

ارائه مدلی برای عملکرد شیمی دانش آموزان، بر اساس باورهای معرفت شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و راهبردهای انگیزشی و شناختی سطح بالا

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

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱/۱۸

تاریخ وصول: ۹۱/۱۰/۲۰

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، بررسی تأثیر باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر عملکرد شیمی، با میانجی گری خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا بود. بدین منظور، ۶۴۶ دانش آموز دبیرستانی (۳۲۸ دختر و ۳۱۸ پسر) به روش نمونه گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند و به پرسشنامه‌ای متشکل از مقیاس‌های باورهای معرفت شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا، خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا پاسخ دادند. نتایج بدست آمده با استفاده از روش مدل معادلات ساختاری نشان داد

barzegar6003@yahoo.com

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه یزد

۲- دانشیار گروه روان‌شناسی تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی

۳- دانشیار، گروه روان‌شناسی تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی

۴- استادیار، گروه روان‌شناسی تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی

که متغیرهای برونزای باورهای معرفت‌شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا اثر مستقیم معناداری بر عملکرد شیمی دارند. همچنین، نتایج نشان داد که رابطه بین باورهای معرفت‌شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا 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 پیش‌بینی کننده جمعاً ۰/۷۵ از واریانس عملکرد شیمی را تبیین کردند. در مجموع یافته‌ها نشان می‌دهد که باورهای معرفت‌شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا ضمن اثرات مستقیم، با واسطه خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا بر عملکرد شیمی اثرات غیرمستقیم دارند.

واژگان کلیدی: باورهای معرفت‌شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا، 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 معرفت‌شناختی 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، لوین^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 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^۳ و

1. Lewin
2. Murray
3. Biggs

همکاران، ۲۰۰۱؛ به نقل از ولف، و فریسر^۱، 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^۲، ادراک از محیط یادگیری سازنده^۳ و عملکرد شیمی دانش‌آموزان دبیرستانی است و همچنین به نقش میانجی راهبردهای انگیزشی و شناختی سطح بالا در رابطه بین دو متغیر پیش زمینه و بازده یادگیری دانش‌آموزان می‌پردازد.

روان‌شناسان و مربیان از دهه ۱۹۶۰ به مطالعه معرفت‌شناسی علاقه‌مند شدند. شومر^۴ (۲۰۰۴) مدل نظام‌مندی برای مطالعه معرفت‌شناختی شخصی پیشنهاد کرد که نسبت به نظام‌های دیگر، نظام‌مندتر است. در این مدل باورهای معرفت‌شناختی^۵ در چهار حوزه قرار می‌گیرند که

-
1. Wolf & Fraser
 2. epistemological beliefs
 3. perception of constructivist learning environment
 4. Schommer
 5. epistemological beliefs

عبارتند از: باورهای مربوط به ساختار دانش^۱ (دانش ساده/ پیچیده)، ثبات دانش^۲ (قطعی/ نسبی)، توانایی یادگیرنده^۳ (ذاتی/ اکتسابی) و سرعت یادگیری^۴ (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^۵، ۲۰۰۴). برای مثال، تزای^۶ (۱۹۹۸) بیان می‌کند که باورهای معرفت‌شناختی علمی یادگیرندگان می‌تواند فرایادگیری^۷ دانش‌آموزان را شکل دهد و از این طریق، بر رویکردهای یادگیری و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر بگذارد. همچنین، هلسچیو^۸ (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 این است که افراد با باورهای معرفت‌شناختی 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 معرفت‌شناختی سطح بالا^۹ با فراشناخت^{۱۱} (بریتن و استرمسو^{۱۱}، ۲۰۰۵؛ شومر-ایکینس^{۱۲}، ۲۰۰۴؛ اسچراو^{۱۳} و همکاران، ۲۰۰۶ و کانو^{۱۴}، ۲۰۰۵)، خودکارآمدی^{۱۵} و تفکر انتقادی^{۱۶} (هلسچیو،

-
1. Structure of Knowledge
 2. Stability of Knowledge
 3. Ability to Learn
 4. Speed of Learning
 5. King & Kitchener
 6. Tsai
 7. Metalearning
 8. Holschuh
 9. Sophisticated
 10. metacognition
 11. Braten & Stromso
 12. Schommer-Aikins
 13. Schraw
 14. Cano
 15. Self-efficacy
 16. Critical thinking

