

ارائه مدلی برای عملکرد شیمی دانش‌آموزان، بر اساس باورهای معرفت‌شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا و راهبردهای انگیزشی و شناختی سطح بالا

کاظم برزگر بفرویی^۱
اسماعیل سعدی پور^۲
صغری ابراهیمی قوام^۳
نورعلی فرخی^۴

تاریخ وصول: ۹۱/۱۰/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱/۱۸

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، بررسی تأثیر باورهای معرفت‌شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد شیمی، با میانجی‌گری خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا بود. بدین منظور، ۶۴۶ دانش‌آموز دبیرستانی (۳۲۸ دختر و ۳۱۸ پسر) به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند و به پرسشنامه‌ای متشکل از مقیاس‌های باورهای معرفت‌شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا، خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا پاسخ دادند. نتایج بدست آمده با استفاده از روش

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه یزد

barzegar6003@yahoo.com

۲- دانشیار گروه روان‌شناسی تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی
۳- دانشیار، گروه روان‌شناسی تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی
۴- استادیار، گروه روان‌شناسی تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی

مدل معادلات ساختاری نشان داد که متغیرهای برونزای باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا اثر مستقیم معناداری بر عملکرد شیمی دارند. همچنین، نتایج نشان داد که رابطه بین باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا با عملکرد شیمی از طریق خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا میانجی‌گری می‌شود. در این مدل تمام ضرایب رگرسیون از نظر آماری معنادار بوده و متغیرهای پیش‌بینی‌کننده جمعاً ۰/۷۵ از واریانس عملکرد شیمی را تبیین کردند. در مجموع یافته‌ها نشان می‌دهد که باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا ضمن اثرات مستقیم، با واسطه خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا بر عملکرد شیمی اثرات غیرمستقیم دارند.

واژگان کلیدی: باورهای معرفت شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا، خودکارآمدی تحصیلی، راهبردهای شناختی سطح بالا، عملکرد شیمی.

مقدمه

پیش‌بینی عملکرد تحصیلی، یکی از موضوعات محوری مورد علاقه روان‌شناسان تربیتی است. آنچه در سال‌های اخیر بیشتر از بقیه عوامل، توجه این متخصصان را به خود جلب کرده نوع باورهای معرفت شناختی دانش‌آموزان، تصورات آنها نسبت به محیط‌های یادگیری‌شان، و راهبردهای انگیزشی و شناختی است که آنها در برخورد با مطالب درسی اتخاذ می‌کنند. در این حوزه، لویین^۱ (۱۹۳۶) بر این عقیده تأکید کرد که رفتار شخص نتیجه تعامل بین فرد و محیط او می‌باشد. موری^۲ (۱۹۳۸) این اندیشه را با توجه به اثرات آن در قالب یک سیستم بسط

1. Lewin

2. Murray

داد. بدین معنی که «رفتار شخص از لحاظ درونی تحت تأثیر شخصیت او و از لحاظ بیرونی تحت تأثیر محیط او قرار می‌گیرد و تعامل شخص با محیط به نیازهای فردی او وابسته است» همچنین، برخی از روان‌شناسان و محققان (از جمله لوین، ۱۹۳۶؛ موری، ۱۹۳۸؛ بیگز^۱ و همکاران، ۲۰۰۱؛ به نقل از ولف، و فریسر^۲، ۲۰۰۸) بیان می‌کنند که یادگیری افراد تحت تأثیر اکوسیستم پیچیده‌ای است که این اکوسیستم دارای مؤلفه‌های گوناگونی است که تحقیق حاضر به تأثیر چند مؤلفه از آن می‌پردازد. یکی از عناصر این سیستم، باورهای دانش‌آموزان نسبت به ماهیت و ساختار دانش و توانایی است که به عنوان یک عامل فردی قلمداد می‌شود. عنصر دیگر، محیط یادگیری است که در یادگیری نقش مؤثری دارد. بر همین اساس، می‌توان گفت کسانی که تجربه‌های متنوع‌تری در محیط‌های مناسب‌تری دارند، نسبت به افرادی که بخت کمتری برای قرار گرفتن در چنین محیط‌هایی داشته‌اند در یادگیری خود، اشخاص کارآمدتری خواهند بود. از سوی دیگر، علاوه بر عنصر باورهای دانش‌آموزان و محیط یادگیری، انگیزه‌ها، راهبردها و توانایی‌های متفاوت افراد نیز در اکوسیستم یاد شده، جایگاه ویژه‌ای دارد. به طور مثال، فراگیران در یک موقعیت یکسان ممکن است یادگیری‌های متفاوتی داشته باشند که این را می‌توان به تفاوت در انگیزه‌ها، راهبردها و توانایی‌های شناختی آنها نسبت داد.

بنابراین، طبق این اکوسیستم پژوهش حاضر به دنبال بررسی الگوهای ارتباطی بین باورهای معرفت‌شناختی^۳، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا^۴ و عملکرد شیمی دانش‌آموزان دبیرستانی است و همچنین

1. Biggs
2. Wolf & Fraser
3. epistemological beliefs
4. perception of constructivist learning environment

به نقش میانجی راهبردهای انگیزشی و شناختی سطح بالا در رابطه بین دو متغیر پیش‌زمینه و بازده یادگیری دانش‌آموزان می‌پردازد.

روانشناسان و مربیان از دهه ۱۹۶۰ به مطالعه معرفت‌شناسی علاقه‌مند شدند. شومر^۱ (۲۰۰۴) مدل نظام‌مندی برای مطالعه معرفت‌شناختی شخصی پیشنهاد کرد که نسبت به نظام‌های دیگر، نظام‌مندتر است. در این مدل باورهای معرفت‌شناختی^۲ در چهار حوزه قرار می‌گیرند که عبارتند از: باورهای مربوط به ساختار دانش^۳ (دانش ساده/ پیچیده)، ثبات دانش^۴ (قطعی/ نسبی)، توانایی یادگیرنده^۵ (ذاتی/ اکتسابی) و سرعت یادگیری^۶ (سریع/ تدریجی). اکثر تحقیقات مربوط به باورهای معرفت‌شناختی، در زمینه رشد این باورها و ارتباطشان با موفقیت تحصیلی و شیوه‌های تفکر و یادگیری دانش‌آموزان و دانشجویان انجام گرفته است (کینگ و کیچنر^۷، ۲۰۰۴). برای مثال، تزای^۸ (۱۹۹۸) بیان می‌کند که باورهای معرفت‌شناختی علمی یادگیرندگان می‌تواند فرایادگیری^۹ دانش‌آموزان را شکل دهد و از این طریق، بر رویکردهای یادگیری و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر بگذارد. همچنان، هلسچو^{۱۰} (۱۹۹۸) در مطالعه خود به این نتیجه دست یافت که دانش‌آموزان دارای باورهای معرفت‌شناختی سطح بالا و آنهایی که از راهبردهای عمیق یادگیری استفاده می‌کنند نسبت به بقیه دانش‌آموزان در کلاس درس بهتر عمل می‌کنند. فرض زیر بنایی این مطالعات

-
1. Schommer
 2. epistemological beliefs
 3. Structure of Knowledge
 4. Stability of Knowledge
 5. Ability to Learn
 6. Speed of Learning
 7. King & Kitchener
 8. Tsai
 9. Metalearning
 10. Holschuh

این است که افراد با باورهای معرفت شناختی سطح بالا در یادگیری و رفتار حل مسأله موفق‌ترند. شواهد پژوهشی نیز دال بر این واقعیت است. به گونه‌ای که اکثر تحقیقات به وجود رابطه مثبت و معنادار بین باورهای معرفت شناختی سطح بالا با فراشناخت^۲ (بریتن و استرمسو^۳، ۲۰۰۵؛ شومر-ایکینس^۴، ۲۰۰۴؛ اسچراو^۵ و همکاران، ۲۰۰۶ و کانو^۶، ۲۰۰۵)، خودکارآمدی^۷ و تفکر انتقادی^۸ (هلسچو، ۱۹۹۸؛ وایت میر^۹، ۲۰۰۴؛ و فان^{۱۰}، ۲۰۰۸)، پردازش عمیق^{۱۱} (تزای، ۱۹۹۸؛ کاوالو و شيفر^{۱۲}؛ ۱۹۹۴؛ چان^{۱۳}، ۲۰۰۳؛ راولندر، گرین و دیکر^{۱۴}، ۲۰۰۵؛ هلسچو، ۱۹۹۸؛ کانو، ۲۰۰۵؛ یلماز-توزون و توبکو^{۱۵}، ۲۰۱۰؛ رودریچز و کانو^{۱۶}، ۲۰۰۶) و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان (شومر، ۱۹۹۳؛ اِلدِر^{۱۷}، ۱۹۹۹؛ هلسچو، ۱۹۹۸؛ تزای، ۱۹۹۸، کانو، ۲۰۰۵؛ کاوالو و همکاران، ۲۰۰۳؛ راولندر، گرین و دیکر، ۲۰۰۵؛ بوخل^{۱۸}، ۲۰۰۳؛ چان، ۲۰۰۳) اذعان کرده‌اند. از لحاظ نظری هم منطقی است فرض کنیم که این سازه‌ها روی یکدیگر و به ترتیب روی عملکرد تحصیلی تأثیر بگذارند. برای مثال، اگر

1. Sophisticated
2. metacognition
3. Braten & Stromso
4. Schommer-Aikins
5. Schraw
6. Cano
7. Self-efficacy
8. Critical thinking
9. Whitmire
10. Phan
11. Deep processing
12. Cavallo & Schaffer.
13. Chan
14. Ravindram, Greene & Debacker
15. Yilmaz-Tuzun & Topcu
16. Rodríguez & Cano
17. Elder
18. Buehl

دانش‌آموزان بر این باور باشند که دیدگاه‌های چندگانه وجود دارد، هیچ ارزش یا حقیقتی مطلق نیست، توجه به عوامل موقعیتی در داورهای مهم است و اولیای امور دانای مطلق نیستند (باورهای معرفت‌شناختی سطح بالا) ممکن است در فعالیت‌های تحصیلی احساس لیاقت و کارآمدی کنند (خودکارآمدی سطح بالا)، انگیزه بیشتری برای تفکر به شیوه انتقادی داشته باشند، از راهبردهای فراشناختی بیشتر استفاده کنند و به پردازش عمیق اطلاعات بپردازند. لذا، طبق شواهد پژوهشی و نظری موجود روابط باورهای معرفت‌شناختی با متغیرهای فوق در مدل فرضی (شکل ۱) ترسیم شده است.

