/۵۳			۰/۷		۱۹
۰/۶۲			۰/۷۶		۲۵
۰/۳۱	۰/۴۵			۰/۳۸	۲۰
۰/۴۳	۰/۴			۰/۳۳	۲۲
۰/۳۶	۰/۵			۰/۴۷	۲۶
۰/۴۱	۰/۵۶			۰/۵۲	۲۷
۰/۵۹	۰/۷۶			۰/۷۴	۲۸
۰/۴۴	۰/۵۵			۰/۵۶	۲۹

جدول ۲. شاخص‌های نیکویی برازش پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا

شاخص	χ^2	df	p	χ^2/df	GFI	AGFI	NFI	CFI	RMSEA	PCLOSE
مقدار	۱۰۰۲/۲۵	۳۴۵	۰/۰۰۱	۲/۹۰	۰/۹۶	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۰۵۴	۰/۳۴

این شاخص‌ها را نمی‌توان به تنهایی دلیل برازندگی دانست، بلکه آنها را باید در کنار یکدیگر تفسیر کرد. اگر مجذور کای از لحاظ آماری معنادار نباشد و نسبت مجذور کای به درجات آزادی کمتر از ۲ باشد بر برازندگی مناسب الگو دلالت می‌کند، اما این شاخص در نمونه‌های بزرگ معمولاً معنادار است و از این‌رو شاخص مناسبی برای برازندگی الگو تلقی نمی‌گردد. همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، این مقدار بیشتر از ۲ است. اگر شاخص‌های CFI، GFI، AGFI و NFI بزرگتر از ۰/۹۰ باشد بر برازش مناسب و مطلوب مدل دلالت دارند. همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، این شاخص‌ها همگی بزرگتر از ۰/۹۰ است. همچنین، شاخص RMSEA و احتمال نزدیکی برازندگی (PCLOSE) نشان می‌دهند که الگوی اصلی از برازش قابل قبولی برخوردار است. شاخص RMSEA ریشه‌ی میانگین مجذور خطای تقریب می‌باشد. زمانی که مقدار این آماره کمتر از ۰/۰۵ باشد، نشان می‌دهد که مدل از برازش خوبی برخوردار است. در صورتی که مقدار آن بین ۰/۰۵ تا ۰/۰۸ باشد، برازش قابل قبول، اگر بین ۰/۰۸ تا ۰/۱ باشد، برازش متوسط و اگر بزرگتر از ۰/۱ باشد، برازش ضعیف است. برای آزمون RMSEA مشخصه‌ای به نام PCLOSE وجود دارد که از طریق آن می‌توان این فرضیه‌ی صفر را که RMSEA بزرگتر از صفر نیست، آزمود. چنانچه، PCLOSE بزرگتر از ۰/۰۵ باشد، می‌توان نتیجه گرفت که مدل اندازه‌گیری از برازش مناسبی برخوردار است. طبق جدول ۲ این مقدار بزرگتر از ۰/۰۵ است. لذا، ساختار عاملی مورد نظر از برازش مناسبی برخوردار است. در مجموع، طبق شاخص‌های موجود ساختار عاملی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۳ مقادیر پارامتر استاندارد برای هر یک از سؤال‌ها را نشان می‌دهد. این پارامترها نشان دهنده‌ی قدرت بار عاملی هر سؤال روی عامل خرده مقیاس‌های گوناگون است و این که هر

ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا

سؤال چه میزان از واریانس خرده مقیاس را تبیین می‌کند. هرچقدر بار عاملی بزرگ‌تر باشد، واریانس بیشتری را تبیین می‌کند.