۱۹۹۸؛ وایت میر^۱، ۲۰۰۴؛ و فان^۲، ۲۰۰۸)، پردازش عمیق^۳ (تزای، ۱۹۹۸؛ کاوالو و شیفر^۴؛ ۱۹۹۴؛ چان^۵، ۲۰۰۳؛ راویندرام، گرین و دیکر^۶، ۲۰۰۵؛ هلسچیو، ۱۹۹۸؛ کانو، ۲۰۰۵؛ یلماز-توزون و توبکو^۷، ۲۰۱۰؛ رودریجز و کانو^۸، ۲۰۰۶) و عملکرد تحصیلی دانش آموزان (شومر، ۱۹۹۳؛ الدر^۹، ۱۹۹۹؛ هلسچیو، ۱۹۹۸؛ تزای، ۱۹۹۸، کانو، ۲۰۰۵؛ کاوالو و همکاران، ۲۰۰۳؛ راویندرام، گرین و دیکر، ۲۰۰۵؛ بوحل^{۱۰}، 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 دانش آموزان بر این باور باشند که دیدگاه‌های چندگانه وجود دارد، هیچ ارزش یا حقیقتی مطلق نیست، توجه به عوامل موقعیتی در داوری‌ها مهم است و اولیای امور دانای مطلق نیستند (باورهای معرفت شناختی سطح بالا) ممکن است در فعالیت‌های تحصیلی احساس لیاقت و کارآمدی کنند (خود کارآمدی سطح بالا)، انگیزه بیشتری برای تفکر به شیوه انتقادی داشته باشند، از راهبردهای فراشناختی بیشتر استفاده کنند و به پردازش عمیق اطلاعات پردازند. لذا، طبق شواهد پژوهشی و نظری موجود روابط باورهای معرفت شناختی با متغیرهای فوق در مدل فرضی (شکل ۱) ترسیم شده است.

همانگونه که قبلاً گفته شد در این پژوهش، علاوه بر باورهای معرفت شناختی، دیگر عنصر پیش زمینه که می‌تواند بر بازده و پیامدهای یادگیری دانش آموزان 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^{۱۱} تمرکز داشته

-
1. Whitmire
 2. Phan
 3. Deep processing
 4. Cavallo & Schaffer.
 5. Chan
 6. Ravindram, Greene & Debacker
 7. Yilmaz-Tuzun & Topcu
 8. Rodríguez & Cano
 9. Elder
 10. Buehl
 11. constructivism learning environment

است (آلدريج و همکاران^۱، ۲۰۰۴؛ تیلور و فریسر^۲، ۱۹۹۱؛ تیلور و همکاران، ۱۹۹۷). در محیط محیط یادگیری سازنده گرا؛ معلّمان نقش تسهیل گر 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 امّا، این دانش در ارتباط با هنجارها و ملاک‌های جامعه بیشترین 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 سازنده‌گرایی و نظریه اجتماعی انتقادی^۳ پرسشنامه‌ای طراحی کرده‌اند که ادراکات دانش‌آموزان را در ۵ بعد متفاوت نسبت به محیط یادگیری سازنده گرا می‌سنجد. این ابعاد عبارتند از: «ارتباط شخصی^۴ (تا چه اندازه تجارب مدرسه به تجارب بیرون از مدرسه مربوط می‌شوند)، مشارکت^۵ (تا چه اندازه دانش‌آموزان در طراحی و مدیریت فعالیت‌ها، ملاک‌های سنجش و هنجارهای اجتماعی کلاس با معلّمان خود مشارکت می‌کنند)، مذاکره^۶ (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^۷ (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^۸ (تا چه

