Archive of SID

دوفصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری
سال هفتم، شماره سیزدهم، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning
Vol 7, Num 13, Autumn & Winter 2019-2020

DOI: 10.22084/j.psychogy.2019.14280.1637

(از ص ۲۱ تا ٤٨)

بررسی رابطه باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم در میان دانشجویان رشته‌های علوم پایه دانشگاه ارومیه

The Relationship between Scientific Epistemological Beliefs, Motivation, Self Efficacy of Learning Science and Conception of Learning Science among Students of basic Science Urmia University

داود کاظمی فرد[1*]، فرزانه میکائیلی منیع[2]، علی عیسی زادگان[3]

دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۱۵ **پذیرش مقاله:** ۱۳۹۷/۱۲/۱۵

چکیده

هدف: هدف این پژوهش بررسی رابطه باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم در میان دانشجویان رشته‌های علوم پایه دانشگاه ارومیه بود.

روش: بدین منظور تعداد ۳۳۹ نفر (۱۶۷ دختر و ۱۷۲ پسر)، از دانشجویان رشته‌های علوم پایه به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند و پرسشنامه‌های باورهای معرفت‌شناختی علمی (SEB)، انگیزهٔ یادگیری علوم (MLS)، خودکارآمدی یادگیری علوم (SLSE) و مفاهیم یادگیری علوم (COLS)، جهت جمع‌آوری داده‌های پژوهش مورداستفاده قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد مفاهیم یادگیری علوم می‌تواند به‌وسیله ابعاد باورهای معرفت‌شناختی علمی و خودکارآمدی یادگیری علوم به شکل معناداری پیش‌بینی شود. همچنین، نتایج نشان داد بین ابعاد توجیه‌پذیری و پیشرفت باورهای معرفت‌شناختی علمی با بعد سازندگی مفاهیم یادگیری علوم رابطه مثبت و معناداری وجود دارد، اما بین زیرمولفه‌های منبع و اطمینان با بعد تکثیر مفاهیم یادگیری علوم رابطه معناداری یافت نشد. علاوه بر این، بین بعد تکثیر با انگیزه یادگیری علوم رابطه معناداری یافت نشد، اما بین بعد سازندگی با انگیزه یادگیری علوم رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین، بین خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم رابطه مثبت و معناداری مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری: به‌طورکلی نتایج پژوهش حا ضر نقش متغیرهای انگیز شی و شناختی را در پیش‌بینی و تبیین مفاهیم یادگیری علوم مورد تائید قرار داد که تلویحات علمی سودمندی را در فرآیند انگیزش و یادگیری علمی فراگیران در بر دارد.

کلید واژه‌ها: باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه، خودکارآمدی یادگیری علوم و یادگیری مفاهیم علوم.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی
۲. دانشیار، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه ارومیه
۳. استادیار، گروه روان‌شناسی، دانشگاه ارومیه
* نویسنده مسئول:
Email: d.kazemifard17@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

یادگیری درست و عملکرد تحصیلی مطلوب در ابعاد مختلف مسئله‌ی با اهمیتی است. در همین راستا، در رشته‌های مختلف به‌خصوص در روان‌شناسی تربیتی تلاش می‌شود تا با شناخت هرچه بیشتر عوامل مؤثر بر یادگیری دانشجویان به یادگیرندگانی متفکر، به خود متکی و توانمند تبدیل شوند. در چنین راهی است که آن‌ها به‌طور فعال دانش خود را با پردازش عمیق و فعالیت‌های یادگیری ساخت می‌دهند. در این میان مفاهیم یادگیری علوم[1] نقش مهمی در ارتباط با رفتار یادگیری واقعی و کیفیت نتایج یادگیری بازی می‌کند و یکی از عوامل موفقیت برای یادگیری علوم در نظر گرفته شده است. تعریف مفاهیم یادگیری علوم از رشته‌های علوم اقتباس شده است و آن را به اندیشه‌ها و باورهای یادگیرندگان در مورد یادگیری علوم نسبت می‌دهند (باچیوان و کاپکو[2]، ۲۰۱۴). شناخته‌شده‌ترین تعریف از مفاهیم یادگیری تعریف ورمونت و ورمونت[3] (۲۰۰۴)، است که بیان کرده‌اند مفاهیم یادگیری عبارت است دانش و عقاید افراد در مورد یادگیری و پدیده‌های مرتبط با آن مانند؛ دانش و عقاید درباره خود به‌عنوان یادگیرنده، موضوعات یادگیری، فعالیت‌ها و راهبردهای یادگیری و یادگیری مطالعه در کل و در مورد تقسیم تکلیف بین دانشجویان و مدرس در فرآیند یادگیری است (نگووان، استریان و کلسنیوک[4]، ۲۰۱۵). به‌عبارت‌دیگر؛ مفاهیم یادگیری علوم منعکس‌کننده‌ی تجارب یادگیری و چگونگی تفسیر افراد درباره‌ی یادگیری بوده و به‌عنوان باورهای یادگیرندگان در مورد تجربیات یادگیری و انتخاب روش‌های یادگیری‌شان نیز تعریف می‌شود (تسای، لین و لیانگ[5]، ۲۰۱۲). همچنین، مفاهیم یادگیری علوم شامل؛ مجموعه‌ای از باورها و عقاید افراد نسبت به یادگیری علوم است (چان و الیوت[6]، ۲۰۰۴). به‌منظور درک ماهیت مفاهیم یادگیری علوم باید طبقه‌بندی‌های ساخته‌شده به‌وسیله‌ی محققان از مفاهیم یادگیری علوم موردبررسی قرار گیرد. سالجو[7] (۱۹۷۹)، ممکن است اولین فردی باشد که شروع به مطالعه مفاهیم یادگیری علوم کرده است، او مفاهیم یادگیری دانش‌آموزان را به‌صورت؛ افزایش دانش، به خاطر سپردن، یادگیری حقایق (دانستن حقایق) که ممکن است به شکل عملی استفاده قرار گیرد، خلاصه معانی و پردازش تفسیری (یا فرایندهای تفسیری) که هدفشان درک واقعیت است، تقسیم کرده است. بعد از سالجو مطالعات بعدی در واقع کار وی را دنبال کردند و مفاهیم موردنظر او را در شرایط مختلف گسترش دادند. برای مثال؛ مارتون، دال و بتی[8](۱۹۹۳)، مفاهیم یادگیری را به‌صورت ناپیوسته و پیوسته طبقه‌بندی کردند. مفاهیم پیوسته بازتاب درک اندک یا عدم فهم رابطه بین محیط یادگیری، از دانش‌آموزان دارای تجارب یادگیری خاص به‌دست‌آمده است؛

1. Conception of learning science
2. Bahçivan & Kapucu
3. Vermunt & Vermunt
4. Negovan, Sterian & Colesniuc
5. Tsai, Lin & Liang
6. Chan & Elliott
7. Saljo
8. Marton, Dall & Beaty

www.SID.ir

Archive of SID

بنابراین، مفاهیم یادگیری علوم، اهمیت بینش در دانش‌آموزان و دانشجویان را تحت تأثیر قرار می‌دهند و بر پتانسیل آن‌ها برای یادگیری نیز تأثیر می‌گذارند (شن، لی[1]، تسای و چانگ[2]، ۲۰۱۶).