جدول ۳. بارهای عاملی استاندارد شده سؤال‌های پرسش‌نامه محیط یادگیری سازنده‌گرا

خرده مقیاس‌ها	سؤال	ضرایب بار عاملی	واریانس تبیین شده	نسبت بحرانی	سطح معناداری
	۱	۰/۳۷	۰/۱۳	۶/۰۳	۰/۰۰۱
	۲	۰/۲۸	۰/۰۸	۴/۹۹	۰/۰۰۱
ارتباط شخصی	۴	۰/۶۲	۰/۳۸	۷/۳۶	۰/۰۰۱
	۵	۰/۵۱	۰/۲۶	۶/۹۲	۰/۰۰۱
	۳۰	۰/۶۵	۰/۴۲	۷/۴۴	۰/۰۰۱
	۱۰	۰/۳۹	۰/۱۵	۶/۱۴	۰/۰۰۱
	۳	۰/۵۰	۰/۲۵	۸۶/۶	۰/۰۰۱
	۶	۰/۵۷	۰/۳۲	۹/۵۹	۰/۰۰۱
عدم قطعیت	۷	۰/۵۷	۰/۳۲	۹/۶۱	۰/۰۰۱
	۹	۰/۵۳	۰/۲۸	۹/۲۰	۰/۰۰۱
	۱۲	۰/۴۹	۰/۲۴	۸/۹۴	۰/۰۰۱
	۱۴	۰/۷۰	۰/۴۹	۱۰/۶۰	۰/۰۰۱
	۱۵	۰/۵۷	۰/۳۳	۹/۵۷	۰/۰۰۱
بیان انتقادی	۱۶	۰/۶۸	۰/۴۶	۱۲/۲۵	۰/۰۰۱
	۱۸	۰/۶۱	۰/۳۷	۱۱/۶۱	۰/۰۰۱
	۲۱	۰/۵۶	۰/۳۱	۱۰/۸۳	۰/۰۰۱
	۲۳	۰/۶۳	۰/۴۰	۱۱/۸۹	۰/۰۰۱
	۲۴	۰/۴۰	۰/۱۶	۸/۲۴	۰/۰۰۱
	۸	۰/۶۴	۰/۴۰	۱۱/۷۹	۰/۰۰۱
	۱۱	۰/۵۵	۰/۳۱	۱۱/۸۳	۰/۰۰۱
کنترل مشترک	۱۳	۰/۶۲	۰/۳۸	۱۳/۱۰	۰/۰۰۱
	۱۷	۰/۷۳	۰/۵۴	۱۴/۷۶	۰/۰۰۱
	۱۹	۰/۶۶	۰/۴۳	۱۳/۶۳	۰/۰۰۱
	۲۵	۰/۷۸	۰/۶۱	۱۵/۳۷	۰/۰۰۱
مذاکره	۲۹	۰/۲۴	۰/۰۶	۳/۴۶	۰/۰۰۱

Vol.2, No.4/6-24			دوره‌ی ۲، شماره‌ی ۴/۴-۶	
۰/۰۰۱	۴/۵۳	۰/۱۷	۰/۴۱	۲۰
۰/۰۰۱	۴/۶۸	۰/۲۳	۰/۴۸	۲۶
۰/۰۰۱	۴/۸۶	۰/۴۲	۰/۶۵	۲۷
۰/۰۰۱	۵/۱۷	۰/۲۹	۰/۵۴	۲۸
۰/۲۷	۱/۱۰	۰/۰۰۳	۰/۰۵۲	۲۲

با توجه جدول ۳، بار عاملی تمامی سؤال‌ها بجز سؤال شماره‌ی ۲۲ در سطح ۰/۰۱ معنادار است. لذا، این سؤال از تحلیل حذف گردید. همچنین، سؤال‌های ۲ و ۲۹ نیز به دلیل بار عاملی پایین (کمتر از ۰/۳) حذف گردیدند.

پس از تأیید روایی سازه، همبستگی درونی نمرات خرده‌مقیاس‌ها با یکدیگر و با کلّ مقیاس به‌عنوان شاخصی دیگر از روایی استخراج شد که خلاصه‌ی آن در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. همبستگی درونی نمرات خرده‌مقیاس‌ها با یکدیگر و با کلّ مقیاس

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵
۱. نمره کل	-				
۲. ارتباط شخصی	**۰/۸۵	-			
۳. عدم قطعیت	**۰/۰۹	**۰/۵۰	-		
۴. بیان انتقادی	**۰/۰۹۱	**۰/۵۱	**۰/۵۹	-	
۵. کنترل مشترک	**۰/۰۸۸	**۰/۳۴	**۰/۳۰	**۰/۵۸	-
۶. مذاکره	**۰/۰۸۵	**۰/۴۳	**۰/۴۰	**۰/۶۳	**۰/۴۷

** در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

با توجه به جدول ۴، همبستگی بین نمره‌ی کلّ و ابعاد محیط یادگیری سازنده‌گرا به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۰۹، ۰/۹۱، ۰/۸۸ و ۰/۸۵ به‌دست آمد که نشان دهنده‌ی روایی مطلوبی است.