1. Aldridge, J.M

2. Fraser, B.J

3. critical social theory

4. personal relevance

5. shared control

6. negotiation

7. uncertainty

8. critical voice

اندازه جوّ اجتماعی مناسب در کلاس فراهم می‌شود تا دانش آموزان در انتقاد از برنامه‌ها و روش‌های آموزشی معلّم و بیان موانع موجود در یادگیری‌شان احساس راحتی کنند». بررسی ادبیات تحقیق در حوزه محیط‌های یادگیری نشان می‌دهد که ادراک دانش آموزان از محیط یادگیری سازنده گرا با متغیرهای خودکارآمدی، فراشناخت، و رویکردهای یادگیری رابطه تنگاتنگی دارد. در رابطه با رویکردهای یادگیری (به ویژه پردازش عمیق اطلاعات) محققان نشان داده‌اند که ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر رویکرد یادگیری دانش آموزان تأثیرات شگرفی دارد. تحقیقات قبلی نشان داده‌اند که یادگیرندگان برای محیط یادگیری‌شان ترجیحاتی دارند (آلدریچ 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 دانش آموزان 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 دانش آموزان و دانشجویان، با نقش میانجی‌گری راهبردهای انگیزشی و شناختی سطح بالا روابط غیر مستقیم 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 دانش آموزان در علوم مختلف کمک می‌کنند را مورد مطالعه قرار داده‌اند. (بوخل، ۲۰۰۳؛ کاوالو و همکاران، ۲۰۰۴؛ کانو، ۲۰۰۵؛ شومر، ۲۰۰۴؛ فان، ۲۰۰۸؛ ۲۰۰۹؛ وایت میر، ۲۰۰۳؛ یلماز-توزون و تویکو، ۲۰۱۰؛ بیگز، ۱۹۸۷؛ اسچراو و همکاران، ۲۰۰۶).

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

از میان این متغیرها، خودکارآمدی نوعی متغیر انگیزشی است که در پژوهش حاضر فرض شده است تحت تأثیر باورهای معرفت‌شناختی 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، 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 کرانزler^۲، ۱۹۹۵، پاجارس و میلر^۳، 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 تربیتی نشان داده‌اند که متغیرهای انگیزشی از قبیل خودکارآمدی با یادگیری دانش‌آموزان رابطه‌ای قوی دارند (از جمله، لاینبریک^۵ و پینتریچ^۶، ۲۰۰۳؛ لین^۶ و لین، ۲۰۰۱؛ والترز^۷ و پینتریچ^۷، ۱۹۹۸؛ کاروی^۸ و همکاران، ۲۰۰۳؛ به نقل از نقش

1. Bandura
2. Pajares & Kranzler
3. Miller
4. Mayer Moreno
5. Linnenbrink
6. Lane
7. Wolters
8. Caraway

نقش و همکاران، ۱۳۸۹؛ دمبو و ایتون^۱، ۲۰۰۰؛ شومر-ایکینس، ۲۰۰۲؛ پینتریچ و شانک^۲، ۲۰۰۲؛ تانگ^۳، ۲۰۰۴؛ ویگفیلد و اکلس^۴، ۲۰۰۰) لذا، خود کارآمدی می تواند پیش بینی کننده کننده خوبی برای راهبردهای شناختی سطح بالا و عملکرد تحصیلی دانش آموزان باشد.

از میان راهبردهای شناختی سطح بالا، راهبرد پردازش عمیق رابطه مستقیم و بالایی با عملکرد تحصیلی دانش آموزان دارد. بنا به گفته استرنبرگ^۵ (۲۰۰۲)؛ به نقل از سانتراک^۶، ۲۰۰۸) سبک های یادگیری، راه های ترجیحی یک فرد در استفاده از توانایی هایش است. سبک های یادگیری یا ترجیحات یادگیری بسیار گوناگون اند؛ با این حال، دو سبک اصلی یادگیری عبارتند از: سبک تکانشی / تأملی و عمیق / سطحی و بی سازمان^۷. در سبک تکانشی، عملکرد سریع و در سبک تأملی، پاسخگویی دقیق مورد نظر است. شواهد زیادی نشان داده است که دانش آموزان تأملی مؤثرتر و بهتر از دانش آموزان تکانشی در مدرسه عمل می کنند (سانتراک، ۲۰۰۸). در زمینه سبک عمیق / سطحی و بی سازمان، انتویستل^۸ (۱۹۸۸)، به نقل کوتینحو و نیومن^۹، ۲۰۰۸) نشان داد که افراد در هنگام یادگیری یکی از سه نوع سبک یادگیری (پردازش عمیق، پردازش سطحی و بی سازمان) را اتخاذ می کنند: پردازش عمیق که موفق ترین سبک یادگیری است (وینستین و مایر^{۱۰}، ۱۹۸۶). افرادی که از این نوع سبک یادگیری استفاده می کنند اعتبار اطلاعات جدید را به چالش می کشند و روی محتوای اطلاعات به منظور درک آنها تمرکز می کنند. در مقابل، افرادی که از سبک پردازش سطحی استفاده می کنند در فهم صحت ماهیت اطلاعات شکست می خورند. آنها در فرایند یادگیری از راهبرد