همانگونه که قبلاً گفته شد در این پژوهش، علاوه بر باورهای معرفت‌شناختی، دیگر عنصر پیش‌زمینه که می‌تواند بر بازده و پیامدهای یادگیری دانش‌آموزان تأثیرگذار باشد ساختار و محیط یادگیری کلاسی است. اخیراً تحقیق در حوزه محیط یادگیری کلاسی روی سنجش و بهبود یادگیری و آموزش در داخل بافت محیط یادگیری سازنده گرا^۱ تمرکز داشته است (آلدریج و همکاران^۲، ۲۰۰۴؛ تیلور و فریسر^۳، ۱۹۹۱؛ تیلور و همکاران، ۱۹۹۷). در محیط یادگیری سازنده گرا؛ 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. اخیراً دیدگاه‌های سازنده‌گرای اجتماعی در تحقیقات مربوط به محیط سازنده گرا نفوذ کرده‌اند. این دیدگاه می‌پذیرد که دانش علمی از راه پژوهش علمی بدست می‌آید اما، این دانش در ارتباط با هنجارها و ملاک‌های جامعه بیشترین

1. constructivism learning environment

2. Aldridge, J.M

3. Fraser, B.J

اعتبار را دارد (تیلور و همکاران، ۱۹۹۵). به عبارت دیگر، یادگیری تنها یک فعالیت شخصی نیست بلکه یک فرایند اجتماعی نیز است. محققان در طول این سالها به دنبال شناسایی ادراکهای دانش‌آموزان نسبت به محیط یادگیری سازنده گرا بوده‌اند. تیلور و همکاران (۱۹۹۷) بر پایه عناصری از نظریه سازنده گرایی و نظریه اجتماعی انتقادی^۱ پرسشنامه‌ای طراحی کرده‌اند که ادراکات دانش‌آموزان را در ۵ بعد متفاوت نسبت به محیط یادگیری سازنده گرا می‌سنجد. این ابعاد عبارتند از: «ارتباط شخصی»^۲ (تا چه اندازه تجارب مدرسه به تجارب بیرون از مدرسه مربوط می‌شوند)، مشارکت^۳ (تا چه اندازه دانش‌آموزان در طراحی و مدیریت فعالیت‌ها، ملاک‌های سنجش و هنجارهای اجتماعی کلاس با معلمان خود مشارکت می‌کنند)، مذاکره^۴ (تا چه اندازه دانش‌آموزان در کلاس فرصت دارند تا نقطه نظراتشان را شرح دهند و اعتبار نقطه نظرات خود و دیگران را بررسی کنند)، عدم قطعیت^۵ (تا چه اندازه به دانش‌آموزان فرصت داده می‌شود تا دانش علمی خود را کشف کنند و از لحاظ فرهنگی و اجتماعی در مورد آنها داوری کنند) و بیان انتقادی^۶ (تا چه اندازه جو اجتماعی مناسب در کلاس فراهم می‌شود تا دانش‌آموزان در انتقاد از برنامه‌ها و روش‌های آموزشی معلم و بیان موانع موجود در یادگیری‌شان احساس راحتی کنند). «بررسی ادبیات تحقیق در حوزه محیط‌های یادگیری نشان می‌دهد که ادراک دانش‌آموزان از محیط یادگیری سازنده گرا با متغیرهای خودکارآمدی، فراشناخت،

1. critical social theory
2. personal relevance
3. shared control
4. negotiation
5. uncertainty
6. critical voice

و رویکرد های یادگیری رابطه تنگاتنگی دارد. در رابطه با رویکرد های یادگیری (به ویژه پردازش عمیق اطلاعات) محققان نشان داده‌اند که ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر رویکرد یادگیری دانش‌آموزان تأثیرات شگرفی دارد. تحقیقات قبلی نشان داده‌اند که یادگیرندگان برای محیط یادگیری‌شان ترجیحاتی دارند (آلدريج و همکاران، ۲۰۰۰؛ جانسون و مککلر^۱، ۲۰۰۴). این ترجیحات نشان می‌دهند که چگونه یادگیری اتفاق می‌افتد و تعیین کننده عواملی هستند که در کلاس بر یادگیری تأثیر می‌گذارند. به عبارت دیگر، اگر دانش‌آموزان دید مثبتی نسبت به محیط یادگیری‌شان داشته باشند به احتمال زیاد، از رویکرد پردازش عمیق اطلاعات استفاده می‌کنند و در نتیجه بهتر یاد می‌گیرند (دارت و همکاران^۲، ۲۰۰۰؛ و پتگم^۳ و همکاران ۲۰۰۵).

به طور کلی، با توجه به شواهد نظری و تجربی می‌توانیم فرض کنیم که متغیرهای باورهای معرفت‌شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا می‌توانند علاوه بر روابط مستقیم با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان و دانشجویان، با نقش میانجی‌گری راهبردهای انگیزشی و شناختی سطح بالا روابط غیرمستقیم با عملکرد تحصیلی داشته باشند. در تحقیق حاضر این راهبردها به چهار دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از خودکارآمدی تحصیلی، پردازش عمیق، تفکر انتقادی و خودنظم‌دهی فراشناختی. گستره وسیعی از تحقیقات نحوه‌ای که این متغیرها به عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در علوم مختلف کمک می‌کنند را مورد مطالعه قرار داده‌اند. (بوخل، ۲۰۰۳؛ کاولو و همکاران، ۲۰۰۴؛ کانو، ۲۰۰۵؛ شوامر، ۲۰۰۴؛ فان، ۲۰۰۸؛ ۲۰۰۹؛ وایت

1. Johnson & McClure
2. Dart, Burnett, Purdie, Boulton-Lewis, Campbell, & Smith
3. Petegem, Donche, & Vanhoof

میر، ۲۰۰۳؛ یلماز- توزون و توبکو، ۲۰۱۰؛ بیگز، ۱۹۸۷؛ اسچراو و همکاران، ۲۰۰۶).

از میان این متغیرها، خودکارآمدی نوعی متغیر انگیزشی است که در پژوهش حاضر فرض شده است تحت تأثیر باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا قرار دارد. از سوی دیگر، فرض شده است که بر راهبردهای شناختی سطح بالا و عملکرد شیمی تأثیر گذار است. خودکارآمدی، به توانایی تصویری شخص برای کسب نتایج مطلوب گفته می‌شود (بندورا^۱، ۱۹۹۷، ۲۰۰۱، ۲۰۱۰). افرادی که خودکارآمدی سطح بالایی دارند بیشتر تمایل دارند تا انرژی شان را صرف تحلیل و حل مسائل کنند. در حالی که افراد با خودکارآمدی ضعیف با ارزیابی دلوپسی‌ها و نگرانی‌های خود، آزرده خاطر می‌شوند، نسبت به توانایی‌ها و مهارت‌های خود شک و تردید دارند و قبل از صرف تلاش در حل مسأله انتظار شکست دارند (بندورا^۲، ۲۰۰۱). این باورهای منفی استرس را افزایش می‌دهد و استفاده مؤثر از راهبردهای شناختی و فراشناختی سطح بالا را کاهش می‌دهد و در نهایت، منجر به شکست می‌شود. بنابراین، موفقیت وابسته است به باورهای خوشبینانه در مورد توانایی‌های خود برای دستیابی به نتایج مطلوب. دانش‌آموزانی که به اندازه کافی خوشبین و به خود اطمینان دارند می‌توانند بهترین عملکرد را در کلاس درس از خود نشان دهند (پاجارس و کرانزلیر^۳، ۱۹۹۵، پاجارس و میلر^۴، ۱۹۹۴). دانش‌آموزانی که به سختی روی تکالیف کار می‌کنند کسانی هستند که خودشان را لایق شایسته شدن می‌دانند (مایر و مورنو^۴، ۱۹۹۸). تحقیقات گسترده‌ای در حوزه تعلیم و تربیت و روان‌شناسی

1. Bandura
2. Pajares & Kranzler
3. Miller
4. Mayer Moreno

تربیتی نشان داده‌اند که متغیرهای انگیزشی از قبیل خودکارآمدی با یادگیری دانش‌آموزان رابطه‌ای قوی دارند (از جمله، لاینبریک^۱ و پینتریچ، ۲۰۰۳؛ لین^۲ و لین، ۲۰۰۱؛ والترز^۳ و پینتریچ، ۱۹۹۸؛ کاروی^۴ و همکاران، ۲۰۰۳؛ به نقل از نقش و همکاران، ۱۳۸۹؛ دمبو و ایتون^۵، ۲۰۰۰؛ شومر-ایکینس، ۲۰۰۲؛ پینتریچ و شانک^۶، ۲۰۰۲؛ تانگ^۷، ۲۰۰۴؛ ویگفیلد و اکلس^۸، ۲۰۰۰) لذا، خودکارآمدی می‌تواند پیش‌بینی‌کننده خوبی برای راهبرد های شناختی سطح بالا و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان باشد.