در همین راستا؛ تسای نیز (۲۰۰۴)، با مطالعه بر روی ۱۲۰ دانشجو مفاهیم یادگیری علوم را موردمطالعه قرار داد. او با تجزیه‌وتحلیل سؤال‌های مصاحبه، مفاهیم یادگیری علوم را در هفت مقوله‌ی: ۱- به خاطر سپردن؛ ۲- آماده شدن برای امتحان؛ ۳- تمرین و محاسبه؛ ۴- افزایش دانش؛ ۵- کاربردی بودن؛ ۶- فهمیدن و ۷- بینش یافتن به راه جدید، طبقه‌بندی کرده است. تسای (۲۰۰۴)، اظهار داشت که یک سلسله‌مراتب در این دسته‌بندی‌ها وجود دارد که نشان می‌دهد سه سطح اول، سطوح پایین‌تر مفاهیم یادگیری علوم هستند و چهار سطح بعد نیز به‌عنوان سطوح بالای مفاهیم یادگیری علوم به‌شمار می‌روند. سطوح پایین‌تر شامل؛ به‌خاطر سپردن، آماده شدن برای امتحان، محاسبه و تمرین، درحالی‌که سطوح بالاتر شامل؛ افزایش دانش، کاربرد، فهمیدن (یا درک) و دیدن راه‌های جدید است. علاوه بر این (لین، تسای و لیانگ، ۲۰۱۲، سادی[3] و لی، ۲۰۱۷)، نیز نشان داده‌اند که این هفت عامل می‌تواند به‌عنوان ساختار مفاهیم یادگیری علوم از پایین‌ترین سطوح (تکثیر یا بازتولید[4])، به بالاترین سطوح (سازندگی یا سودمندی[5])، از هم متمایز شوند. این دسته‌بندی از مفاهیم یادگیری علوم در پژوهش‌های قبلی نیز به‌طور مشابهی شناسایی شده است (سوپراپتو، چانگ و هسیونگ کو، ۲۰۱۷، چایو[6]، لی و تسای ۲۰۱۳، لی، لیانگ و تسای، ۲۰۱۳، سادی و لی، ۲۰۱۷)؛ بنابراین، مفاهیم یادگیری به‌عنوان یک سیستم سلسله‌مراتبی توصیف شده است که تغییرات آن ممکن است به کمک زمینه‌های آموزشی و فرهنگی صورت گیرد (مارتون و همکاران، ۱۹۹۳، مارتون و همکاران ۱۹۹۷ و تسای، ۲۰۰۴).

عوامل بسیار مختلفی وجود دارند که مفاهیم یادگیری علوم در دانشجویان را تحت تأثیر قرار می‌دهند که یکی از مهم‌ترین عوامل باورهای معرفت‌شناختی علمی[7] می‌باشد. باورهای معرفت‌شناختی به باورهای فرد در مورد ماهیت دانش و فرآیند دانستن مربوط می‌شود (هافر و پینتریچ[8]، ۱۹۹۷). همچنین، باورهای معرفت‌شناختی علمی نشان‌دهنده‌ی فهم افراد در مورد دانش و ماهیت دانستن است (چاین، بوکلند و پانگاوان[9]، ۲۰۱۱)؛ بنابراین، باورهای معرفت‌شناختی علمی به مجموعه‌ای از نظام باورها اطلاق می‌شود که فرآیند کسب، نگهداری و پردازش دانش را در بر می‌گیرد. هر فرد بنا به نوع باوری که دارد طریقه‌ی روبه‌رو شدن با دنیای بیرونی خود را تنظیم می‌کند. نظام باورهای

1. Shen & Lee
2. Chang
3. Sadi
4. Reproduction
5. Constructivist
6. Chaio
7. Scientific Epistemological Beliefs
8. Hofer & Pintrich
9. Chinn, Buckland & Samarapungavan

www.SID.ir

Archive of SID

معرفت‌شناختی علمی تعیین‌کننده هدف، روش و چگونگی پیشرفت انسان است، به‌نحوی‌که آگاهی از نوع و مدل باورهای معرفتی هر فرد می‌تواند عامل مهمی در پیش‌بینی و تبیین رفتار انسان‌ها باشد (اردونز، پاسودا، آباد و رومرو[1]، ۲۰۰۹). باورهای اشخاص در مورد ماهیت دانش و فرآیندهای یادگیری علمی که به باورهای معرفت‌شناختی علمی مرسوم گردیده است، با بسیاری از جنبه‌های یادگیری آموزشگاهی ارتباط دارد. برای مثال، هرچه باور فراگیران به انسجام و یکپارچگی دانش ضعیف‌تر باشد، درکی ضعیف‌تر و سطحی‌تر از مطالب درسی داشته و کمتر قادر به نظارت بر یادگیری‌های خود خواهند بود (سیف و مرزوقی، ۱۳۸۸).

همچنین، برخی از محققان نیز (هافر و پینتریچ، ۱۹۹۷، شومر[2]، ۱۹۹۸)، نشان داده‌اند که شواهدی وجود دارد که این مفاهیم و باورها در مورد یادگیری تأثیر عمیقی بر فرآیند یادگیری می‌گذارند. مطالعه‌ی مفاهیم یادگیری دانشجویان و دانش‌آموزان دبیرستانی و مفاهیم مرتبط با آن ازجمله باورهای معرفت‌شناختی علمی می‌تواند به معلمان در فهم ایده‌ها و رفتارهای دانشجویان و دانش‌آموزان، ارزیابی توانایی‌ها و نیازهای آن‌ها کاربرد طرح‌ها و راهکارهای آموزشی کمک کند (هافر و پینتریچ، ۲۰۰۲). پیرامون اهمیت تفکر معرفت‌شناختی در زمینه آموزش و یادگیری، برخی از صاحب‌نظران همچون شومر (۱۹۹۲)، معتقدند که مطالعه باورهای معرفت‌شناختی می‌تواند توانایی و ظرفیت رفتن به مدرسه را تعیین نموده و به افزایش باورهای فرد درباره‌ی طبیعت دانش و یادگیری کمک کند. در همین راستا، هوفر (۲۰۰۱)، این بحث را مطرح نمود که درک باورهای معرفت‌شناختی کمک می‌کند تا بفهمیم که چگونه مسائل علمی را حل، اطلاعات جدید را ارزیابی و همچنین تصمیمات اساسی که زندگی خود و دیگران را تحت تأثیر قرار می‌دهند را بگیریم. همچنین در بیان اهمیت باورهای معرفت‌شناختی گفته شده است تفکر معرفت‌شناختی نه فقط با یادگیری در محیط آموزشی، بلکه با عناصر مهم محیط آموزشی و خارج از آن ارتباط دارد (هوفر، ۲۰۰۱). ازاین‌رو، هرگونه باور معرفت‌شناختی علمی که دانشجویان و دانش‌آموزان آن را به نمایش می‌گذارند، منعکس‌کننده‌ی تجارب آن‌ها از فعالیت‌های علمی و نحوه‌ی بحث‌های علمی آن‌ها در فعالیت‌های مربوط به یادگیری علمی است (اسمیت و ونک[3]، ۲۰۰۶)؛ بنابراین، مربیان تربیتی استدلال کرده‌اند که آموزش علوم باید با هدف تشویق دانشجویان و دانش‌آموزان به داشتن چشم‌اندازی از پیچیدگی باورهای معرفت‌شناختی علمی باشد. همچنین، مطالعات قبلی نشان داده‌اند که بین باورهای معرفت‌شناختی علمی (چنگ، ۲۰۱۸، لین، دنگ، چای[4] و تسای ۲۰۱۳، اوزاکان و تکایا[5]، ۲۰۱۱، هو[6] و لیانگ، ۲۰۱۵)، مفاهیم یادگیری علوم (باچیوان و کاپکو، ۲۰۱۴، چایو، لی و تسای، ۲۰۱۳، تسای و لین، ۲۰۰۸، سادی و لی،

1. Ordunz, Ponsoda, Abad & Romero
2. Schommer
3. Smith & Wenk
4. Deng & Chai
5. Ozkan & Tekkaya
6. Ho

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰۱۵)، رابطه معناداری وجود دارد و این عوامل فرآیند یادگیری علمی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این مطالعات همچنین نشان می‌دهند که باورهای معرفت‌شناختی علمی و مفاهیم یادگیری علوم با هم رابطه دارند و به افزایش درک دانش‌آموزان از دانش علمی مربوط می‌شوند (چن، ۲۰۱۸، هافر و پینتریچ، ۱۹۹۷، لی، جانسون[1] و تسای، ۲۰۰۸).