-
1. Dembo & Eaton
 2. Schunk
 3. Tung-Hsien et al.
 4. Wigfield & Eccles
 5. Strenberg
 6. Santrock
 7. surface, deep, & disorganization -processing learning styles
 8. Entwistle
 9. Coutinho & Neuman
 10. Weinstein & Mayer

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 بی‌سازمان موجب یادگیری بهتر و ماندگاری بیشتر اطلاعات در حافظه می‌شود (از قبیل کریک و لگهارت^۱، ۱۹۷۲؛ کریک و تولوینگ^۲، ۱۹۷۵؛ لی و اندرسون^۳، ۱۹۹۳؛ میس و همکاران^۴، همکاران^۴، ۱۹۸۸؛ نولن و هالادینا^۵، ۱۹۹۰؛ به نقل از کوتینحو و نیومن، ۲۰۰۸).

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^۶ (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

-
1. Craik & Lockhart
 2. Craik & Tulving
 3. Lee & Anderson
 4. Meece Blumenfeld & Hoyle
 5. Nolen & Haladyna
 6. Bandalos, Finney & Geske

می دهند. آن تفکری که هدفمند^۱، مستدل^۲ و بی طرفانه است. نوعی از تفکر که در حل مسأله، استنتاج، محاسبه احتمالات و تصمیم گیری استفاده می شود. تفکر انتقادی بیش از اینکه صرفاً تفکر در مورد تفکر باشد یا قضاوت کردن یا حل مسأله باشد، کاربرد مهارت ها و راهبردهایی است که به احتمال بیشتری به نتایج مطلوب می انجامد (هالپرن^۳، ۲۰۰۷).

تحقیقات در حوزه تفکر انتقادی بیانگر همبستگی متوسط تا بالا بین تفکر انتقادی و عملکرد تحصیلی می باشند. دانش آموزان با گرایش ها و مهارت های تفکر انتقادی سطح بالا در مقیاس های عملکرد تحصیلی از قبیل نمرات میانگین کلاسی، آزمون پیشرفت و آزمون های ورودی دانشگاه بهتر عمل می کنند (هالپرن، ۲۰۰۷؛ کوهن^۴، ۱۹۹۹). فان (۲۰۰۸، ۲۰۰۹) بیان می کند که تفکر انتقادی بر پیامدهای عملکردی و یادگیری دانش آموزان تأثیر گذار است و می تواند عملکرد تحصیلی دانش آموزان را بهبود دهد. همچنین، مطالعات قبلی (آیگناتا ویسیوس^۵، ۲۰۰۱؛ لئونگ و کمبر^۶، ۲۰۰۳ و فان، ۲۰۰۶) نشان داده اند که تفکر انتقادی نوعی گرایش و مهارت شناختی است که یادگیرندگان را قادر می سازد تا از راهبردهای پردازش عمیق در یادگیری شان برای موشکافی و ارزیابی محتوای دروس کلاسی استفاده کنند. بنابراین، بر اساس خصیصه های تجربی و نظری تفکر انتقادی و راهبرد پردازش عمیق اطلاعات منطقی است که فرض کنیم این دو سازه می توانند روی عملکرد شیمی دانش آموزان تأثیر بگذارند.

سومین راهبرد شناختی سطح بالا که در این پژوهش فرض شده است می تواند بر عملکرد شیمی تأثیر گذار باشد خودنظم دهی فراشناختی^۷ می باشد. فراشناخت، معمولاً به عنوان شناخت شناخت یا دانستن درباره دانستن تعریف می شود (سیف، ۱۳۸۶ ص ۲۸۳). خودنظم دهی فراشناختی تعیین می کند که ما چگونه می توانیم از این دانش برای هدایت و بهبود فرایند

-
1. purposeful
 2. reasoned
 3. Halpern
 4. Kuhn
 5. Ignatavicius
 6. Leung & Kember
 7. metacognitive control

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 می‌داند و دانشی که نیاز دارد کسب کند، افراد گرایش ضعیفی به تفکر و انتخاب‌های تأسف‌باری خواهند داشت. محققان، دریافته‌اند که با بهبود مهارت شرکت کنندگان و مهمترین مهارت‌های فراشناختی شان، آنها بهتر می‌توانند سطح شایستگی شان را بشناسند. شواهد پژوهشی نیز با این فرض موافقت می‌کند. 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؛ نایتفلد و اسپراو^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، شکفت انگیزتر این است که دانش‌آموزان ضعیف از آموزش‌های فراشناختی فواید زیادی کسب می‌کنند (وایت و فردریکسن^۵، ۱۹۹۸).