از میان راهبردهای شناختی سطح بالا، راهبرد پردازش عمیق رابطه مستقیم و بالایی با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دارد. بنا به گفته استرنبرگ^۹ (۲۰۰۲؛ به نقل از سانتراک^{۱۰}، ۲۰۰۸) سبک‌های یادگیری، راه‌های ترجیحی یک فرد در استفاده از توانایی‌هایش است. سبک‌های یادگیری یا ترجیحات یادگیری بسیار گوناگون‌اند؛ با این حال، دو سبک اصلی یادگیری عبارتند از: سبک تکانشی/تأملی و عمیق/سطحی و بی‌سازمان^{۱۱}. در سبک تکانشی، عملکرد سریع و در سبک تأملی، پاسخگویی دقیق مورد نظر است. شواهد زیادی نشان داده است که دانش‌آموزان تأملی مؤثرتر و بهتر از دانش‌آموزان تکانشی در مدرسه عمل می‌کنند (سانتراک، ۲۰۰۸). در زمینه سبک عمیق/سطحی و بی‌سازمان، انتویستل^۱

-
1. Linnenbrink
 2. Lane
 3. Wolters
 4. Caraway
 5. Dembo & Eaton
 6. Schunk
 7. Tung-Hsien et al.
 8. Wigfield & Eccles
 9. Strenberg
 10. Santrock
 11. surface, deep, & disorganization -processing learning styles

انتویستل^۱ (۱۹۸۸)، به نقل کوتینجو و نیومن^۲، (۲۰۰۸) نشان داد که افراد در هنگام یادگیری یکی از سه نوع سبک یادگیری (پردازش عمیق، پردازش سطحی و بی سازمان) را اتخاذ می‌کنند: پردازش عمیق که موفق‌ترین سبک یادگیری است (وینیستین و مایر^۳، ۱۹۸۶). افرادی که از این نوع سبک یادگیری استفاده می‌کنند اعتبار اطلاعات جدید را به چالش می‌کشند و روی محتوای اطلاعات به منظور درک آنها تمرکز می‌کنند. در مقابل، افرادی که از سبک پردازش سطحی استفاده می‌کنند در فهم صحت ماهیت اطلاعات شکست می‌خورند. آنها در فرایند یادگیری از راهبرد تمرین و تکرار و حفظ طوطی وار اطلاعات استفاده می‌کنند. و بر فراخوانی تحت اللفظی حقایق و متون تمرکز دارند. آخرین نوع سبک یادگیری، بی سازمان است که به شکست یادگیرنده در پردازش اطلاعات اشاره دارد که این شکست به دلیل عدم توانایی در ایجاد یا حفظ یک رویکرد منظم، سازمان یافته و ساختارمند برای یادگیری می‌باشد. چنین یادگیرندگانی ممکن است در مدیریت زمان، ضعیف و فاقد برنامه ریزی باشند. مطالعات بی‌شماری نشان داده‌اند که پردازش اطلاعات در سطح عمیق نسبت به پردازش سطحی و بی سازمان موجب یادگیری بهتر و ماندگاری بیشتر اطلاعات در حافظه می‌شود (از قبیل کریک و لُک‌جارت^۴، ۱۹۷۲؛ کریک و تولوینگ^۵، ۱۹۷۵؛ لی و اندرسون^۶، ۱۹۹۳؛ میس و همکاران^۷، ۱۹۸۸؛ نولن و هالادینا^۸، ۱۹۹۰؛ به نقل از کوتینجو و نیومن، ۲۰۰۸).

1. Entwistle
2. Coutinho & Neuman
3. Weinstein & Mayer
4. Craik & Lockhart
5. Craik & Tulving
6. Lee & Anderson
7. Meece Blumenfeld & Hoyle
8. Nolen & Haladyna

از لحاظ عملکرد تحصیلی، محققان نشان داده‌اند که رابطه مستقیمی بین پردازش عمیق و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان وجود دارد و بین پردازش سطحی و عملکرد تحصیلی یا رابطه‌ای وجود ندارد و اگر هم وجود داشته باشد از نوع منفی است (از قبیل لی و آندرسون، ۱۹۹۳؛ میس و همکاران، ۱۹۸۸؛ نولن و هالیدینا، ۱۹۹۰؛ به نقل از همان منبع). با این وجود، باندولوس و همکاران^۱ (۲۰۰۳) رابطه معکوس غیر قابل انتظاری بین سبک یادگیری پردازش عمیق و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان کشف کردند و این نتیجه را چنین توجیه کردند که اگرچه، پردازش عمیق اطلاعات با پیامدهای عملکردی فوری رابطه‌ای ندارد اما، به پیامدهای عملکردی بلندمدت مربوط است.

یکی دیگر از راهبردهای شناختی سطح بالا، تفکر انتقادی است. تفکر انتقادی عبارت است از کاربرد آن مهارت‌ها یا راهبردهای شناختی که احتمال یک پیامد مطلوب را افزایش می‌دهند. آن تفکری که هدفمند^۲، مستدل^۳ و بی‌طرفانه است. نوعی از تفکر که در حل مسأله، استنتاج، محاسبه احتمالات و تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. تفکر انتقادی بیش از اینکه صرفاً تفکر در مورد تفکر باشد یا قضاوت کردن یا حل مسأله باشد، کاربرد مهارت‌ها و راهبردهایی است که به احتمال بیشتری به نتایج مطلوب می‌انجامد (هالپرن^۴، ۲۰۰۷).

تحقیقات در حوزه تفکر انتقادی بیانگر همبستگی متوسط تا بالا بین تفکر انتقادی و عملکرد تحصیلی می‌باشند. دانش‌آموزان با گرایش‌ها و مهارت‌های تفکر انتقادی سطح بالا در مقیاس‌های عملکرد تحصیلی از قبیل نمرات میانگین کلاسی، آزمون

1. Bandalos, Finney & Geske

2. purposeful

3. reasoned

4. Halpern

پیدشرفت و آزمون‌های ورودی دانش‌گاه بهتر عمل می‌کنند (هالپرن، ۲۰۰۷؛ کوهن^۱، ۱۹۹۹). فان (۲۰۰۸)، (۲۰۰۹) بیان می‌کنند که تفکر انتقادی بر پیامدهای عملکردی و یادگیری دانش‌آموزان تأثیرگذار است و می‌تواند عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را بهبود دهد. همچنین، مطالعات قبلی (آیگناتا ویسیوس^۲، ۲۰۰۱؛ لئونگ و کمبر^۳، ۲۰۰۳ و فان، ۲۰۰۶) نشان داده‌اند که تفکر انتقادی نوعی گرایش و مهارت شناختی است که یادگیرندگان را قادر می‌سازد تا از راهبردهای پردازش عمیق در یادگیری‌شان برای موشکافی و ارزیابی محتوای دروس کلاسی استفاده کنند. بنابراین، بر اساس خصیصه‌های تجربی و نظری تفکر انتقادی و راهبرد پردازش عمیق اطلاعات منطقی است که فرض کنیم این دو سازه می‌توانند روی عملکرد شیمی دانش‌آموزان تأثیر بگذارند.

سومین راهبرد شناختی سطح بالا که در این پژوهش فرض شده است می‌تواند بر عملکرد شیمی تأثیرگذار باشد خودنظم دهی فراشناختی^۴ می‌باشد. فراشناخت، معمولاً به عنوان شناخت شناخت یا دانستن درباره دانستن تعریف می‌شود (سیف، ۱۳۸۶ ص ۲۸۳). خودنظم دهی فراشناختی تعیین می‌کند که ما چگونه می‌توانیم از این دانش برای هدایت و بهبود فرایند یادگیری و تفکر خود استفاده کنیم. به زبان روان‌شناسی شناختی، خودنظم دهی فراشناختی کارکرد اجرایی هدایت فرایند تفکر را برعهده دارد.

طبق گفته محققان (هالپرن، ۲۰۰۷)، اکثر مردم، غیر ماهر هستند و همچنین از کاستی‌های خود ناآگاهند که این یک مانع اساسی برای بهبود است. بدون مهارت فراشناخت در مورد دانشی که شخص

1. Kuhn
2. Ignatavicius
3. Leung & Kember
4. metacognitive control

می‌داند و دانشی که نیاز دارد کسب کند، افراد گرایش ضعیفی به تفکر و انتخاب‌های تأسف باری خواهند داشت. محققان، دریافته‌اند که با بهبود مهارت شرکت‌کنندگان و مهم‌ترین مهارت‌های فراشناختی‌شان، آنها بهتر می‌توانند سطح شایستگی‌شان را بشناسند. شواهد پژوهشی نیز با این فرض موافقت می‌کنند. از جمله کیوپر (۲۰۰۲) در مطالعه خود دریافت که ارتقاء خودنظم دهی می‌تواند به ارتقاء تفکر بینجامد. همچنین، تحقیقات نشان داده‌اند که آموزش فراشناخت، حتی برای مدت زمان کوتاهی می‌تواند به طور مستقیم عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را بهبود دهد (از قبیل، هوج و همکاران^۱، ۱۹۹۲؛ کهلر^۲، ۲۰۰۲؛ نیتفیلد و اسچراو^۳، ۲۰۰۲؛ تاید و همکاران^۴، ۲۰۰۳؛ فان، ۲۰۱۰). برای مثال، دانش‌آموزانی که علاوه بر آموزش‌های مبتنی بر تکلیف، آموزش‌های فراشناختی دریافت می‌کنند به احتمال زیاد، نسبت به دانش‌آموزانی که این نوع آموزش را دریافت نمی‌کنند نمرات عملکردشان بهبود می‌یابد. حتی، شگفت‌انگیزتر این است که دانش‌آموزان ضعیف از آموزش‌های فراشناختی فواید زیادی کسب می‌کنند (وایت و فردریکسن^۵، ۱۹۹۸).