از عوامل مهم و تأثیرگذار دیگر در مفاهیم یادگیری، انگیزه‌ی یادگیری علوم[2] می‌باشد. انگیزه یادگیری علوم به قابلیت درک دانش علمی، شناسایی پرسش‌های علمی مهم، نتیجه‌گیری مبتنی بر شواهد و تصمیم‌گیری در مورد چگونگی فعالیت‌های علمی برای یادگیری علوم اشاره دارد؛ بنابراین انگیزه برای یادگیری علوم به‌عنوان مزیتی برای یادگیرندگان محسوب می شود تا سواد علمی را در خود پرورش دهند (برایان، گلین و کایتلسون[3]، ۲۰۱۱). در مطالعاتی که در مورد انگیزه‌ی یادگیری علوم انجام شده است، محققان تلاش کرده‌اند تا توضیح دهند که چرا دانش‌آموزان و دانشجویان برای یادگیری علوم تلاش می‌کنند، آن‌ها چه احساسی در مورد تلاش‌شان دارند، تلاش آن‌ها در چه حدی است و اینکه چه مدت تلاش می‌کنند و نحوه‌ی مشارکت آن‌ها در فعالیت‌های علمی چگونه است (هو و لیانگ، ۲۰۱۵، تسای و همکاران، ۲۰۱۳). انگیزه یادگیری در نظریه‌ی شناختی و اجتماعی[4] به‌عنوان یک حالت درونی است که هدف‌های رفتاری را تحریک، هدایت و تقویت می‌کند. علاوه بر این، مطابق با نظریهٔ شناختی و اجتماعی، انگیزه یادگیری علوم به‌عنوان نیروهایی تعریف شده است که فرد را تشویق به علاقه‌مند شدن به یک هدف یا یک فعالیت علمی خاص می‌کند. همچنین، انگیزه یک ارزش درونی است که فعالیت، فکر، احساس و عمل فرد را برای انجام فعالیت‌های علمی هدایت می‌کند. هدایت کردن هدف‌های رفتاری و تداوم آن‌ها دو مشخصهٔ مهم انگیزه یادگیری است (ویگفید و اکلز[5]، ۲۰۰۲، پینتریچ و شانک[6]، ۲۰۰۲).

انگیزه یادگیری علوم به‌عنوان یک سازه روانی است که به‌صورت مستقیم قابل‌مشاهده نیست؛ اما می‌توان آن را از نگرش‌ها و رفتارهای آشکار فرد استنباط کرد (رید[7]، ۲۰۰۶)؛ بنابراین، دانشجویان و دانش‌آموزان با انگیزه، یادگیری علوم را به‌وسیله رفتارهایی از قبیل مطالعه، پرسش و پاسخ، مشورت گرفتن، شرکت در کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و مطالعه‌ی گروهی مسیر می‌دانند (شانک، پینتریچ و میس[8]، ۲۰۰۸). پالمر[9] (۲۰۰۹)، نیز معتقد است که انگیزه یادگیری برای آغاز و ادامه‌ی فعالیت‌های علمی ضروری است و مرکز تمام فعالیت‌هاست و انگیزه یک پیش شرط ضروری و شرط لازم برای

1. Johanson
2. Motivation of learning science
3. Bryan, Glynn & Kittelson
4. Cognitive and social theory
5. Wigfield & Eccles
6. Shunck
7. reid
8. meece
9. palmer

www.SID.ir

Archive of SID

یادگیری علوم است. در همین راستا، انگیزه‌ی یادگیری علوم دانشجویان به‌عنوان یک عامل ضروری در نظر گرفته می‌شود که تعامل آن‌ها در کلاس درس و عملکرد تحصیلی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. یکی از جنبه‌های مهم انگیزه‌ی یادگیری علوم مربوط به دلایل انجام فعالیت‌های علمی، درگیر شدن با اهداف، علایق و باورهای دانشجویان در مورد فعالیت‌های علمی است. در واقع، زمانی که فعالیت‌های علمی اجازه می‌دهند نیازهای دانشجویان برای یادگیری علمی برآورده شود، حتی یک دانشجوی بدون انگیزه ممکن است به‌طور فعال‌تری در تجربیات یادگیری شرکت کند و برای اینکه فرآیند یادگیری علمی موفقیت‌آمیز باشد، باید توجه و علاقه یادگیرنده نسبت به یادگیری علمی جلب شود (برایان، گلین و کایتلسون، ۲۰۱۱)؛ بنابراین انگیزهٔ یادگیری علوم به‌عنوان جنبه‌ای که برای فرآیند یادگیری علمی بسیار حائز اهمیت است، در نظر گرفته می‌شود. تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که انگیزه یادگیری بر مفاهیم یادگیری و پیشرفت تحصیلی تأثیر بسزایی دارد و بینش یادگیرندگان نسبت به فرآیند یادگیری را افزایش می‌دهد (لیو، یانگ، چن و تانگ، ۲۰۱۷، هسیو، چانگ، لین و وانگ، ۲۰۱۶، هوانگ، هانوو، چن و تینگتو، ۲۰۱۶).

یکی دیگر از مهم‌ترین عواملی که در رابطه با مفاهیم یادگیری علوم قابل‌بررسی است، مفهوم خودکارآمدی یادگیری علوم[1] می‌باشد. اصطلاح خودکارآمدی سازه اصلی نظریه اجتماعی و شناختی بندورا است. بر طبق باورهای بندورا خودکارآمدی مهم‌ترین عامل در تبیین رفتارها، فعالیت‌ها و کنترل کارکرد تحصیلی افراد است. خودکارآمدی یادگیری به معنای قضاوت فراگیران درباره‌ی ظرفیت‌ها و توانایی‌های خود برای عملکرد در حوزه‌های ویژهٔ دانش است (بندورا[2]، ۱۹۹۷). همچنین، خودکارآمدی یادگیری علوم گونه‌ای از ارزشیابی است که بر تصمیمات فردی در این خصوص که برای یادگیری علوم در قلمرویی معین چه فعالیت‌هایی باید انجام شود، تأثیر می‌گذارد. در تعلیم و تربیت خودکارآمدی یادگیری علوم به قضاوت فراگیران درباره‌ی قابلیت‌های علمی خود و احساس تسلط بر عملکرد تحصیلی و انتخاب رویکردهای یادگیری علمی‌شان اشاره دارد (چایو و لیانگ، ۲۰۱۲). علاوه بر این، خودکارآمدی یادگیری علوم به‌عنوان یک پیش‌بینی کننده برای دستاوردهای علمی دانشجویان و حتی انتخاب حرفه‌ی آینده آن‌ها نیز در نظر گرفته می‌شود. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که خودکارآمدی یادگیری علوم نقش حیاتی و مهمی را در یادگیری علوم، انگیزه، شناخت و پیامدهای رفتاری دانش‌آموزان و دانشجویان ایفا می‌کند (پینتریچ و شانک، ۲۰۰۲). یافته‌های تحقیقات قبلی درباره‌ی خودکارآمدی یادگیری علوم (سوپراپتو و همکاران، ۲۰۱۷، دیست[3]، ۲۰۱۱، کاظم‌پور[4]، ۲۰۱۳، سنلر و سانگور[5]، ۲۰۱۰، لین و تسای، ۲۰۱۳، سادی و داگیر[6]، ۲۰۱۵، آشر و

1. Self-efficacy of learning science
2. Bandura
3. Diseth
4. Kazempour
5. Senler & sungur
6. Dagyar

www.SID.ir

Archive of SID

پاجارس[1]، ۲۰۰۶)، نشـان می‌دهند که مفاهیم یادگیری علوم به‌طور مثبت و معناداری خودکارآمدی یادگیری علوم را پیش‌بینی می‌کند؛ بنابراین، مفاهیم یادگیری علوم می‌تواند یکی از منابع اصـلی افزایش خودکارآمدی دانش‌آموزان و دانشجویان در کلاس‌های علمی باشد که این امر نشان‌دهنده‌ی تأثیر مثبت مفاهیم یادگیری بر روی خودکارآمدی برای یادگیری اسـت (لین و همکاران، ۲۰۱۵، بهرامی و بدری، ۱۳۹۶، لین و تسای، ۲۰۱۳).