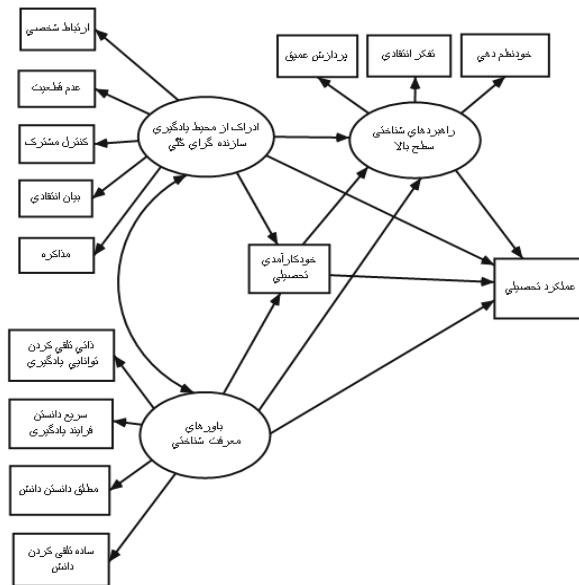
به طور کلی، بررسی پیشینه نظری و تجربی در زمینه متغیرهای باورهای معرفت‌شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا (تفکر انتقادی، پردازش عمیق و خودنظم دهی فراشناختی) نشان می‌دهد که این متغیرها می‌توانند با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان رابطه داشته باشند. همچنین،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

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

عملکرد تحصیلی دانش آموزان این متغیرها را به آنها آموزش داد. اما، 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 دقیق تر 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 معرفت شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و عملکرد تحصیلی دانش آموزان 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 معرفت شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا، راهبردهای انگیزشی و شناختی (خودکارآمدی تحصیلی، خودنظم دهی فراشناختی، تفکر انتقادی و پردازش عمیق) با عملکرد شیمی در دانش آموزان دبیرستانی شهرستان یزد برازنده 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 معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا با عملکرد شیمی دانش آموزان را میانجی‌گری می‌کنند.



شکل ۱. مدل ساختاری فرضی از عوامل مؤثر بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس 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^۱ 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

1. structural equation modeling

موردنظر بوده از دانش آموزان رشته علوم انسانی نمونه گیری به عمل نیامد. از جامعه یاد شده با توجه به هدف پژوهش نمونه‌ای به حجم ۷۰۰ آزمودنی به صورت نمونه گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب شد. از این میان، تعداد ۵۴ دانش آموز (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 دانش آموز دختر و ۳۱۸ نفر دانش آموز 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 معرفت شناختی تجدیدنظر شده شومر (۱۹۹۸، به نقل از بایلس، ۲۰۰۹)، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرای تیلور^۱ و فریسر^۲ (۱۹۹۱)، خرده مقیاس خودکارآمدی تحصیلی (اقتباس از MSLQ، پینتریچ و همکاران، ۱۹۹۱)، پرسشنامه راهبردهای شناختی سطح بالا متشکل از سه خرده مقیاس خودنظم دهی 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 دانش آموزان از نمره‌های امتحان نهایی آنها در درس شیمی استفاده شد.