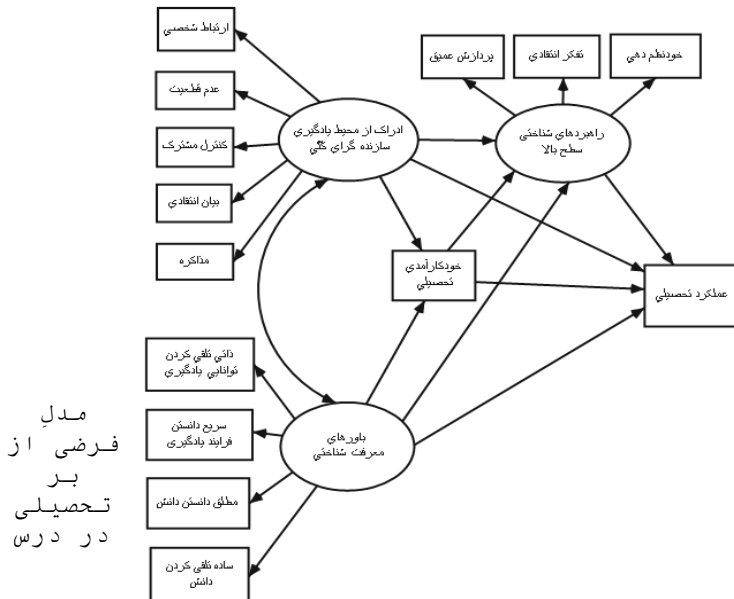
به طور کلی، بررسی پیشینه نظری و تجربی در زمینه متغیرهای باورهای معرفت‌شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا و خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا (تفکر انتقادی، پردازش عمیق و خودنظم‌دهی فراشناختی) نشان می‌دهد که این متغیرها می‌توانند با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان رابطه داشته باشند. همچنین، می‌توان برای بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان

1. Hodge
2. Kohler
3. Nietfeld & Schraw
4. Thiede, Anderson & Therriault
5. White & Frederiksen

این متغیرها را به آنها آموزش داد. امّا، باید توجه داشت که در تحقیقات اندکی رابطه بین متغیرهای فوق در یک مدل منسجم مورد بررسی قرار گرفته است و لازم است که در تحقیقات بعدی جزئیات این روابط به طور دقیق‌تر مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، در اکثر پژوهش‌ها ادراک از محیط یادگیری ریاضی و علوم مدنظر قرار گرفته است. در حالی که برای تعمیم نتایج به موقعیت‌های درسی دیگر لازم است که در حوزه‌های درسی دیگر از قبیل درس شیمی این روابط بررسی گردد. لذا، هدف محقق در این پژوهش، آزمون مدل فرضی مربوط به باورهای معرفت‌شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس شیمی با نقش میانجی‌گری خودکارآمدی تحصیلی، راهبردهای شناختی سطح بالا (تفکر انتقادی، پردازش عمیق و خودنظم دهی فراشناختی) است. این مدل فرضی در شکل (۱) ترسیم شده است. بر این اساس، فرضیه‌های تحقیق عبارت بودند از:

فرضیه اصلی پژوهش: مدل رابطه علی باورهای معرفت‌شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا، راهبردهای انگیزشی و شناختی (خودکارآمدی تحصیلی، خودنظم دهی فراشناختی، تفکر انتقادی و پردازش عمیق) با عملکرد شیمی در دانش‌آموزان دبیرستانی شهرستان یزد براننده داده‌ها می‌باشد.

فرضیه‌های فرعی پژوهش: در مدل پیشنهادی، هریک از مسیرهای طراحی شده به عنوان یک رابطه مستقیم فرض شده است. همچنین، فرض شده است که خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا رابطه‌ی باورهای معرفت‌شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا با عملکرد شیمی دانش‌آموزان را میانجی‌گری می‌کنند.



مدل
فرضی از
بر
تحصیلی
در درس

شکل ۱
ساختاری
عوامل مؤثر
عملکرد
دانش آموزان
شیمی

روش‌شناسی پژوهش

از آنجایی که پژوهش حاضر به دنبال شناخت عوامل مؤثر بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان می‌باشد، و در آن سعی شده است با طراحی مدلی فرضی بر اساس مبانی نظری و یافته‌های تحقیقاتی گذشته، مجموعه‌ای از روابط بین متغیرهای موجود را در نمودار مسیر با استفاده از مدل معادلات ساختاری بررسی، پیش‌بینی و تحلیل نماید، در زمره طرح‌های غیرآزمایشی و به طور دقیق‌تر طرح همبستگی از نوع مدلیابی معادلات ساختاری قرار می‌گیرد.

آزمودنی‌ها

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر دبیرستان‌های متوسطه شهرستان یزد در سال تحصیلی ۱۳۹۰-۱۳۸۹ بودند. با توجه به اینکه

ادراک از کلاس درس شیمی موردنظر بوده از دانش‌آموزان رشته علوم انسانی نمونه‌گیری به عمل نیامد. از جامعه یاد شده با توجه به هدف پژوهش نمونه‌ای به حجم ۷۰۰ آزمودنی به صورت نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب شد. از این میان، تعداد ۵۴ دانش‌آموز (۳۱ پسر و ۲۳ دختر) پرسشنامه‌ها را به صورت ناقص تحویل دادند. بنابراین با حذف پرسشنامه‌های ناقص در نهایت تعداد نمونه اصلی به ۶۴۶ آزمودنی کاهش یافت. بدین ترتیب، از نمونه یادشده ۳۲۸ نفر دانش‌آموز دختر و ۳۱۸ نفر دانش‌آموز پسر بودند. ۲۰۱ نفر در رشته ریاضی-فیزیک، ۲۳۶ نفر در رشته علوم تجربی، و ۲۰۹ نفر در پایه اول مشغول به تحصیل بودند.

ابزار سنجش

برای گردآوری داده‌ها در این پژوهش، بر اساس پرسشنامه‌های معرفت‌شناختی تجدیدنظر شده شومر (۱۹۹۸، به نقل از بایلس، ۲۰۰۹)، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرای تیلور^۱ و فریسر^۲ (۱۹۹۱)، خرده‌مقیاس خودکارآمدی تحصیلی (اقتباس از MSLQ، پینتریچ و همکاران، ۱۹۹۱)، پرسشنامه راهبرد‌های شناختی سطح بالا متشکل از سه خرده‌مقیاس خودنظم‌دهی فراشناختی، تفکر انتقادی (اقتباس از MSLQ، پینتریچ و همکاران، ۱۹۹۱) و راهبرد پردازش عمیق (اقتباس از SPQ، بیگز و همکاران، ۲۰۰۱) پرسشنامه‌ای واحد حاوی ۹۸ سؤال تنظیم و اجرا گردید. شایان ذکر است که برای بررسی عملکرد شیمی دانش‌آموزان از نمره‌های امتحان نهایی آنها در درس شیمی استفاده شد.

1. Taylor
2. Fraser

جهت تعیین پایایی مقیاس‌ها، از روش آلفای کرونباخ و برای تعیین اعتبار سه مقیاس باورهای معرفت‌شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و راهبردهای شناختی سطح بالا، از روش تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی استفاده شد. جدول ۱ ضریب آلفای کرونباخ را برای کل مقیاس‌ها و خرده مقیاس‌های مربوطه نشان می‌دهد. طبق این جدول، مقیاس‌ها و خرده‌مقیاس‌ها از پایایی قابل قبولی برخوردار بودند.

جدول ۱. ضرایب پایایی ابزارهای پژوهش

پرسشنامه و خرده مقیاس‌ها	تعداد	ضریب آلفای کرونباخ
باورهای معرفت‌شناختی	۳۳	۰/۸۶
۱- ساده و سریع تلقی کردن فرایند یادگیری و دانش	۱۴	۰/۷۹
۲- مطلق دانستن دانش	۱۲	۰/۶۹
۳- ذاتی تلقی کردن توانایی یادگیری	۷	۰/۶۰
مقیاس‌های ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا	۳۰	۰/۸۶
۱- ارتباط شخصی	۶	۰/۶۲
۲- عدم قطعیت	۶	۰/۷۲
۳- بیان انتقادی	۶	۰/۷۶
۴- کنترل مشترک	۶	۰/۸۲
۵- مذاکره	۶	۰/۶۴
خودکارآمدی تحصیلی	۸	۰/۸۲
راهبردهای شناختی سطح بالا	۲۷	۰/۸۶
۱- راهبرد تفکر انتقادی	۵	۰/۷۸
۲- راهبرد پردازش عمیق اطلاعات	۱۰	۰/۶۲
۳- راهبرد خودنظم دهی فراشناختی	۱۲	۰/۷۸

نتایج حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی به روش مؤلفه‌های اصلی با چرخش متمایل (پروماکس) نشان داد که بر خلاف مفهوم پردازش شومر (۱۹۹۸، ۱۹۹۷، ۱۹۹۳)، که به وجود ۴ عامل در مقیاس باورهای معرفت‌شناختی اشاره دارد، این پژوهش به سه عامل دست یافته است. در پژوهش حاضر دو عامل «سریع تلقی کردن فرایند یادگیری» و «ساده دانستن

دانش» در یک عامل خلاصه شدند. این عامل «ساده و سریع تدقی کردن فرایند یادگیری و دانش» نام گرفت. در زمینه ساختار عاملی مقیاس‌های ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا و راهبردهای شناختی سطح بالا محاسبات حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی همسو با پژوهش‌های قبلی به ترتیب به استخراج ۵ و ۳ عامل انجامید که این عوامل در جدول ۱ قابل مشاهده است.