مطالعات نشان داده‌اند دانشجویانی که خودکارآمدی بالایی در یادگیری علوم دارند، نسبت به دانشجویانی که خودکارآمدی آن‌ها در سطح پایینی است، در تنظیم اهداف سطح بالا، تکمیل فعالیت‌های یادگیری و اتخاذ راهبردهای یادگیری انعطاف‌پذیر و متنوع تلاش بیشتری از خود نشان می‌دهند و در نتیجه عملکرد یادگیری آن‌ها بهتر و موفقیت تحصیلی آن‌ها نیز بیشتر است (آشر و پاجارس، ۲۰۰۶). به عقیدهٔ بندورا (۱۹۹۷)، باورهای خودکارآمدی به‌عنوان یک واسطه‌ی شناختی عمل می‌کند و ناظر بر باور به توانایی فرد برای انجام تکالیف یا فعالیت‌های خاص است. در شکل‌گیری باورهای خودکارآمدی منابع متعددی از قبیل؛ وضع کردن تجربیات (به‌عنوان‌مثال، تفسیر عملکرد گذشته)، تجربه‌ی جانشینی (به‌عنوان‌مثال، مشاهده کردن فعالیت دیگران)، ترغیب اجتماعی (به‌عنوان‌مثال، پذیرفتن قضاوت دیگران) و حالات فیزیولویک یا عاطفی تأثیر می‌گذارند (بندورا، ۱۹۹۷). همچنین خودکارآمدی یادگیری علوم نوعی قضاوت شخصی است که میزان تلاش و پشتکار فرد برای حصول موفقیت در قلمرو تحصیلی ویژه‌ای مانند علوم را تعین می‌کند. این انتظارات فردی که در نظریه‌های اجتماعی و شناختی، تفکر خود مرجع مرسوم شده است، تعین کننده‌ی میزان اصرار، مداومت، شکیبایی و تحمل فرد برای دست‌یابی به سطح تبحر در حیطه‌ی معینی از تکالیف تحصیلی است (تسای، هو، لیانگ و لین، ۲۰۱۱). علاوه بر این؛ خودکارآمدی یادگیری میانجی تفسیر شخص از دانش، مهارت‌ها یا تجاربی از فضایل قبلی یا باورهایی می‌باشد که به‌عنوان یک عامل ضروری و سالم در پیش‌بینی عملکرد یادگیری و روش‌های یادگیری در نظر گرفته می‌شود (زیمرمن، بونر و کواچ، ۲۰۰۶). پژوهش‌های قبلی نشان داده‌اند که مفاهیم یادگیری و باور به توانایی برای یادگیری بر هم تأثیرگذار هستند، به این معنی که با بهبود هرکدام از آن‌ها، دیگری نیز بهبود می‌یابد (ژنگ و همکاران، ۲۰۱۷، سوپراپتو و همکاران، ۲۰۱۷).

در ارتباط با رابطه بین باورهای معرفت‌شـناختی علمی و انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم می‌توان به برخی از پژوهش‌هایی که در این زمینه انجام شـده اسـت، اشـاره کرد. هونگ چنگ (۲۰۱۸)، رابطه‌ی مفاهیم یادگیری، واقعیت تقویت شده و باورهای معرفت‌شناختی علمی را در میان دانش‌آموزان دبیرسـتانی تایوان موردبررسـی قرار داده اسـت. نتایج نشـان داد دانش‌آموزانی که مفاهیم مثبت (سـطوح بالا) را به نمایش می‌گذارند، ادراک آن‌ها از یادگیری علوم قوی‌تر ا ست که این امر به‌و سیله‌ی واقعیت تقویت شده به‌عنوان افزایش انگیزه و تعامل یادگیری در

1. Usher & Pajares

www.SID.ir

Archive of SID

نظر گرفته می‌شـود. اگرچه بیان مفاهیم به‌صـورت منفی (سـطوح پایین)، ملاحظات یادگیرندگان درباره‌ی یادگیری علوم به‌وسـیله واقعیت تقویت شـده را نشـان می‌دهد که این امر به‌نوبه‌ی خود به کاهش تصـورات یادگیرندگان درباره‌ی دانش علمی و یک مانع نیرومند برای یادگیری علمی منجر می شود. همچنین نتایج ن شان داد که بین مفاهیم یادگیری و باورهای معرفت شناختی علمی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد که این امر ممکن اسـت تحت تأثیر عامل جنسـیت باشـد. در پژوهش ژ نگ، دو نگ، هوا نگ، چا نگ و کو مار ب‌ها گت (۲۰۱۷)، راب‌طه م‌فاهیم یادگیری، راهبرد ها و خودکارآمدی یادگیری علوم موردبرر سی قرار گرفته ا ست. یافته‌های این پژوهش ن شان داد سطوح پایین مفاهیم یادگیری به‌طور مثبتی بر رویکرد سـطحی دانش‌آموزان برای یادگیری علوم تأثیر دارد و سـطوح بالای مفاهیم یادگیری نیز بر روی رویکرد عمقی تأثیر مثبت و معناداری دارد. علاوه‌براین، خودکارآمدی یک ساختار سل سله‌مراتبی ا ست که به سطوح پایین‌تر و بالاتر تق سیم می شود. تنها دانش‌آموزانی که از رویکردهای عمقی در یادگیری علوم اسـتفاده می‌کنند، تحت تأثیر بالا یا پایین بودن سطوح خودکارآمدی یادگیری قرار می‌گیرند. هو و لیانگ (۲۰۱۵)، نیز به بررسی رابطه باورهای معرفت‌شـناختی علمی و مفاهیم یادگیری علوم با انگیزه یادگیری علوم پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داده است باورهای معرفت‌شناختی علمی مطلق دانشجویان با بعد تکثیر مفاهیم یادگیری علوم (از قبیل؛ حفظ کردن، امتحان دادن و محاسـبه و تمرین کردن)، ارتباط دارد، اما پیچیدگی باورهای معرفت‌شـناختی علمی به بعد سـازندگی مفاهیم یادگیری علوم (از قبیل؛ افزایش دانش، کاربردی بودن و فهمیدن و بینش یافتن به راه جدید)، مربوط می‌شـود. همچنین بین بعد تکثیر مفاهیم یادگیری علوم با انگیزه سطحی یادگیری علوم دانشجویان رابطه منفی وجود دارد. درحالی‌که بعد سـازندگی مفاهیم یادگیری علوم به‌طور مثبت و معناداری با انگیزه عمیق دانشـجویان ارتباط وجود دارد. در نهایت، نتایج این مطالعه نشـان داده اسـت دانشـجویانی که باورهای معرفت‌شـناختی علمی پیشـرفته‌ای دارند، انگیزه یادگیری علوم آن‌ها نیز در سـطح بالایی اسـت. همچنین تسـای و همکاران (۲۰۱۱)، رابطه‌ی باورهای معرفت‌شـناختی علمی، مفاهیم یادگیری علوم و خودکارآمدی یادگیری علوم را در میان دانش‌آموزان تایوانی مورد برسـی قرار دادند. نتایج نشـان داد دانش‌آموزانی که به باورهای معرفت شناختی علمی به صورت مطلق می‌نگرند در مفاهیم یادگیری علوم در سطح پایینی قرار دارند، اما زمانی‌که دانش‌آموزان دارای باورهای معرفت‌شـناختی علمی پیچیده هسـتند آن‌ها به‌طور نیرومندی برای مفاهیم یادگیری علوم در سطح بالا برانگیخته هستند. پایین بودن سطح مفاهیم یادگیری علوم در دانش‌آموزان با خودکارآمدی پایین آن ها برای مفاهیم یادگیری علوم همب سته ا ست؛ اما زمانی‌که مفاهیم یادگیری علوم در سطح بالایی ا ست، آن‌ها خودکارآمدی برای یادگیری علوم را در خود پرورش می‌دهند. به هر حال نتایج این مطالعه نشـان داد دانش‌آموزانی که گرایش به مطلق دانسـتن دانش علمی دارند، خودکارآمدی آن‌ها نسـبت به یادگیری علوم در سـطح پایینی قرار دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