جهت تعیین پایایی مقیاس‌ها، از روش آلفای کرونباخ و برای تعیین اعتبار سه مقیاس باورهای معرفت شناختی، 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

1. Taylor
2. Fraser

برای کل مقیاس‌ها و خرده مقیاس‌های مربوطه نشان می‌دهد. طبق این جدول، مقیاس‌ها و خرده مقیاس‌ها 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 خودنظم‌دهی فراشناختی	۱۲	۰/۷۸

نتایج حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی به روش مؤلفه‌های اصلی با چرخش متمایل (پروماکس) نشان داد که بر خلاف مفهوم پردازی 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 تلقی کردن فرایند یادگیری و دانش» نام گرفت. در زمینه ساختار عاملی مقیاس‌های ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا 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 سازنده گرا	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 تقریب ^۶ (RMSEA)	۰/۰۵۱	۰/۰۵۴	۰/۰۵۲

مقدار χ^2/df ، بسیار به حجم نمونه و همبستگی‌های موجود در مدل وابسته می باشد. لذا فاقد یک معیار ثابت برای مدل قابل قبول است (کلانتری، ۱۳۸۸؛ هومن، ۱۳۸۷). مقدار GFI و AGFI برای مدل‌های با برازندگی خوب، مساوی یا بزرگتر از ۰/۹ است (هومن، ۱۳۸۷) که هر چه به عدد یک نزدیک تر باشند، نیکویی برازش مدل با داده‌های مشاهده شده بیشتر است. مقادیر NFI و NNFI 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

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

۱ نزدیک تر باشد، نشان دهنده برازش بهتر مدل است. مقدار RMSEA اگر 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 (کلاتری، ۱۳۸۸). همانطور که آماره‌های برازندگی جدول ۲ نشان می‌دهد، داده‌های 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 سازه‌های 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.

یافته‌های پژوهش

الف) یافته‌های توصیفی

با توجه به اینکه ماتریس همبستگی، مبنای تجزیه و تحلیل مدل‌های علی است، ماتریس همبستگی متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش، همراه با ضرایب همبستگی و سطح معناداری آن‌ها 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												
۲- راهبرد پردازش عمیق	۰/۷۲ ^{°°}											
۳- تفکر انتقادی	۰/۶۹ ^{°°}	۰/۷۷ ^{°°}										
۴- راهبرد خودنظم‌دهی	۰/۷۷ ^{°°}	۰/۸۵ ^{°°}	۰/۷۶ ^{°°}									
۵- خودکارآمدی تحصیلی	۰/۵۸ ^{°°}	۰/۵۸ ^{°°}	۰/۶۳ ^{°°}	۰/۶۳ ^{°°}								
۶- ارتباط شخصی	۰/۴۵ ^{°°}	۰/۴۶ ^{°°}	۰/۵۰ ^{°°}	۰/۴۹ ^{°°}	۰/۸۵ ^{°°}							

۷- عدم قطعیت	۰/۵۶ ^{°°}	۰/۵۴ ^{°°}	۰/۵۵ ^{°°}	۰/۵۹ ^{°°}	۰/۹۰ ^{°°}	۰/۶۸ ^{°°}	۱
۸- کنترل مشترک	۰/۵۲ ^{°°}	۰/۵۰ ^{°°}	۰/۵۷ ^{°°}	۰/۸۸ ^{°°}	۰/۶۸ ^{°°}	۰/۷۶ ^{°°}	۱
۹- بیان انتقادی	۰/۵۶ ^{°°}	۰/۵۴ ^{°°}	۰/۶۰ ^{°°}	۰/۵۸ ^{°°}	۰/۹۱ ^{°°}	۰/۷۹ ^{°°}	۱
۱۰- مذاکره	۰/۴۴ ^{°°}	۰/۵۰ ^{°°}	۰/۵۲ ^{°°}	۰/۵۰ ^{°°}	۰/۸۵ ^{°°}	۰/۶۵ ^{°°}	۱
۱۱- ساده و سریع تلقی کردن فرایند یادگیری	۰/۴۷ ^{°°}	۰/۳۸ ^{°°}	۰/۳۸ ^{°°}	۰/۴۱ ^{°°}	۰/۱۵ ^{°°}	۰/۱۳ ^{°°}	۱
۱۲- مطلق دانستن دانش	۰/۶۵ ^{°°}	۰/۵۱ ^{°°}	۰/۵۰ ^{°°}	۰/۵۴ ^{°°}	۰/۲۸ ^{°°}	۰/۲۴ ^{°°}	۱
۱۳- ذاتی تلقی کردن توانایی یادگیری	۰/۴۰ ^{°°}	۰/۳۱ ^{°°}	۰/۲۹ ^{°°}	۰/۳۰ ^{°°}	۰/۰۶	۰/۰۳۸	۰/۵۵ ^{°°}