پس از این، به منظور تأیید ساختارهای عاملی بدست آمده، با استفاده از نرم افزار AMOS 16 تحلیل عاملی تأییدی انجام شد. مشخصه‌های تحلیل عاملی تأییدی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. مشخصه‌های برازندگی تحلیل عاملی تأییدی مقیاس‌ها

شاخص	باورهای معرفت شناختی	ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	راهبردهای شناختی سطح بالا
نسبت مجذور کای به درجات آزادی (CMIN/df)	۲/۶۷	۲/۹۰	۲/۷۶
شاخص نیکویی برازش ^۱ (GFI)	۰/۹۳	۰/۹۵	۰/۹۷
شاخص نیکویی برازش تعدیل یافته ^۲ (AGFI)	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۵
شاخص استاندارد شده برازش ^۳ (NFI)	۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۹۷
شاخص برازش غیر نرم ^۴ (NNFI)	۰/۹۲	۰/۹۴	۰/۹۶
شاخص برازش تطبیقی ^۵ (CFI)	۰/۸۸	۰/۹۲	۰/۹۰
ریشه میانگین مجذورات تقریبی ^۶ (RMSEA)	۰/۰۵۱	۰/۰۵۴	۰/۰۵۲

مقدار χ^2/df ، بسیار به حجم نمونه و همبستگی‌های موجود در مدل وابسته می‌باشد. لذا فاقد یک

1. Goodness of Fit Index
2. Adjusted Goodness of Fit Index
3. Normed Fit Index
4. Non-Normed Fit Index
5. Comparative fit index
6. Root Mean Square Error of Approximation

معیار ثابت برای مدل قابل قبول است (کلانتری، ۱۳۸۸؛ هومن، ۱۳۸۷). مقدار GFI و AGFI برای مدل های با برازندگی خوب، مساوی یا بزرگتر از ۰/۹ است (هومن، ۱۳۸۷) که هر چه به عدد یک نزدیکتر باشند، نیکویی برازش مدل با داده های مشاهده شده بیشتر است. مقادیر NFI و NNFT اگر بین ۰/۹ تا ۰/۹۵ باشند قابل قبول، و مقادیر بالاتر از ۰/۹۵ عالی است. شاخص CFI نیز همانند دو شاخص قبلی تعبیر و تفسیر می شود لذا، هر چه مقدار آن به ۱ نزدیکتر باشد، نشان دهنده برازش بهتر مدل است. مقدار RMSEA اگر کمتر از ۰/۰۵ باشد، نشان می دهد 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 (کلانتری، ۱۳۸۸). همانطور که آماره های برازندگی جدول ۲ نشان می دهد، داده های این پژوهش با ساختار عاملی و زیربنایی نظری سازه باورهای معرفت شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و راهبردهای شناختی سطح بالا برازش مناسبی دارد. و این بیانگر همسو بودن سؤالها با سازه های نظری است. شایان ذکر است که در این تحلیل، سه سؤال مربوط به مقیاس باورهای معرفت شناختی و ۴ سؤال مقیاس راهبردهای شناختی سطح بالا به دلیل داشتن بار عاملی ضعیف (کمتر از ۰/۳) حذف گردیدند.

یافته های پژوهش

الف) یافته های توصیفی

با توجه به اینکه ماتریس همبستگی، مبنای تجزیه و تحلیل مدل های علی است، ماتریس همبستگی متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش، همراه با ضرایب همبستگی و سطح معناداری آن ها در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. ضرایب همبستگی بین متغیرهای نهفته و آشکار پژوهش

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱- عملکرد شیمی	۱											
۲- راهبرد پردازش عمیق	۰/۷۲**	۱										
۳- تفکر انتقادی	۰/۶۹**	۰/۷۷**	۱									
۴- راهبرد خودنظم دهی	۰/۷۷**	۰/۸۵**	۰/۷۶**	۱								
۵- خودکارآمدی تحصیلی	۰/۵۸**	۰/۵۸**	۰/۶۳**	۰/۶۳**	۱							
۶- ارتباط شخصی	۰/۴۵**	۰/۴۶**	۰/۵۰**	۰/۴۹**	۰/۸۵**	۱						
۷- عدم قطعیت	۰/۵۶**	۰/۵۴**	۰/۵۵**	۰/۵۹**	۰/۹۰**	۰/۶۸**	۱					
۸- کنترل مشترک	۰/۵۲**	۰/۵۰**	۰/۵۹**	۰/۵۷**	۰/۸۸**	۰/۶۸**	۰/۷۶**	۱				
۹- بیان انتقادی	۰/۵۶**	۰/۵۴**	۰/۶۰**	۰/۵۸**	۰/۹۱**	۰/۷۱**	۰/۷۹**	۰/۷۵**	۱			
۱۰- مذاکره	۰/۴۴**	۰/۵۰**	۰/۵۲**	۰/۵۰**	۰/۸۵**	۰/۶۵**	۰/۶۹**	۰/۶۸**	۰/۷۱**	۱		
۱۱- ساده و سریع تلقی کردن فرایند یادگیری	-۰/۴۷**	-۰/۳۸**	-۰/۳۸**	-۰/۴۱**	-۰/۱۵**	-۰/۱۳*	-۰/۱۴**	-۰/۰۸۹*	-۰/۱۷**	-۰/۱۴**	۱	
۱۲- مطلق دانستن دانش	-۰/۶۵**	-۰/۵۱**	-۰/۵۰**	-۰/۵۴**	-۰/۲۸**	-۰/۲۴**	-۰/۲۶**	-۰/۲۲**	-۰/۳۰**	-۰/۲۱**	-۰/۱۴**	۱
۱۳- تلقی کردن توانایی یادگیری	-۰/۴۰**	-۰/۳۱**	-۰/۲۹**	-۰/۳۰**	-۰/۰۶	-۰/۰۳۸	-۰/۰۵۶	-۰/۰۱۶	-۰/۰۷۹*	-۰/۰۶	-۰/۱۴**	-۰/۵۵**

** در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

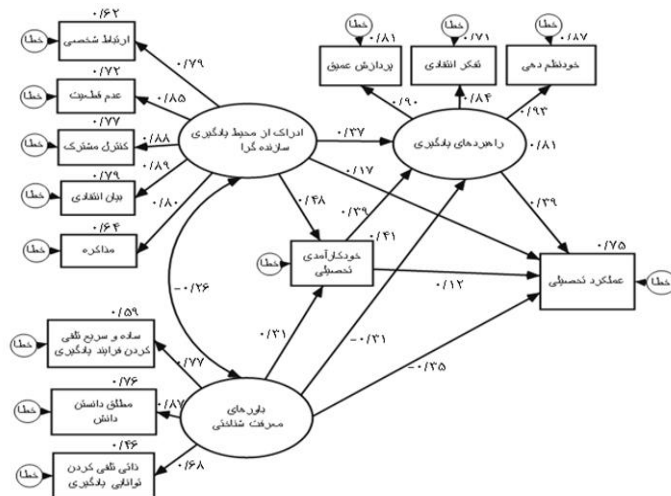
* در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود کلیه روابط بین متغیرهای پژوهش به جز رابطه بین ذاتی تلقی کردن توانایی یادگیری با متغیرهای ارتباط شخصی، عدم قطعیت، کنترل مشترک، بیان انتقادی و مذاکره معنی‌دار می‌باشند. از بین متغیرهای نهفته پژوهش راهبردهای شناختی سطح بالا بالاترین رابطه را با عملکرد شیمی دارد. از بین ابعاد باورهای معرفت‌شناختی، بعد مطلق دانستن دانش ($P < ۰/۰۱$) و ($r = -۰/۶۵$) بالاترین رابطه با عملکرد شیمی دارد. همچنین، از بین ابعاد ادراک از محیط یادگیری

سازنده گرا، عدم قطعیت ($P < 0/01$ و $r = 0/56$) و بیان انتقادی ($P < 0/01$ و $r = 0/56$) بالاترین رابطه با عملکرد شیمی دارند. از بین راهبردهای شناختی سطح بالا دو راهبرد خودنظم دهی فراشناختی ($P < 0/01$ و $r = 0/77$) و پردازش عمیق ($P < 0/01$ و $r = 0/72$) نیز بالاترین رابطه با عملکرد شیمی دارند. همچنین، نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که خودکارآمدی تحصیلی رابطه نسبتاً بالایی با عملکرد شیمی دارد ($p < 0/01$ و $r = 0/68$). و رابطه درونی بین ابعاد باورهای معرفت شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و راهبردهای شناختی سطح بالا نیز نسبتاً قوی و در سطح $0/01$ معنادار می‌باشند.

ب) یافته‌های مربوط به فرضیه‌های مدل معادلات ساختاری پیشنهادی

در این قسمت به ترتیب یافته‌های مربوط به فرضیه اصلی و فرضیه‌های فرعی مدل فرضی عوامل مؤثر بر عملکرد شیمی دانش‌آموزان دبیرستان های شهرستان یزد آمده‌اند. برای آزمون این فرضیه‌ها، الگوی پیشنهادی پژوهش توسط نرم افزار AMOS با استفاده از روش حداکثر درستنمایی مورد آزمون قرار گرفت. همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، AMOS



پارامترهای استاندارد شده مدل آزمون شده را گزارش می‌دهد.

شکل ۲. ضرایب استاندارد شده مدل فرضی عوامل مؤثر بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس شیمی

در این شکل اعداد روی مسیرها، وزن‌های مسیر یا بتاها هستند. از میان این ضرایب بالاترین ضریب (۰/۴۸) به مسیر ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و خودکارآمدی تحصیلی اختصاص دارد و ضعیف‌ترین ضریب به مسیر خودکارآمدی تحصیلی و عملکرد تحصیلی در درس شیمی اختصاص دارد. اعداد روی مستطیل‌ها و بیضی‌ها، میزان واریانس تبیین شده هستند. همانگونه که این خروجی AMOS نشان می‌دهد ۴۱ درصد از واریانس خودکارآمدی، ۰/۸۱ از واریانس راهبرد های شناختی سطح بالا و ۰/۷۵ از واریانس عملکرد تحصیلی در درس شیمی توسط مدل پیشنهادی تبیین شده است.

نتیجه فرضیه اصلی پژوهش: برای تعیین کفایت برازندگی الگوی پیشنهادی با داده‌ها، ترکیبی از شاخص‌های برازندگی حاصل از خروجی‌های AMOS مورد استفاده قرار گرفت. در جدول ۳ شاخص‌های برازندگی مدل پیشنهادی نشان داده شده است.