در پژوهش دیگری سادی و داگیر (۲۰۱۵)، به بررسی رابطه‌ی باورهای معرفت‌شناختی علمی، مفاهیم یادگیری و خودکارآمدی یادگیری زیست‌شناسی پرداخته‌اند. در این مطالعه نتایج نشان داده است باورهای معرفت‌شناختی علمی دانش‌آموزان در مورد منبع، یقین، توجیه و رشد دانش زیست‌شناسی به‌طور مثبت و معناداری با برخی از عوامل مفاهیم یادگیری علوم ارتباط دارد. علاوه بر این، یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که باورهای معرفت‌شناختی علمی دانش‌آموزان در مورد توجیه‌پذیری، رشد و مفاهیم یادگیری علوم در مورد کاربرد، فهمیدن و دیدن در راه‌های جدید، با خودکارآمدی یادگیری دانش‌آموزان به‌طور مثبت و معناداری ارتباط دارد. همچنین، بین منبع و یقین دانش با خودکارآمدی یادگیری دانش‌آموزان ارتباط معناداری یافت نشده است. افزون بر این، باورهای معرفت‌شناختی علمی دانش آموزان به‌واسطه‌ی مفاهیم یادگیری علوم در خودکارآمدی دانش‌آموزان برای یادگیری نقش مستقیمی را ایفا می‌کنند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که تمام این اطلاعات در مورد باورهای معرفت‌شناختی علمی، مفاهیم یادگیری علوم و خودکارآمدی یادگیری زیست‌شناسی برای مؤثر بودن فرآیند آموزش و یادگیری موردنیاز هستند. لین و تسای (۲۰۱۳)، نیز رابطه‌ی خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم در بین دانش‌آموزان دبیرستانی تایوانی موردبررسی قرار داده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که همه‌ی ابعاد خودکارآمدی یادگیری علوم به‌طور مثبت و معناداری بعد فهمیدن و بینش یافتن در راه جدید مفاهیم یادگیری علوم را پیش‌بینی می‌کنند؛ بنابراین می‌توان گفت دانشجویانی که مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح بالایی است، از خودکارآمدی بالایی برای یادگیری علوم برخوردار هستند، اما دانشجویانی که مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح پایینی است خودکارآمدی آن‌ها برای یادگیری علوم نیز در سطح پایینی ارزیابی می‌شود.

در کل نتایج پژوهش‌های موردبحث به‌صورت مجزا ارتباط بین باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم را نشان می‌دهند، بااین‌وجود یکی از اهداف این پژوهش بررسی همزمان این متغیرها است تا بتواند کارآمدی نسبی آن‌ها را در پیش‌بینی مفاهیم یادگیری علوم موردبررسی قرار دهد. از لحاظ کاربردی نیز انتظار می‌رود که نتایج پژوهش حاضر با آشکار ساختن سهم هریک از مؤلفه‌های باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم و مفاهیم یادگیری علوم در درگیری شناختی دانشجویان، اطلاعات مفیدی را در اختیار استادان، مدیران و سایر دست‌اندرکاران نظام‌های آموزشی (برنامه‌ریزان درسی و آموزشی)، قرار دهد تا شرایط و موقعیت‌ها را طوری تدارک ببینند که دانشجویان به موفقیت تحصیلی بهتری نائل شوند. ازاین‌رو، می‌توان گفت که این تحقیق یک کار و پژوهش جدید در این عرصه محسوب می‌شود که امید است به‌عنوان سرآغاز اثرگذار در این مسیر قابل‌توجه باشد و تحقیقات زیادی را به این عرصه بکشاند تا شاهد توسعه و پیشرفت در نظام آموزشی به‌ویژه در جو دانشگاه‌ها باشیم. علاوه‌براین، بررسی پیشینه‌ی پژوهش حاضر نیز نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر توجه زیادی به مطالعه رابطه باورهای

www.SID.ir

Archive of SID

معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم و دیگر متغیرها نسبت به یادگیری علمی شده است، اما در داخل کشور کمتر پژوهشی به بررسی رابطه باورهای معرفت‌شناختی علمی و انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم پرداخته است. نظر به اهمیت این موضوع و کمبود پژوهش در این حیطه، هدف مطالعه حاضر بررسی رابطه باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم در میان دانشجویان رشته‌های علوم پایه می‌باشد. با توجه به هدف‌های اصلی و فرعی پژوهش سه فرضیه و یک سؤال مطرح شد:

- بین باورهای معرفت‌شناختی علمی و یادگیری مفاهیم علوم رابطه وجود دارد.
- بین انگیزهٔ یادگیری علوم و یادگیری مفاهیم علوم رابطه وجود دارد.
- بین خودکارآمدی یادگیری علوم و یادگیری مفاهیم علوم رابطه وجود دارد.

سؤال پژوهش: هریک از ابعاد متغیرهای باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم چه سهمی در تبیین مفاهیم یادگیری علوم دارند.

۲. روش پژوهش

روش پژوهش حاضر توصیفی از نوع همبستگی است. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل همه‌ی دانشجویان رشته‌های علوم پایه دانشگاه ارومیه است که در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ مشغول به تحصیل بودند. براساس جدول مورگان و کرجسی از این جامعه، تعداد ۳۳۹ (شامل ۱۶۷ دختر و ۱۷۲ پسر)، به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. تعداد کل این جامعه ۲۹۲۶ بودند. اخلاق پژوهش در این مطالعه کاملاً رعایت گردید، به‌گونه‌ای که مشارکت‌کنندگان در زمینه محرمانه ماندن اطلاعات، اطمینان خاطر داده شد و آن‌ها با رضایت کامل پرسشنامه‌ها را در محیطی آرام و بدون ذکر نام تکمیل کردند.

۲-۱. ابزارهای پژوهش

در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه‌های باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه یادگیری علوم، خودکارآمدی یادگیری علوم و مفاهیم یادگیری علوم استفاده شد.