بحث و نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر، تحقیق در حوزه‌ی محیط یادگیری کلاسی روی سنجش و بهبود یادگیری و

آموزش در داخل بافت محیط یادگیری سازنده‌گرا تمرکز داشته است. بررسی ادبیات تحقیق در حوزه‌ی محیط‌های یادگیری نشان می‌دهد که ادراک دانش‌آموزان از محیط یادگیری سازنده‌گرا با متغیرهای فراشناخت، خودکارآمدی و رویکردهای یادگیری رابطه‌ی تنگاتنگی دارد (آلدریچ و همکاران، ۲۰۰۰، ۲۰۰۴؛ تیلور و همکاران، ۱۹۹۷). برای مثال، پژوهش‌های قبلی نشان داده‌اند که یادگیرندگان برای محیط یادگیری شان ترجیحاتی دارند (آلدریچ و همکاران، ۲۰۰۰؛ جانسون و مککلر، ۲۰۰۴). این ترجیحات نشان می‌دهند که چگونه یادگیری اتفاق می‌افتد و تعیین‌کننده‌ی عواملی هستند که در کلاس بر یادگیری تأثیر می‌گذارند. به‌عبارت دیگر، اگر دانش‌آموزان دید مثبتی نسبت به محیط یادگیری‌شان داشته باشند، از رویکرد پردازش عمیق اطلاعات استفاده می‌کنند و در نتیجه بهتر یاد می‌گیرند (دارت، بورت، پوردای، بولتون - لویس، کمبل و اسمیت^۱، ۲۰۰۰؛ پتگم، دونچ و وان‌هوف^۲، ۲۰۰۵). به گفته‌ی بیگز، کیمبر و دوریس^۳ (۲۰۰۱) محیط یادگیری که بر اساس اصول سازنده‌گرایی بنا شده باشد، محیط یادگیری مناسبی برای کلاس‌های درس است و برای این که دانش‌آموزان احساس کارآمدی کنند و برای یادگیری راهبردهای شناختی سطح بالا اتخاذ نمایند، لازم است که محیط یادگیری سازنده‌گرا باشد. پژوهش حاضر با توجه به اهمیت موضوع ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا، برخی از ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا که تیلور و همکاران (۱۹۹۵) طراحی کرده و ساخته‌اند، در دانش‌آموزان ایرانی بررسی کرده است.

در این پژوهش برای برآورد پایایی پرسش‌نامه، ضرایب آلفای کرونباخ محاسبه شد. ضرایب پایایی برای کل پرسش‌نامه و عامل‌های آن بین ۰/۶۲ تا ۰/۸۲ قرار گرفت که ضرایب مطلوبی است و نشان می‌دهد که این ابزار از همسانی درونی قابل قبولی برخوردار است. این یافته با نتایج پژوهش‌های تیلور و همکاران (۱۹۹۷)، جانسون و مککلر (۲۰۰۴)، یلماز-توزون و همکاران

1. Dart, Burnett, Purdie, Boulton-Lewis, Campbell & Smith

2. Petegem, Donche & Vonboof

3. Biggs, Kember & Doris

(۲۰۰۶) و یلماز-توزون و توبکو (۲۰۱۰) همسو است. در مجموع، نتایج آلفای کرونباخ حاکی از آن بود که پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا از پایایی و همسانی درونی قابل قبولی برخوردار بوده و با نتایج پژوهش‌های انجام شده هماهنگ است.