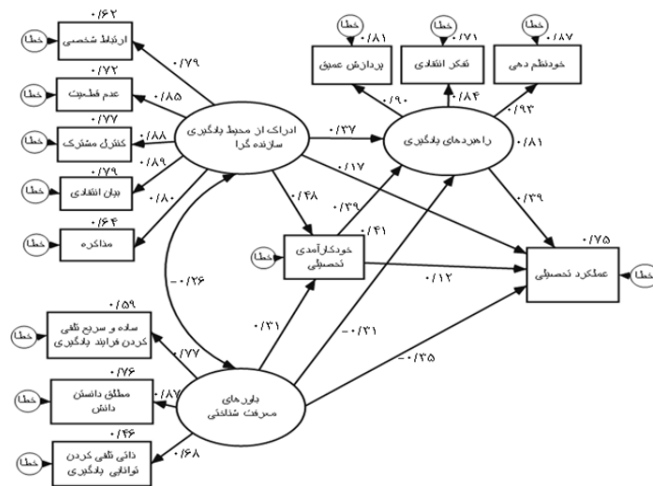
^{°°} در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

^{*} 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 معرفت شناختی، بعد مطلق دانستن دانش ($P < 0/01$ و $r = -0/65$) 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 اطلاعات ($P < 0/01$ 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 ۰/۰۱ 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 دبیرستان‌های 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 راهبردهای 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 برازش 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. شاخص‌های نیکویی برازش مدل پیشنهادی پژوهش

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

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	وارianس تبیین شده
به روی عملکرد شیمی از				
باورهای معرفت شناختی	۰/۳۵**	۰/۲۱**	۰/۵۶**	
ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا	۰/۱۷*	۰/۲۸**	۰/۴۵*	
خودکارآمدی تحصیلی	۰/۱۲*	۰/۱۷**	۰/۲۹**	۰/۷۵
راهبردهای شناختی سطح بالا	۰/۳۹**	----	۰/۳۹**	
به روی راهبردهای شناختی سطح بالا از				
باورهای معرفت شناختی	۰/۳۱*	۰/۱۴**	۰/۴۵**	
ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا	۰/۳۷*	۰/۲۲**	۰/۵۸*	۰/۸۱
خودکارآمدی تحصیلی	۰/۴۵**	----	۰/۴۵**	
به روی خودکارآمدی تحصیلی از				
باورهای معرفت شناختی	۰/۳۲**	----	۰/۳۲**	۰/۴۱
ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا	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 راهبردهای 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 راهبردهای 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 باورهای معرفت شناختی (۰/۳۵-) و خودکارآمدی تحصیلی (۰/۵۴) بر روی پردازش عمیق در سطح ۰/۰۵؛ اثر مستقیم باورهای معرفت شناختی (۰/۴۵-) بر روی خودکارآمدی تحصیلی در سطح ۰/۰۱ معنادار می باشند. ذکر این نکته لازم است که اثرهای غیر مستقیم باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر روی عملکرد شیمی دانش آموزان در سطح ۰/۰۱ معنادار می باشد. از این رو می توان گفت که خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا نقش واسطه را بین متغیرهای برونزا و عملکرد تحصیلی دانش آموزان ایفا می کنند. یا به عبارت دیگر، می توان گفت که باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا علاوه بر اثر مستقیم، با واسطه گیری خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا اثر غیر مستقیم روی عملکرد شیمی دانش آموزان دارند. طبق این اطلاعات همه فرضیه های فرعی پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد.

بحث و نتیجه گیری

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 دانش آموزان دبیرستانی در قالب یک مدل فرضی تمرکز یافته است. به طور کلی، می توان فرضیه های 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 واسطه گیری متغیرهای مذکور بر عملکرد تحصیلی اثر غیرمستقیم دارد. همانگونه که انتظار می رفت نتایج

حاصل از تحلیل مدل معادلات ساختاری نشان دادند که باورهای معرفت‌شناختی 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 معرفت‌شناختی 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 معرفت‌شناختی 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 معرفت‌شناختی و خودکارآمدی سطح بالا می‌تواند زمینه فکری سالمی برای کاربرد راهبردهای 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 معرفت‌شناختی 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 می آورد. در همین راستا، تزی (۱۹۹۸) نشان داد که دانش آموزان دارای باورهای معرفت شناختی سازنده گرا (سطح بالا) به فعالیت های آموزشی مبتنی بر رویکرد سازنده گرایی تمایل دارند و از راهبردهای معنادارتری استفاده می کنند، درحالی که دانش آموزان 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 دانش آموزان 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 می گذارند.