۱- پرسشنامه باورهای معرفت‌شناختی علمی: مقیاس باورهای معرفت‌شناختی علمی توسط کانلی، پینتریچ، وکاری و هریسون[1] (۲۰۰۴)، تهیه شده است. پرسشنامه باورهای معرفت‌شناختی از چهار بعد منبع دانش (دانش از فرآیندهای تفکر انتقادی یا حقایق موجود به‌دست می‌آید یا توسط محقق به چالش کشیده می‌شود)؛ یقین دانش (دانش ثابت یا دائماً در حال رشد است)؛ سادگی دانش (دانش مطلق یا نسبی است)؛ توجیه‌پذیری دانش (دانش قطعی یا ثابت است، این باورها از اینکه دانش پیچیده، آزمایشی و ضمنی است ناشی شده است)؛ تشکیل شده است. مقیاس حاضر شامل ۲۶ سؤال می‌باشد و برای هر سؤال ۵ گزینه در نظر گرفته شده و به تناسب ۱ تا ۵ نمره به آن‌ها اختصاص داده

1. Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison

www.SID.ir

Archive of SID

شده است. کانلی و همکاران (۲۰۰۴)، پایایی و روایی بالای این مقیاس را برای ارزیابی باورهای معرفت‌شناختی علمی دانشجویان گزارش کرده‌اند. در بررسی کانلی و همکاران (۲۰۰۴)، ضریب اعتبار قابل‌قبول و آلفای کلی (۷۷٪)، برای این ابزار به دست آمد. در زمینه پایایی پرسشنامه باورهای معرفت‌شناختی علمی در مطالعه‌ی تسای و همکاران (۲۰۱۱)، ضریب آلفای کلی (۰/۸۲)، گزارش شده است. در پژوهش حاضر نیز، پایایی ابعاد مقیاس باورهای معرفت‌شناختی علمی با روش آلفای کرونباخ برای چهار خرده مقیاس توجیه‌پذیری، رشد، منبع و یقین به‌ترتیب (۰/۸۱)، (۰/۸۲)، (۰/۶۸) و (۰/۶۷) و نمره‌ی آلفای کلی مقیاس باورهای معرفت‌شناختی علمی نیز (۰/۸۴)، به‌دست‌آمده است.

۲- پرسشنامه انگیزه یادگیری علوم: پرسشنامه‌ی انگیزه یادگیری علوم توسط لی و همکاران (۲۰۰۸)، تهیه شده است. پرسشنامه انگیزه یادگیری علوم از پرسشنامه رویکردهای یادگیری علوم لی و همکاران (۲۰۰۸)، استخراج شده است. از این پرسشنامه برای سنجش انگیزه یادگیری علوم نیز دانشجویان استفاده می‌شود. پرسشنامه لی و همکاران (۲۰۰۸)، از چهار عامل؛ انگیزه عمقی، استراتژی‌های عمقی، انگیزه سطحی و استراتژی‌های سطحی تشکیل شده است. پرسشنامه حاضر شامل ۲۴ سؤال می‌باشد و برای هر سؤال ۵ گزینه در نظر گرفته شده و به تناسب ۱ تا ۵ نمره به آن‌ها اختصاص داده شده است. تجزیه‌وتحلیل پایایی انگیزه یادگیری علوم در مطالعه هو و لیانگ (۲۰۱۵)، نشان می‌دهد که مقادیر آلفای کرونباخ برای انگیزه یادگیری علوم (۰/۸۶) و برای ابعاد انگیزه عمقی و انگیزه سطحی نیز به ترتیب مقادیر آلفای (۰/۹۴) و (۰/۸۲)، گزارش شده است. در پژوهش حاضر نیز، پایایی انگیزه یادگیری علوم با روش آلفای کرونباخ (۰/۸۶) و برای انگیزه عمقی مقدار آلفای (۰/۹۶) و برای انگیزه سطحی نیز مقدار آلفای (۰/۶۳)، به‌دست‌آمده است

۳- پرسشنامه خودکارآمدی یادگیری علوم: مقیاس خودکارآمدی یادگیری علوم برای ارزیابی خودکارآمدی یادگیری علوم دانشجویان طراحی شده است. پرسشنامه خودکارآمدی یادگیری علوم به‌وسیله آیدین و تایاراکی[1] (۲۰۰۹)، تهیه شده است. این مقیاس توسط لین و تسای (۲۰۱۳)، گسترش داده شده که هدف آن‌ها اندازه‌گیری خودکارآمدی دانشجویان در زمان یادگیری علوم بوده است. این پرسشنامه از پنج بعد؛ ۱- درک مفهومی: اطمینان دانشجویان در توانایی استفاده از مهارت‌های شناختی برای درک مفاهیم علمی، قوانین و نظریه‌ها؛ ۲- مهارت‌های شناختی سطح بالا: اطمینان دانشجویان از توانایی خود برای بکار گیری مهارت‌های شناختی پیچیده‌تر؛ ۳- کار عملی: ارزیابی اعتمادبه‌نفس دانشجویان در توانایی به انجام رساندن فعالیت‌های آزمایشگاهی در هر دو حوزه‌ی شناختی و روانی؛ ۴- کاربرد روزمره: ارزیابی اعتمادبه‌نفس دانشجویان در توانایی کاربرد مفاهیم علمی و مهارت‌ها در رویدادهای روزمره؛ و ۵- ارتباط علمی: نشان‌دهنده‌ی اعتمادبه‌نفس دانشجویان در توانایی برقراری ارتباط و بحث‌های علمی با دیگران، تشکیل شده است. پرسشنامه حاضر شامل ۳۰ سؤال می‌باشد و برای هر سؤال ۵ گزینه در نظر گرفته شده و به تناسب ۱ تا ۵ نمره به آن‌ها اختصاص

1. Capa Aydin & Uzuntiryaki

www.SID.ir

Archive of SID

داده شده است. آیدین و تایاراکی (۲۰۰۹)، پایایی و روایی بالای این مقیاس را برای ارزیابی خودکارآمدی یادگیری علوم دانشجویان گزارش کرده‌اند. در بررسی آیدین و تایاراکی (۲۰۰۹)، ضریب اعتبار قابل‌قبول و آلفای کلی (۹۷٪)، برای این ابزار به‌دست آمد. در زمینه پایایی پرسشنامه خودکارآمدی یادگیری علوم در مطالعه‌ی وانگ و تسای (۲۰۱۵)، ضریب آلفای کلی (۰/۹۷)، گزارش شده است. در پژوهش حاضر نیز، پایایی ابعاد مقیاس خودکارآمدی یادگیری علوم با روش آلفای کرونباخ برای پنج خرده‌مقیاس درک مفهومی، مهارت‌های شناختی سطح بالا، کار عملی، کاربرد روزمره و ارتباط علمی به‌ترتیب (۰/۷۱)، (۰/۷۷)، (۰/۷۶)، (۰/۶۵) و (۰/۷۴) و نمره‌ی آلفای کلی مقیاس خودکارآمدی یادگیری علوم نیز (۰/۸۵)، به‌دست‌آمده است.