در زمینه‌ی ساختار عاملی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا محاسبات حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی به شیوه‌ی پروماکس و آزمون اسکری به استخراج ۵ عامل انجامید. نتایج نشان داد که در مجموع، ۵ عامل استخراج شده در نمونه‌ی ایرانی ۴۵/۷ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند که این میزان رضایت‌بخش است. در تحلیل عاملی تأییدی نیز بالاترین برازش برای همین مدل ۵ عاملی به دست آمد. برای ارزیابی تناسب سئوالات پرسش‌نامه، بارهای عاملی و مقدار t متناظر با آنها بررسی شد. نتایج این بررسی منجر به حذف سئوال‌هایی (سئوال ۲، ۲۲ و ۲۹) شد که بار عاملی آنها پایین تر از ۰/۳ بود. با این اوصاف، این پژوهش علیرغم تأیید ساختار عاملی مقیاس اصلی محیط یادگیری سازنده‌گرا به ۲۷ سئوال برای این مقیاس دست یافت. همسو با یافته‌های این پژوهش، مطالعات متعددی در فرهنگ‌ها و زبان‌های مختلف نیز ضمن حفظ ساختار عاملی این ابزار در تعداد سئوال‌های آن تغییراتی لحاظ کرده‌اند (آلدریچ و همکاران، ۲۰۰۰، جانسون و مککلر، ۲۰۰۴؛ سنگول و همکاران، ۲۰۱۰). به نظر می‌رسد استخراج بارهای عاملی پایین در برخی از سئوالات می‌تواند به دلیل تفاوت‌های فرهنگی باشد. برای مثال، آلدریچ و همکاران (۲۰۰۰) ویژگی‌های روان‌سنجی این ابزار را در کشور تایوان بررسی کردند. آنها در این پژوهش متوجه شدند که دانش‌آموزان تایوانی به دلیل ساختار فرهنگی کشورشان از انتقاد درباره‌ی معلمان‌شان اجتناب می‌کنند. همچنین، آنها تمایل دارند به جای این که مسئولیت یادگیری‌شان را خود برعهده بگیرند، به سخنان معلم گوش دهند و از دستورات او پیروی کنند.

در مجموع، این نتایج نشان می‌دهد که الگوی ساختاری محیط یادگیری سازنده‌گرا در میان دانش‌آموزان دبیرستانی در ایران به‌طور قابل ملاحظه‌ای با نظریه‌های زیربنایی و یافته‌های پژوهشی قبلی انطباق دارد و بیانگر آن است که تصورات دانش‌آموزان نسبت به میزان تطابق محیط‌های

یادگیری با ملاک‌های نظریه‌های سازنده‌گرایی از وضوح و انسجام کافی برخوردار است و سه بعد بیان انتقادی، کنترل مشترک و عدم قطعیت این ابزار از انسجام درونی بیشتری نسبت به دو بعد دیگر برخوردارند. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تلاش‌ها و مطالعات علمی پژوهشگران در زمینه‌ی طراحی، تدوین و هنجاریابی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا، نتیجه‌بخش بوده است. و این پرسش‌نامه ابزار معتبر و مفیدی است که می‌تواند ادراک‌های دانش‌آموزان را از محیط کلاسی‌شان در درس شیمی ارزیابی کند. لذا، پیشنهاد می‌شود این پرسش‌نامه در پژوهش‌های گوناگون در حوزه‌ی روان‌شناسی و تعلیم و تربیت مورد استفاده قرار گیرد.

در پژوهش حاضر، ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه‌ی محیط یادگیری سازنده‌گرا، در جمعیت دانش‌آموزان دبیرستانی و صرفاً برای درس شیمی انجام شده است. بنابراین، طبق این محدودیت، تعمیم یافته‌ها و کاربرد ابزار در جمعیت‌های دیگر باید با احتیاط انجام شود. پیشنهاد می‌شود بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار در جمعیت‌های دیگر و برای دروس مختلف نیز انجام شود.

منابع

پالانت، جولی (۲۰۰۷). تحلیل داده‌های علوم رفتاری با برنامه SPSS. ترجمه اکبر رضایی (۱۳۸۹). تبریز: انتشارات فروزش.

هومن، حیدر علی (۱۳۸۷). مدل‌یابی معادلات ساختاری با کاربرد نرم‌افزار لیزرل. تهران: انتشارات سمت.
نریمانی، محمد؛ خشنودی‌نیا، بهنام؛ زاهد، عادل و ابوالقاسمی، عباس (۱۳۹۲). نقش درک حمایت معلم در پیش‌بینی خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۳(۱)، ۱۱۰-۱۲۸.

Aldridge, J. M., Dorman, J. P. & Fraser, B. J. (2004). Use of multitrait-multimethod modeling to validate actual and preferred forms of the Technology-Rich Outcomes-Focused Learning Environment Inventory (TROFLEI). *Australian Journal of Educational and Development Psychology*, 4, 110-125.

Aldridge, J. M., Fraser, B. J. & Huang, I. T. C. (1999). Investigating classroom environments in Taiwan and Australia with multiple research methods. *Journal of Educational Research*, 93(1), 48-62.