اثرات ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر خود کارآمدی تحصیلی، راهبردهای شناختی سطح بالا و عملکرد شیمی: این مطالعه از سوی دیگر، فرض نمود که ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا ضمن تأثیر گذاری مستقیم بر خود کارآمدی تحصیلی، راهبردهای شناختی سطح بالا و عملکرد شیمی از طریق واسطه گری متغیرهای مذکور بر عملکرد شیمی اثر غیرمستقیم دارد. همانگونه که انتظار می رفت 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 معنی دار می باشد. همسو با این نتایج، مطالعات متعددی نشان داده اند که تصورات دانش آموزان نسبت به محیط کلاسی شان به عنوان ویژگی های زمینه ای با پیامدهای یادگیری دانش آموزان رابطه تنگاتنگی دارند (آلدریچ و همکاران، ۱۹۹۹؛ آلدریچ و همکاران، ۲۰۰۰؛ کیم و همکاران، ۲۰۰۰؛ کول^۱ و فیشر، ۲۰۰۵؛ تلی^۲ و همکاران، ۲۰۰۳؛ زندولیت^۳ و

1. Koul
2. Telli
3. Zandvliet

فریسر، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵؛ جانسون و مککلر، ۲۰۰۴؛ اذکال- کودرت و همکاران، ۲۰۰۹؛ ۲۰۱۱؛ لینگ و تزای، ۲۰۰۸). در تحقیقات بسیاری که دربارهٔ 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 بیگز اشاره کرد که می‌گفت محیط یادگیری که بر اساس اصول سازنده‌گرایی بنا 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 سازنده‌گرایی پنج اصل مهم- ارتباط شخصی، عدم قطعیت، بیان انتقادی، کنترل مشترک و مذاکره- حاکم است. در خصوص اثرات ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرایی بر خودکارآمدی تحصیلی نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد دانش‌آموزانی که تصور می‌کنند این ۵ 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 سازنده‌گرایی معلمان نقش تسهیل‌گر را ایفا می‌کنند، یادگیرنده را در فرایند کسب دانش مسئول و فعال می‌دانند (لوینس^۱، 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

1. Loyens

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 سازنده گرا 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 خودنظم‌دهی، 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 خودنظم‌دهی 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 دانش بیانی و روندی را کسب می‌کند. ثانیاً، بحث‌های آزاد در مورد مفاهیم علمی و تأمل روی تبیین‌ها و توضیحات، خودنظم‌دهی 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 دانش نسبی، 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 کنترل مشترک، 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، مشارکت کنند، کسب و کاربرد راهبردهای شناختی سطح بالا به ویژه خودنظم‌دهی ارتقا یابد. منطق 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 بسترهایی دانش‌آموزان می‌توانند کاربرد راهبردهای شناختی سطح بالا به ویژه تفکر انتقادی را تمرین کنند زیرا، اجازه دارند در مورد روشها و برنامه‌های آموزشی معلم سؤال کنند و هرگونه دل‌نگرانی در مورد موانع یادگیری‌شان را بیان کنند.

به طور کلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد باورهای معرفت شناختی سطح بالا و وجود محیط یادگیری سازنده گرا در درس شیمی می تواند بستر مناسبی برای رشد و کاربرد راهبرد انگیزشی خودکارآمدی و راهبردهای شناختی سطح بالا فراهم سازد. همچنین، می تواند از طریق ارتقای این راهبردها در دانش آموزان بر عملکرد تحصیلی آنان در این درس تأثیر مثبت بگذارند. لذا طبق این نتایج پیشنهاد می شود دبیران مربوطه در کلاس درس باورهای معرفت شناختی سطح بالای دانش آموزان را مورد تشویق و حمایت قرار دهند، بر نسبی 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، کار گروهی و نقد و بررسی موانع یادگیری مهیا سازند.

منابع فارسی

- سیف، علی اکبر (۱۳۸۶). روان شناسی پرورشی نوین، روان شناسی 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 ادراک شده و پیشرفت تحصیلی: بررسی نقش واسطه‌ای یادگیری خود نظم بخش. فصلنامه تازه های علوم شناختی، 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.