۴- پرسشنامه مفاهیم یادگیری علوم: مقیاس مفاهیم یادگیری علوم توسط لی و جانسون و تسای (۲۰۰۸)، ساخته‌شده است. این ابزار براساس مطالعه‌ی تسای (۲۰۰۴)، با هدف ارائه طبقه‌بندهای سلسله‌مراتبی از مفاهیم یادگیری علوم و با احتمال وجود ترکیبی از مفاهیم یادگیری علوم طراحی شده است. این مقیاس شامل ۲۹ آیتم است و پاسخ براساس مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم درجه‌بندی شده است. لی و همکاران (۲۰۰۸)، پایایی و روایی بالای این مقیاس را برای ارزیابی مفاهیم یادگیری علوم دانش‌آموزان گزارش کرده‌اند. در بررسی لی و همکاران (۲۰۰۸)، ضریب اعتبار قابل‌قبولی برای این ابزار به دست آمد و آلفای کلی (۹۱٪). در زمینه پایایی پرسشنامه مفاهیم یادگیری علوم هو و لیانگ (۲۰۱۵)، ضریب آلفای کلی (۸۷٪) را گزارش کرده‌اند. در پژوهش حاضر نیز، پایایی ابعاد مفاهیم یادگیری علوم با روش آلفای کرونباخ (۰/۸۱)، به‌دست‌آمده است. زیر مؤلفه‌های این مقیاس عبارتند از: ۱- حفظ کردن؛ ۲ـ امتحان دادن؛ ۳ـ محاسبه و تمرین کردن؛ ۴ـ افزایش دانش؛ ۵- کاربردی بودن و ۶- فهمیدن و بینش یافتن به راه جدید. تسای (۲۰۰۴)، اظهار داشت که یک سلسله‌مراتب در این دسته‌بندی‌ها وجود دارد که نشان می‌دهد سه سطح اول، سطوح پایین‌تر مفاهیم یادگیری علوم هستند و چهار سطح بعد نیز به‌عنوان سطوح بالای مفاهیم یادگیری علوم به شمار می‌روند. سطوح پایین‌تر شامل؛ حفظ کردن، امتحان دادن، محاسبه و تمرین کردن، درحالی‌که سطوح بالاتر شامل؛ افزایش دانش، کاربردی بودن، فهمیدن و بینش یافتن به راه جدید است. علاوه بر این، لین، تسای و لیانگ (۲۰۱۲)، نیز نشان داده‌اند که این هفت عامل می‌تواند به‌عنوان ساختار مفاهیم یادگیری علوم از پایین‌ترین سطوح (تکثیر یا بازتولید)، به بالاترین سطوح (سازندگی یا سودمندی)، از هم متمایز شوند.

۳. روش اجرای پژوهش

در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش، از ابزارهای باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه یادگیری علوم، خودکارآمدی یادگیری علوم و مفاهیم یادگیری علوم استفاده شد. در گام اول آزمون‌ها توسط یک نفر روانشناس و یک نفر مترجم زبان انگلیسی به زبان فارسی ترجمه و سپس

www.SID.ir

Archive of SID

توسط دو نفر از اعضای هیئت‌علمی گروه زبان دانشگاه ارومیه مجدداً به انگلیسی برگردانده شدند. تفاوت‌های مشاهده شده بین نسخ فارسی و انگلیسی ارزیابی و مورد تجدیدنظر قرار گرفت. آزمون‌ها روی گروهی ۵۰ نفری از دانشجویان (غیر نمونه اصلی)، اجرا و از نظر روانی و قابل‌درک بودن جملات بررسی و مجدداً سؤال‌های مبهم اصلاح گردید. نسخه نهایی جهت تعیین پایایی روی گروهی ۱۲۰ نفری (غیر نمونه اصلی)، اجرا و ضریب پایایی آزمون‌ها از طریق آلفای کرونباخ محاسبه شد که نتایج حاصل در بخش مربوط به هر آزمون ارائه شده است.

۴. یافته‌های پژوهش

برای بررسی همبستگی بین متغیرهای باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم از آزمون همبستگی گشتاوری پیرسون استفاده شد. ضرایب همبستگی صفر مرتبه دوبه‌دوی این متغیرها در جدول ۱ ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: ماتریس همبستگی متغیرهای مربوط باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه، خودکارآمدی یادگیری علوم و مفاهیم یادگیری علوم

متغیرها	ابعاد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
باورهای معرفت‌شناختی علمی	۱ـ پیشرفت	۱												
	۲ـ توجیه‌پذیری	۰/۷۴۸**	۱											
	۳ـ منبع	۰/۱۵۵**	-۰/۰۳۴	۱										
	۴ـ اطمینان	۰/۱۴۰*	-۰/۰۱۱	۰/۶۵۵**	۱									
انگیزه یادگیری علوم	۵ـ سطحی	۰/۱۵۸**	۰/۰۱۹	۰/۰۷۰	۰/۱۱۸*	۱								
	۶ـ عمقی	۰/۲۱۰**	۰/۱۴۹**	۰/۰۵۲	۰/۰۵۰	۰/۶۷۵**	۱							
خودکارآمدی یادگیری علوم	۷ ـ درک مفهومی	۰/۱۴۲**	۰/۱۷۱**	-۰/۰۷	۰/۰۲۲	۰/۱۲۳*	۰/۳۹۶**	۱						
	۸ـ مهارت‌های شناختی	۰/۱۶۹**	۰/۱۳۲*	۰/۱۲۰*	۰/۱۲۵*	۰/۱۴۴**	۰/۴۴۳**	۰/۵۳۸**	۱					
	۹ ـ کار عملی	۰/۱۱۷*	۰/۰۷۷	-۰/۰۴۲	-۰/۰۹	۰/۱۳۳*	۰/۲۷۸**	۰/۱۳۳*	۰/۰۹۸	۱				
	۱۰ ـ کاربرد روزمره	۰/۳۲۳**	۰/۳۱۳**	-۰/۱۱۲*	-۰/۰۶۷	۰/۱۸۰**	۰/۱۹۸**	۰/۱۴۹**	۰/۲۲۸**	۰/۱۴۳**	۱			
	۱۱ ـ ارتباط علمی	۰/۰۹۲	۰/۱۴۳**	۰/۰۳	-۰/۰۵۹	۰/۱۹۰**	۰/۳۶۶**	۰/۳۱۵**	۰/۲۷۹**	۰/۲۱۳**	۰/۶۹۵**	۱		
مفاهیم یادگیری علوم	۱۲ ـ سازندگی	۰/۳۷۵**	۰/۳۸۶**	-۰/۱۲۸*	-۰/۰۹۵	۰/۱۴۰**	۰/۱۹۲**	۰/۱۵۲**	۰/۲۳۶**	۰/۱۲۶*	۰/۹۰۵**	۰/۲۳۲**	۱	
	۱۳ ـ تکثیر	۰/۰۵۱	۰/۰۱۲	۰/۱۱۱*	۰/۱۸۷**	-۰/۶۶	-۰/۶۱	-۰/۰۸۳	۰/۰۸۸	-۰/۰۴۹	۰/۳۱۳**	۰/۰۱۳	۰/۲۲۷**	۱

** p< ۰/۰۱ و * p<۰/۰۵ (آزمون دو دامنه)

www.SID.ir

Archive of SID

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود بعد سازندگی مفاهیم یادگیری علوم با همه متغیرها به غیر از زیر مؤلفه اطمینان باورهای معرفت‌شناختی علمی رابطه معناداری دارد. در بین این متغیرها بالاترین رابطه مثبت با زیرمولفه کاربرد روزمره خودکارآمدی یادگیری علوم و بالاترین رابطه منفی را با زیرمولفه منبع باورهای معرفت‌شناختی علمی دارد. همچنین، بین بعد تکثیر مفاهیم یادگیری علوم نیز با زیرمؤلفه‌های منبع، اطمینان باورهای معرفت‌شناختی علمی و زیرمؤلفه کاربرد روزمره خودکارآمدی یادگیری علوم رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ اما بین بعد تکثیر مفاهیم یادگیری علوم با زیرمؤلفه‌های پیشرفت و توجیه‌پذیری باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه سطحی و عمقی و زیرمولفه‌های درک مفهومی، مهارت‌های شناختی، کار عملی و ارتباط علمی خودکارآمدی یادگیری علوم رابطه معناداری یافت نشد.

برای تعیین سهم هر یک از متغیرهای باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم در پیش‌بینی مفاهیم یادگیری علوم از تحلیل رگرسیون چندگانه همزمان یا استاندارد استفاده شد. در رگرسیون چندگانه همزمان همه‌ی متغیرهای پیش‌بین وارد تحلیل می‌شوند و هر متغیر پیش‌بین براساس توان پیش‌بینی خودش مورد تحلیل قرار می‌گیرد (پلنت[1]، ۱۳۹۴). تحلیل‌های مقدماتی به‌منظور اطمینان از عدم‌تخطی از مفروضه‌های نرمال بودن، هم‌خطی، پراکندگی و یکسان پراکندگی انجام شد. مقادیر گزارش شده برای Tolerance و VIF در جدول ۴ حاکی از آن است که از مفروضه هم خطی بودن تخطی نشده است (ارزش Tolerance کمتر از ۰/۱ یا ارزش VIF بالای ۱۰ بیانگر تخطی از این مفروضه است). همچنین بررسی نمودار پراکنش و نمودار Normal (P–P) Plot و نمودار پراکنش پس‌مانده‌های استاندارد شده نشان داد که از مفروضه‌های نرمال بودن، خطی بودن و یکسانی پراکندگی تخطی نشده است.