اگر شاخص‌های CFI، GFI، AGFI، NFI و TLI بزرگتر از ۰/۹۰ باشد بر ارزش مناسب و مطلوب مدل دلالت دارند. همانگونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود این شاخص‌ها همگی بزرگتر از ۰/۹ هستند. همچنین، شاخص

RMSEA نشان می‌دهد که الگوی اصلی از برازش مناسبی برخوردار است. طبق این اطلاعات فرضیه اصلی پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۴. شاخص های نیکویی برازش مدل پیشنهادی پژوهش

شاخص	مقدار
آزمون نیکویی برازش مجذور کای (χ^2)	۲۲۲/۸۶
ارزش (p)	۰/۰۰۱
نسبت مجذور کای به درجات آزادی (CMIN/df)	۳/۹۱
شاخص نیکویی برازش (GFI)	۰/۹۵
شاخص نیکویی برازش تعدیل یافته (AGFI)	۰/۹۲
شاخص استاندارد شده برازش (NFI)	۰/۹۷
شاخص برازش غیر نرم یا شاخص تاکر - لوئیس (TLI)	۰/۹۷
شاخص برازش تطبیقی (CFI)	۰/۹۸
ریشه میانگین مجذور خطای تقریب (RMSEA)	۰/۰۴۵

نتیجه فرضیه‌های فرعی پژوهش

به منظور بررسی فرضیه‌های مربوط به روابط مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای پژوهش در جدول ۴ ضرایب اثر مستقیم، غیر مستقیم و کل متغیرهای پژوهش همراه با سطح معناداری آنها آورده شده است. همگی این ضرایب استاندارد شده‌اند و مقدار آنها حتماً باید بین صفر تا یک باشد.

جدول ۴. اثرهای مستقیم، غیر مستقیم و کل متغیرهای پژوهش بر یکدیگر

متغیر	اثر مستقیم	اثر غیر مستقیم	اثر کل	واریانس تبیین شده
به روی عملکرد شیمی از				
باورهای معرفت شناختی	-۰/۳۵**	-۰/۲۱**	-۰/۵۶**	
ادراک از محیط	۰/۱۷*	۰/۲۸**	۰/۴۵*	
یادگیری سازنده گرا	۰/۱۲*	۰/۱۷**	۰/۲۹**	۰/۷۵
خودکارآمدی تحصیلی	۰/۳۹**	----	۰/۳۹**	
راهبردهای شناختی سطح بالا				

				به روی راهبردهای شناختی سطح بالا از باورهای معرفت شناختی ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا خودکارآمدی تحصیلی
۰/۸۱	-۰/۴۵**	-۰/۱۴**	-۰/۳۱*	
	۰/۵۸*	۰/۲۲**	۰/۳۷*	
	۰/۴۵**	----	۰/۴۵**	
				به روی خودکارآمدی تحصیلی از باورهای معرفت شناختی ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا
۰/۴۱	-۰/۲۲**	----	-۰/۲۲**	
	۰/۴۸*	----	۰/۴۸*	

** در سطح ۰/۰۱ معنادار است؛ * در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

همانطور که جدول ۴ نشان می‌دهد همه اثرات مستقیم، غیر مستقیم و کل متغیرها معنی دار می‌باشند. از میان متغیرهای تأثیرگذار بر عملکرد شیمی، بیشترین اثر مستقیم، غیر مستقیم و کل به ترتیب به متغیرهای راهبرد های شناختی سطح بالا (۰/۳۹)، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا (۰/۲۸) و باورهای معرفت شناختی (۰/۵۶) اختصاص دارد. در حالی که از میان متغیرهای تأثیرگذار بر راهبرد های شناختی سطح بالا بالاترین اثر مستقیم، غیر مستقیم و کل به ترتیب به خودکارآمدی تحصیلی (۰/۴۵) و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا (۰/۲۲، ۰/۵۸) اختصاص دارد. همچنین، متغیر ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بالاترین اثر مستقیم (۰/۴۸) به روی خودکارآمدی تحصیلی دارد.

همانطور که در این جدول مشاهده می‌کنیم میان متغیرهای موجود در این تحقیق، اثر مستقیم باورهای معرفت شناختی (۰/۳۷-)، خودکارآمدی تحصیلی (۰/۲۳) و خود نظم دهی فراشناختی (۰/۳۲) به ترتیب در سطح ۰/۰۱، ۰/۰۵ و ۰/۰۱؛ اثر مستقیم باورهای معرفت شناختی (۰/۳۴-) و خودکارآمدی تحصیلی (۰/۵۹) بر روی خود نظم دهی فراشناختی در سطح ۰/۰۵؛ اثر مستقیم باور های معرفت شناختی

($0/35$) و خودکارآمدی تحصیلی ($0/54$) بر روی پردازش عمیق در سطح $0/05$ ؛ اثر مستقیم باورهای معرفت شناختی ($-0/45$) بر روی خودکارآمدی تحصیلی در سطح $0/01$ معنادار می‌باشند. ذکر این نکته لازم است که اثرهای غیر مستقیم باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر روی عملکرد شیمی دانش‌آموزان در سطح $0/01$ معنادار می‌باشد. از این رو می‌توان گفت که خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا نقش واسطه را بین متغیرهای برونزا و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان ایفا می‌کنند. یا به عبارت دیگر، می‌توان گفت که باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا علاوه بر اثر مستقیم، با واسطه‌گری خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا اثر غیر مستقیم روی عملکرد شیمی دانش‌آموزان دارند. طبق این اطلاعات همه فرضیه‌های فرعی پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر بر نقش باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر خودکارآمدی تحصیلی، راهبردهای شناختی سطح بالا و عملکرد شیمی دانش‌آموزان دبیرستانی در قالب یک مدل فرضی تمرکز یافته است. به طور کلی، می‌توان فرضیه‌های پژوهش حاضر را در دو طبقه کلی مورد بررسی قرار داد:

اثرات باورهای معرفت شناختی بر خودکارآمدی تحصیلی، راهبردهای شناختی سطح بالا و عملکرد شیمی:

این مطالعه از یک سو، فرض نمود که باورهای معرفت شناختی ضمن تأثیرگذاری مستقیم بر خودکارآمدی تحصیلی، راهبردهای شناختی سطح بالا و عملکرد شیمی از طریق واسطه‌گری متغیرهای مذکور بر عملکرد تحصیلی اثر غیرمستقیم دارد. همانگونه

که انتظار می‌رفت نتایج حاصل از تحلیل مدل معادلات ساختاری نشان دادند که باورهای معرفت شناختی بر خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا اثر مستقیم منفی، و همچنین از طریق نقش واسطه‌ای متغیرهای انگیزشی و شناختی سطح بالا بر عملکرد شیمی اثر غیر مستقیم منفی دارد، مطابق با این یافته‌ها، شومر بیان می‌کند که یادگیرنده با نظام باورهای معرفت شناختی سطح بالا معتقد است که دانش تا حدود کمی غیر قابل تغییر و تا حدود زیادی تغییر پذیر است که این باورها می‌تواند بر یادگیری اثرات مستقیم یا غیر مستقیم داشته باشند (۲۰۰۴).

به طور خاص، این یافته‌ها نشان می‌دهند دانش‌آموزانی که معتقدند دانش نسبی و پیچیده است، توانایی یادگیری اکتسابی و فرایند یادگیری تدریجی می‌باشد، در زمینه یادگیری احساس لیاقت و کارآمدی بیشتری می‌کنند و به احتمال زیاد، از راهبردهای شناختی سطح بالا از قبیل خود نظم دهی فراشناختی، تفکر انتقادی و پردازش عمیق استفاده کرده، و متعاقباً به پیامدهای یادگیری بهتری (نمرات بالا) دست می‌یابند. بنابراین، از یک سو می‌توان نتیجه گرفت که دانش‌آموزان دارای باورهای معرفت شناختی سطح بالا (از قبیل این باور که توانایی اکتسابی است و می‌تواند با تلاش بهبود یابد) باورهای انگیزشی سازگارانه‌تری دارند. این دانش‌آموزان به احتمال زیاد موفقیت‌ها و شکست‌هایشان را به تلاش نسبت می‌دهند. طبق نظریه خودکارآمدی بندورا دانش‌آموزانی که احساس می‌کنند توانایی یادگیری اکتسابی است، بیشتر به طور درونی برانگیخته می‌شوند و سطوح بالاتری از خودکارآمدی را در موقعیت‌های یادگیری نشان می‌دهند (بندورا، ۱۹۹۷؛ ۲۰۰۱). از سوی دیگر، به طور مشابه این باورهای معرفت شناختی و خودکارآمدی سطح بالا می‌تواند زمینه فکری سالمی

برای کاربرد راهبرد های شناختی سطح بالا فراهم سازد، زیرا لازمه پرداختن به خود نظم دهی، تفکر انتقادی و پردازش عمیق، توانمند تلقی کردن خود، داشتن پشتکار و حوصله بالا و میل به ماندن در تکلیف می‌باشد. بر همین اساس، اگر دانش‌آموزی بر این عقیده باشد که یادگیری به توانایی ذاتی همانند هوش وابسته است، و دانش از مجموعه‌ای از مفاهیم ساده و پراکنده تشکیل یافته است که سریع می‌توان آن را کسب کرد (باورهای معرفت شناختی سطح پایین)، هرگز حاضر نخواهد شد که برای یادگیری دروس خود از راهبردهای شناختی سطح بالا که زمان بر و پرهزینه هستند، استفاده کند. او بدون شک به راهبردهای سطحی از قبیل تکرار و تمرین و حفظ طوطی وار مطلب روی می‌آورد. در همین راستا، تزای (۱۹۹۸) نشان داد که دانش‌آموزان دارای باورهای معرفت شناختی سازنده گرا (سطح بالا) به فعالیت‌های آموزشی مبتنی بر رویکرد سازنده گرایمی تمایل دارند و از راهبردهای معنادارتری استفاده می‌کنند، درحالی‌که دانش‌آموزان دارای باورهای معرفت شناختی تجربه گرا (سطح پایین) از فراشناخت ضعیفی برخوردارند و تمایل دارند در هنگام یادگیری از راهبردهای سطحی و حفظی استفاده کنند. همچنین، یلماز-توزون و توبکو (۲۰۱۰) در مطالعه خود با عنوان رابطه بین باورهای معرفت شناختی، فراشناخت و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان ابتدایی به این نتیجه دست یافتند که فراشناخت و باورهای معرفت شناختی سطح بالا علاوه بر اینکه با یکدیگر رابطه دارند، بر عملکرد تحصیلی تأثیر مثبت می‌گذارند.