- Aldridge, J. M., Fraser, B. J., Taylor, P. C. & Chen, C. (2000). Constructivist learning environments in a cross-national study in Taiwan and Australia. *International Journal of Science Education*, 22(1), 3755.
- Anagün, S. S. & Anilan, H. (2010). The Turkish adaptation study results of constructivist learning environments scale: Confirmatory factor analysis results. *Social and behavioral sciences*, 2, 1482-1487.
- Biggs, J. B., Kember, D. & Leung, Doris Y. P. (2001). The revised two-factor study process questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal of education psychology*, 21, 133-149.
- Bukova-Guzel, E. & Alkan, H. (2005). Evaluating pilot study of reconstructed Turkish elementary school curriculum. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 5, 410-420.
- Chang, C. Y. (2006). Effect of the interaction of instructional delivery model and preference of learning environment on students' attitudes. *British Journal of Educational Technology*, 37, 799-802.
- Dart, B., Burnett, P., Purdie, N., Boulton-Lewis, G., Campbell, J. & Smith, D. (2000). Students' conceptions of learning, the classroom environment, and approaches to learning. *The Journal of Educational Research*, 94(3), 263-272.
- Dorman, J. P. (2003). Cross-national validation of the what is happening in the class? (WIHIC) questionnaire using confirmatory factor analysis. *Learning Environments Research*, 6, 231-245.
- Johnson, B. & McClure, R (2004). Validity and reliability of a shortened, revised version of constructivist learning environment survey. *Learning Environments Research*, 7, 65-80.
- Kim, H.B., Fisher, D.L. & Fraser, B.J. (2000). Classroom environment and teacher interpersonal behaviour in secondary school classes in Korea. *Evaluation and Research in Education*, 14, 3-22.
- Koul, R. B. & Fisher, D. L. (2005). Cultural background and students' perceptions of science classroom learning environment and teacher interpersonal behavior in Jammu, India. *Learning Environments Research*, 8, 195-211.
- Liang, J. C. & Tsai, C. C. (2008). Internet self-efficacy and preferences toward constructivist Internet-based learning environments: A study of pre-school teachers in Taiwan. *Educational Technology & Society*, 11(1), 226-237.
- Nix, R. K., Fraser, B. J. & Ledbetter, C. E. (2005). Evaluating an integrated science learning environment using the Constructivist Learning Environment Survey. *Learning Environments Research*, 8, 109-133.
- Ozkal, K., Tekkaya, C., Cakiroglu, J. & Sungur, S. (2009, January). A conceptual model of relationships among constructivist learning environment perceptions, epistemological beliefs, and learning approaches. *Learning & Individual Differences*, 19(1), 71-79.
- Patrick, H., Ryan, A. & Kaplan, A. (2007). Early adolescents' perceptions of classroom environment, motivation, and beliefs. *Journal of Educational Psychology*, 99, 83-98.
- Petegem, P. V., Donche, V. & Vanhoof, J. (2005). Relating pre-service teachers Approach to learning and preferences for constructivist learning environments. *Learning Environments Research*, 8, 309-332.

- Taylor, P., Dawson, V. & Fraser, B. (1995). A constructivist perspective on monitoring classroom learning environments under transformation. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, San Francisco.
- Taylor, P., Fraser, B. & Fisher, D. (1993). Monitoring the development of constructivist learning environments. *Paper presented at the annual convention of the National Science Teachers Association*, Kansas City, MO.
- Taylor, P., Fraser, B. & Fisher, D. (1997). Monitoring constructivist classroom learning environments. *International Journal of Educational Research*, 27, 293-302.
- Telli, S., Rakici, N. & Çakiroglu, J. (2003). Learning environments and students' attitudes towards biology. Retrieved from <http://www1.phys.unn.nl/esera2003/programme/pdf/165S.pdf>.
- Yilmaz-Tuzun, O. & Topcu, M. S. (2010). Investigating the Relationships Among Elementary School Students' Epistemological Beliefs, Metacognition, and Constructivist Science Learning Environment. *Journal Science Teacher Education*, 21, 255-273.
- Yilmaz-Tuzun, O., Cakiroglu, J. & Boone, W. J. (2006). Turkish high school student's perceptions of constructivist learning environment in chemistry classrooms and their attitudes toward chemistry. *Paper presented and published in the proceedings of National Association for research in Science Teaching (NARST)*. San Francisco, CA.