اثرات ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر خودکارآمدی تحصیلی، راهبردهای شناختی سطح بالا و عملکرد شیمی: این مطالعه از سوی دیگر، فرض نمود که ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا ضمن تأثیرگذاری مستقیم بر خودکارآمدی تحصیلی،

راهبرد های شناختی سطح بالا و عملکرد شیمی از طریق واسطه‌گری متغیرهای مذکور بر عملکرد شیمی اثر غیرمستقیم دارد. همانگونه که انتظار می‌رفت نتایج حاصل از تحلیل مدل معادلات ساختاری نشان داد که تمامی مسیرهای مستقیم و غیر مستقیم از ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا به عملکرد شیمی معنی‌دار می‌باشد. هم‌سو با این نتایج، مطالعات متعددی نشان داده‌اند که تصورات دانش‌آموزان نسبت به محیط کلاسی شان به عنوان ویژگی‌های زمینه‌ای با پیامدهای یادگیری دانش‌آموزان رابطه تنگاتنگی دارند (آلدریچ و همکاران، ۱۹۹۹؛ آلدریچ و همکاران، ۲۰۰۰؛ کیم و همکاران، ۲۰۰۰؛ کول^۱ و فیشور^۲، ۲۰۰۵؛ تلی^۳ و همکاران، ۲۰۰۳؛ زندولیت^۳ و فریسر^۳، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵؛ جانسون و مککلر، ۲۰۰۴؛ اذکال- کودرت و همکاران، ۲۰۰۹؛ ۲۰۱۱؛ لینگ و تزای، ۲۰۰۸). در تحقیقات بسیاری که در باره منشأ رفتارهای بشر انجام گرفته، به وفور به این موضوع اشاره شده که رفتارهای مختلف از یک سو، نتیجه تأثیر تفاوت‌های فردی افراد و از سوی دیگر، نتیجه تأثیر محیط‌های متفاوت است. این موضوع می‌تواند در حیطه رفتارهای یادگیری بشر و کسب پیامدهای یادگیری متفاوت نیز درست باشد. به عبارت دیگر، فراگیران متفاوت در محیط‌های یادگیری متفاوت، پیامدهای یادگیری متفاوتی از قبیل عملکرد تحصیلی کسب می‌کنند. یادگیری افراد، تحت تأثیر شرایط پیچیده‌ای اتفاق می‌افتد که در نهایت منجر به تغییراتی در آنها می‌شود (بیگز و همکاران، ۲۰۰۱؛ شومر، ۱۹۹۱؛ تیلور و فریسر، ۱۹۹۱؛ تیلور و همکاران، ۱۹۹۷). در توضیح برای یافته‌های بدست آمده در مورد فرضیه‌های این بخش می‌توان به سخن

1. Koul

2. Telli

3. Zandvliet

بیدگزاره اشاره کرد که می‌گفت محیط یادگیری که بر اساس اصول سازنده‌گرای بنیاد شده باشد، محیط یادگیری مناسبی برای کلاس‌های درس است و برای اینکه دانش‌آموزان احساس کارآمدی کنند و برای یادگیری، راهبردهای شناختی سطح بالا اتخاذ نمایند لازم است که محیط یادگیری ساختن‌گرایانه باشد. در محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا پنج اصل مهم - ارتباط شخصی، عدم قطعیت، بیان انتقادی، کنترل مشترک و مذاکره - حاکم است. در خصوص اثرات ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر خودکارآمدی تحصیلی نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد دانش‌آموزانی که تصور می‌کنند این اصل در کلاس درس شیمی رعایت می‌شود، در موقعیت‌های یادگیری لیاقت و کارآمدی بیشتری نشان می‌دهند. در توجیه این یافته می‌توان گفت که در محیط یادگیری سازنده‌گرا معلمان نقش تسهیلگر را ایفا می‌کنند، یادگیرنده را در فرایند کسب دانش مسئول و فعال می‌دانند (لوینس، ۲۰۰۷) 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. و همچنین، اجرای موفقیت‌آمیز آموزش را منوط به شرکت فعال و کامل همه افراد می‌دانند. بدون شک، واضح است که در چنین محیط‌هایی دانش‌آموزان احساس خودکارآمدی بیشتری کنند و متعاقباً عملکرد بهتری در زمینه درسی داشته باشند.

توجیه اثرات ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر راهبردهای شناختی سطح بالا و متعاقباً بر عملکرد شیمی دانش‌آموزان که در پژوهش حاضر مورد تأیید قرار گرفت، در ویژگی‌های چنین محیط‌هایی نهفته است. از لحاظ بعد ارتباط شخصی،

دانش‌آموزان به منظور ارتباط دادن تجارب بیرون از مدرسه با تجارب داخل مدرسه به احتمال زیاد از راهبردهای شناختی سطح بالا از قبیل خودنظم دهی، پردازش عمیق و تفکر انتقادی استفاده می‌کنند. برای مثال آنها شناخت‌شان را تعدیل می‌کنند، در مورد اعتبار اطلاعات فکر می‌کنند، اطلاعات را از منابع مختلف جمع‌آوری می‌کنند و در نهایت به نتیجه‌گیری می‌پردازند (پینتریچ و شانک، ۲۰۰۲). بدون شک، در بستر چنین فعالیت‌هایی کسب و کاربرد راهبردهای شناختی سطح بالا ارتقا می‌یابد. به عبارت دیگر، دانش‌آموزان به منظور انتقال مناسب دانش کسب شده در مدرسه به تجارب بیرون از مدرسه ناگزیرند تا از راهبردهای شناختی سطح بالا استفاده کنند. از لحاظ بعد مذاکره نیز- زمانی که دانش‌آموزان ببینند که در کلاس‌شان فعالیت‌های مشارکتی و جمعی انجام می‌گیرد بیشتر به استفاده از راهبردهای شناختی سطح بالا تمایل پیدا می‌کنند. اسپراو و همکاران (۲۰۰۶) روابطی را بین میزان مشارکت دانش‌آموزان و معلمان و فراشناخت دانش‌آموزان بر پایه یافته‌های پژوهشی متفاوت کشف کردند. طبق نتایج آنها، کار مشارکتی از چهار جنبه به کاربرد راهبردهای شناختی سطح بالا به ویژه خودنظم دهی کمک می‌کند. اولاً، الگودهی معلم و دانش‌آموزان به دانش‌آموز کمک می‌کند تا توانایی بهتری برای انجام تکلیف کسب کند. به ویژه در آموزش خصوصی توسط همسال، دانش‌آموز دریافت‌کننده آموزش به دلیل داشتن سطح توانایی مشابه با آموزش‌دهنده به آسانی دانش‌بیانی و روندی را کسب می‌کند. ثانیاً، بحث‌های آزاد در مورد مفاهیم علمی و تأمل روی تبیین‌ها و توضیحات، خودنظم دهی دانش‌آموزان را رشد می‌دهد. ثالثاً، اجتماع یادگیرندگان در مقایسه با زمانی که فرد به تنهایی تکلیفی را انجام می‌دهد، منابع دانش را افزایش می‌دهد. در نهایت مشارکت، انگیزش

دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. این مطالعه و پژوهش حاضر از این دیدگاه حمایت می‌کنند که در محیط‌هایی که مشارکت و همکاری حاکم است دانش‌آموزان تمایل بیشتری به کاربرد راهبردهای شناختی سطح بالا دارند. به عبارت دیگر در این محیط‌ها دانش‌آموزان به عنوان پردازشگران عمیق، متفکران انتقادی و خودنظم‌بخش بار می‌آیند.

طبق یافته‌های این پژوهش، از لحاظ بعد عدم قطعیت نیز می‌توان گفت دانش‌آموزانی که عقیده دارند در کلاس درس شیمی بر دانش‌نسبی، متغیر و اکتسابی تأکید می‌شود و فرهنگ و اجتماع بر تولید دانش اثرگذارند بیشتر به کاربرد راهبردهای شناختی سطح بالا تمایل دارند. زیرا، آنها در چنین محیط‌هایی بیشتر اجازه دارند که اطلاعات را کورکورانه نپذیرند، مورد نقد و بررسی موشکافانه قرار دهند و حتی به نقد اندیشه‌های مخالف با اندیشه‌های خود بپردازند. از لحاظ بعد کنترل‌مشترک، طبق دیدگاه سازنده‌گرایی و یافته‌های این پژوهش واضح است که وقتی معلمان فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان فراهم می‌کنند تا بتوانند تا حدودی بر یادگیری‌شان نظارت داشته باشند. مثلاً، در تعیین اهداف یادگیری، طراحی و مدیریت فعالیت‌های یادگیری و تعیین و اجرای ملاک‌های سنجش خود، مشارکت‌کنندگان، کسب و کاربرد راهبردهای شناختی سطح بالا به ویژه خودنظم‌دهی ارتقا یابد. منطبق این استنباط به خوبی با فرهنگ کارپوشه مطابقت دارد که در آن بر ارزیابی دانش‌آموزان از رشد مفهومی شخصی‌شان تأکید دارد (تیلور و همکاران، ۱۹۹۷). همچنین، یافته‌های این پژوهش از بعد بیان انتقادی محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا حمایت می‌کند. طبق دیدگاه نظریه انتقادی، اگر معلمان در مقابل ایرادهای دانش‌آموزان انتقادپذیر باشند، نگرش‌های انتقادی دانش‌آموزان نسبت به فعالیت‌های یادگیری و آموزش رشد می‌یابد و در

چنین دسترهایی دانش‌آموزان می‌توانند کاربرد راهبردهای شناختی سطح بالا به ویژه تفکر انتقادی را تمرین کنند زیرا، اجازه دارند در مورد روشها و برنامه های آموزشی معلم سؤال کنند و هرگونه دل‌نگرانی در مورد موانع یادگیری‌شان را بیان کنند.

به طور کلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد باورهای معرفت‌شناختی سطح بالا و وجود محیط یادگیری سازنده گرا در درس شیمی می‌تواند بستر مناسبی برای رشد و کاربرد راهبرد انگیزشی خودکارآمدی و راهبردهای شناختی سطح بالا فراهم سازد. همچنان، می‌تواند از طریق ارتقای این راهبردها در دانش‌آموزان بر عملکرد تحصیلی آنان در این درس تأثیر مثبت بگذارند. لذا طبق این نتایج پیشنهاد می‌شود دبیران مربوطه در کلاس درس باورهای معرفت‌شناختی سطح بالای دانش‌آموزان را مورد تشویق و حمایت قرار دهند، برنسبی بودن دانش، اکتسابی بودن توانایی کسب دانش و تدریجی و پیچیده بودن فرایند یادگیری تأکید ورزند و ضمن فراهم سازی محیط یادگیری سازنده گرا در کلاس درس، شرایط را برای مشارکت، مذاکره، کارگروهی و نقد و بررسی موانع یادگیری مهیا سازند.

منابع فارسی

- سیف، علی اکبر (۱۳۸۶). *روانشناسی پرورشی نوین، روان‌شناسی یادگیری و آموزش*. تهران: نشر دوران.
- هومن، حیدر علی. (۱۳۸۷). *مدل یابی معادلات ساختاری با کاربرد نرم افزار لیزرل*. تهران: انتشارات سمت.
- کلانتری، خلیل. (۱۳۸۸). *مدل سازی معادلات ساختاری در تحقیقات علوم اجتماعی و اقتصادی*. تهران: فرهنگ صبا
- نقش، زهرا؛ قاضی طباطبایی، محمود؛ طرخان، رضا علی. (۱۳۸۹). *الگوی ساختاری رابطه خودکارآمدی، سودمندی*

ادراك شده و پيشرفت تحصيلي: بررسي نقش واسطه اي
يادگيري خود نظم بخش. فصلنامه تازه هاي علوم
شناختي، شماره ۴۸، ص، ۳۶.

منابع انگلیسی

- 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. C. (2000). Constructivist learning environments in a cross-national study in Taiwan and Australia. *International Journal of Science Education*, 22, 37-55.
- Aldridge, J. M., Dorman, J. P. & Fraser, B. J. (2004). Use of multitrait-multimethod modelling 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.
- Bandalos, D. L., Finney, S. J., & Geske, J. A. (2003). A model of statistics performance based on achievement goal theory. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 604-616.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (2001). *Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective*. *Annu, Rev. Psychol.* 52:1-26.
- Bandura, A. (2010). Self-efficacy. In *The Corsini Encyclopedia of Psychology* (4th Ed. pp. 1534-1536). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Bayless, G. E. (2009). High school students' personal epistemologies, goal orientation, and academic performance. Dissertation for the Doctor of Philosophy in Education. [http:// www. proquest.umi.com](http://www.proquest.umi.com)
- 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.
- Braten, I., & Stromso, H. I. (2005). The relationship between epistemological beliefs, implicit theories of intelligence, and self-regulated learning among Norwegian postsecondary students. *British Journal of Educational Psychology*, 75,539-565.
- Cano, F. (2005). Epistemological beliefs and approaches to learning: Their change through secondary school and their influence on academic performance. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 203-221.
- Cavallo, A. M. L., & Schaffer, L. E. (1994). Relationships between students' meaningful learning orientation and their understanding of genetics topics. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 393-418.
- Cavallo, A. M. L., M. Rozman, J. Blickenstaff, and N. Walker. (2003). Students' learning approaches, reasoning abilities, motivational goals, and epistemological

- beliefs in differing college science courses. *Journal of College Science Teaching*, 33 (3): 18–23.
- Chan, K. (2003). Hong Kong teacher education students' epistemological beliefs and approaches to learning. *Research in Education*, 69, 36–50.
- 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: 72–262.
- Dembo, M. H., & Eaton, M. J. (2000). Self-regulation of academic learning In middle-level schools. *Elementary School Journal*, 100, 473–490.
- Elder, A. D. (1999). An exploration of fifth grade students' epistemological beliefs in science and an investigation of their relation to science learning. Unpublished doctoral dissertation, University of Michigan, Ann Arbor.
- Halpern, D. F. (2007). The nature and nurture of critical thinking. In R. Sternberg, R. Roediger, & D. F. Halpern (Eds.). *Critical Thinking in Psychology* (pp. 1–14). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Hodge, E., Palmer, B., & Scott, D. (1992). Meta cognitive training in cooperative groups on the reading comprehension and vocabulary of at-risk college students. *College Student Journal*, 26, 440-448.
- Holschuh, J. P. (1998). Assessing epistemological beliefs in biology: Measurement concerns and the relation to academic performance. Unpublished doctoral dissertation: University of Georgia, Athens.
- Ignatavicius, D.D. (2001). Six critical thinking skills for the at-the -bedside success. *Nursing Management*, 32, (1), 37-39.
- 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.
- King, P. M., & Kitchener, K. S. (2004). Reflective judgment: Theory and research on development of epistemic assumptions through adulthood. *Educational Psychologist*, 39,5-18.
- Kohler, B. D. (2002). The effects of meta cognitive language learning strategy explanation on lower achieving Second language learners. *Dissertation Abstracts International*, 63, 169.
- 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. doi:10.1007/s10984-005-7252-9.
- Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28, 16-25.
- Kuiper, R. (2002). Enhancing meta cognition through the reflective use of self-regulated learning strategies. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 33(2), 78-87.
- Leung, D. Y. P. & Kember, D. (2003). The relationship between approaches to learning and reflection upon practice. *Educational Psychology*, 23(1), 61-71.
- 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.

- Loyens, S. M. M. (2007). Students' conceptions of constructivist learning. Doctoral dissertation. Rotterdam, the Netherlands: Optima Grafische Communicatie.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312-320.
- Nietfeld, J. L., & Schraw, G. (2002). The effect of knowledge and strategy explanation on monitoring accuracy. *Journal of Educational Research*, 95, 131-142.
- 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.
- Ozkal K., Tekkaya C., Sungur S., Cakiroglu J. and Cakiroglu E. (2011). Elementary Students' Scientific Epistemological Beliefs in Relation to Socio-Economic Status and Gender. *Journal of Science Teacher Education*, 22(2), 115-127.
- Johnson, B., & McClure, R. (2004). Validity and reliability of a shortened, revised version of the constructivist learning environment survey. *Learning Environments Research*, 7, 65-80.
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). The role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem-solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193-203.
- 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.
- Phan, H. P. (2006). Examination of student learning approaches, reflective thinking, and epistemological beliefs, *Journal of Research in Educational Psychology, Education & Psychology*, I + D + i, Vol. 4, No. 3, pp. 577-610.
- Phan, H. P. (2008). Predicting change in epistemological beliefs, reflective thinking, and learning approaches: A longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology*, The British Psychological Society, Vol. 78, pp. 75-93., <http://www.proquest.umi.com>.
- Phan, H. P. (2009). Relations between goals, self-efficacy, critical thinking and deep processing strategies: a path analysis, *Educational Psychology*, Volume 29, pages 777 - 799.
- Phan, H. P. (2010). Critical thinking as a self-regulatory process Component in teaching and learning, *Psicothema*, Vol. 22, 2, pp. 284-292.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Columbus, OH: Merrill.Ravindram, B., Greene, B., & Debacker, T. (2005). Predicting preservice teachers cognitive engagement with goals and epistemological beliefs. *Journal Educational research*, 98(4), 222-232.
- Rodríguez, L. & Cano, F. (2006). The epistemological beliefs, learning approaches and study orchestrations of university students, *Studies in Higher Education*, 31, 617-636.
- Santrock, J.W. (2008). *Educational Psychology* (3rd ed). New York: McGraw Hill.
- Schommer-Aikins, M. (2002), "An evolving theoretical framework for an epistemological belief system", in Hofer, B.K. and Pintrich, P.R. (Eds), *Personal Epistemology: The Psychology of The Psychology of Beliefs about knowledge and Knowing*, Erlbaum, Mahwah, NJ, pp. 103-18.

- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39, 19-29.
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Meta cognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36, 111-139.
- Taylor, P. C., & Fraser, B. J. (1991, April). Development of an instrument for assessing constructivist learning environments. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Taylor, P. C., Dawson, V., & Fraser, B. J. (1995, April). A constructivist perspective on monitoring classroom learning environments under transformation, Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.
- Taylor, P. C., Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (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>.
- Thiede, K. W., Anderson, M. C. M., & Therriault, D. (2003). Accuracy of meta-cognitive monitoring affects learning of texts. *Journal of Educational Psychology*, 95, 66-73.
- Tsai, C. C. (1998). An analysis of scientific epistemological beliefs and learning orientations of Taiwanese eighth graders. *Science Education*, 82, 473-489.
- Tung-Hsien, H. (2004). The relations among trichotomous achievement goals, self-efficacy, and self-regulation in EFL sixth-grade classes in Taiwan. *Journal of National Taipei Teachers College*, 17, 111-134.
- White, B. Y., & Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modeling, and meta cognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16(1), 3-188.
- Whitmire, E. (2004). The relationship between undergraduates epistemological beliefs, reflective judgment, and their information seeking behavior. *The information processing and management: an international Journal*. Vol 40, Issue 1.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.
- Wolf, S.J. & Fraser, B.J. (2008). Learning Environment, Attitudes and Achievement among Middle-school Science Students Using Inquiry-based Laboratory Activities. *Res Sci Educ*, 38:321-341.
- Yilmaz-Tuzun, O., & Topcu, M. S. (2010). Investigating the Relationships Among Elementary School Students' Epistemological Beliefs, Meta cognition, and Constructivist Science Learning Environment, *J Sci Teacher Educ*, 21:255-273.
- Zandvliet, D., & Fraser, B. J. (2004). Learning environments in information and communications technology classrooms. *Technology, Pedagogy and Education*, 13, 97-123. doi:10.1080/147593 90400200175.
- Zandvliet, D., & Fraser, B. J. (2005). Physical and psychosocial environments associated with networked classrooms. *Learning Environments Research*, 8, 1-17. doi:10.1007/s10984-005-7951-2.