در این پژوهش برای پیش‌بینی یادگیری مفاهیم علوم با استفاده از روش رگرسیون چندگانه همزمان یا استاندارد مدل معنی‌داری به‌دست آمد (R^2=۶۰۶؛ $F_{(۱۳ و ۳۲۳)}$=۳/۸۳۸) که جداول ۲ و ۳ آن را نشان می‌دهند. جدول ۴ نیز سهم هریک از متغیرهای وارد شده به مدل را در پیش‌بینی مفاهیم یادگیری علوم را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود در این مدل متغیرهای اطمینان، انگیزه، انگیزه عمقی، انگیزه سطحی، خودکارآمدی، مهارت‌های شناختی، کاربرد روزمره و ارتباط علمی از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشند. متغیرهای اطمینان دارای ارزش بتای (۰/۱۵۸ بتا، P=۰/۰۰۱)، انگیزه (۱/۳۲۷- بتا، P=۰/۰۱۵)، انگیزه عمقی (۰/۹۹۵ بتا، P=۰/۰۱۶)، انگیزه سطحی (۰/۳۰۵ بتا، P=۰/۰۸۵)، خودکارآمدی یادگیری علوم (۰/۲۹۸- بتا، P=۰/۰۲۹)، مهارت‌های شناختی (۰/۱۹۸ بتا، P=۰/۰۰۴)، کاربرد روزمره (۰/۷۴۶ بتا، P=۰/۰۰۱) و ارتباط علمی (۰/۱۹۷ بتا، P=۰/۰۰۲)، بودند. همچنین، بخش دیگری از نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه به شیوه‌ی همزمان یا استاندارد نشان داد که حدود ۵۹ درصد از واریانس مفاهیم یادگیری علوم به‌وسیله‌ی متغیرهای

1. Planet

www.SID.ir

Archive of SID

توجیه‌پذیری، پیشرفت، منبع، اطمینان، انگیزه، انگیزه عمقی و انگیزه سطحی، خودکارآمدی یادگیری علوم، درک مفهومی، مهارت‌های شناختی، کار عملی، کاربرد روزمره و ارتباط علمی قابل تبیین است.

جدول ۲: خلاصه نتایج تحلیل رگرسیون استاندارد یا همزمان برای مفاهیم یادگیری علوم دانشجویان

مدل	R	R^2	R^2 تعدیل‌شده	خطای استاندارد برآورد
۱	۰/۷۷۹	۰/۶۰۶	۰/۰۵۹	۹/۱۲۰۶۴

a: پیش‌بین‌ها: (ثابت)، باورهای معرفت شناختی علمی، توجیه‌پذیری، پیشرفت، منبع، اطمینان، انگیزه، انگیزه عمقی و انگیزه سطحی، خودکارآمدی یادگیری علوم، درک مفهومی، مهارت‌های شناختی، کار عملی، کاربرد روزمره و ارتباط علمی
b: متغیر ملاک: مفاهیم یادگیری علوم

جدول ۳: خلاصه نتایج مجموع مجذورات در تحلیل رگرسیون استاندارد یا همزمان برای مفاهیم یادگیری علوم دانشجویان

منابع تغییرات	SS	d.f	MS	F	سطح معنی‌داری
رگرسیون	۴۱۳۴۰/۱۴۸	۱۳	۳۱۸۰/۰۱۱	۳۸/۲۲۸	۰/۰۰۱[a]
باقیمانده	۲۶۸۶۹/۱۲۲	۳۲۳	۸۳/۱۸۶		
کل	۶۸۲۰۹/۲۷۰	۳۳۶			

a: پیش‌بین‌ها: (ثابت)، باورهای معرفت شناختی علمی، توجیه‌پذیری، پیشرفت، منبع، اطمینان، انگیزه، انگیزه عمقی و انگیزه سطحی، خودکارآمدی یادگیری علوم، درک مفهومی، مهارت‌های شناختی، کار عملی، کاربرد روزمره و ارتباط علمی
b: متغیر ملاک: مفاهیم یادگیری علوم

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴: خلاصه نتایج ضرایب استاندارد و غیراستاندارد برای پیش‌بینی مفاهیم یادگیری علوم دانشجویان

مدل	ضرایب غیراستاندارد		ضرایب استاندارد	T	سطح معنی‌داری	آماره‌ی چند هم خطی	
	B	خطای استاندارد	بتا			Tolerance	VIF
ثابت	۳۱/۶۵۱	۵/۳۷۱		۵/۸۹۳	۰/۰۰۰		
توجیه‌پذیری	۰/۰۵۰	۰/۱۵۳	۰/۰۱۹	۰/۳۲۷	۰/۷۷۴	۰/۳۷۴	۲/۶۷۷
پیشرفت	-۰/۰۵۱	۰/۱۷۸	-۰/۰۱۶	-۰/۲۸۹	۰/۷۷۲	۰/۳۹۰	۲/۵۶۵
منبع	-۰/۰۵۰	۰/۲۰۲	-۰/۰۱۲	-۰/۲۴۸	۰/۸۰۴	۰/۵۳۳	۱/۸۷۷
اطمینان	۰/۶۱۴	۰/۱۸۴	۰/۱۵۸	۳/۳۳۸	۰/۰۰۱	۰/۵۴۷	۱/۸۲۸
انگیزه	-۱/۳۷۶	۰/۵۶۰	-۱/۳۲۷	-۲/۴۵۷	۰/۰۱۵	۰/۵۰۵	۱/۸۷۴
انگیزه عمقی	۱/۴۱۲	۰/۵۸۳	۰/۹۹۵	۲/۴۲۲	۰/۰۱۶	۰/۲۲۸	۴/۹۳۸
انگیزه سطحی	۱/۰۱۳	۰/۵۸۷	۰/۳۰۵	۱/۷۲۵	۰/۰۸۵	۰/۲۴۶	۴/۹۱۳
خودکارآمدی	-۰/۳۳۳	۰/۱۵۲	-۰/۲۹۸	-۲/۱۹۴	۰/۰۲۹	۰/۶۳۰	۱/۵۹۰
درک مفهومی	-۰/۱۷۰	۰/۲۹۰	-۰/۰۳۵	-۰/۵۸۵	۰/۵۵۹	۰/۳۴۴	۲/۹۰۹
مهارت‌های شناختی	۰/۷۰۹	۰/۲۴۶	۰/۱۹۸	۲/۸۸۲	۰/۰۰۴	۰/۲۵۸	۳/۸۸۹
کار علمی	۰/۳۱۰	۰/۲۴۵	۰/۰۷۱	۱/۲۶۴	۰/۲۰۷	۰/۳۹۱	۲/۵۵۶
کاربرد روزمره	۲/۳۰۷	۰/۱۱۸	۰/۷۴۶	۱/۶۰۵	۰/۰۰۱	۰/۸۰۳	۱/۲۴۵
ارتباط علمی	۰/۶۷۷	۰/۲۲۱	۰/۱۹۷	۳/۰۵۶	۰/۰۰۲	۰/۲۹۴	۳/۴۰۳

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه بین باورهای معرفت‌شناختی علمی و انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم در میان دانشجویان رشته‌های علوم پایه دانشگاه ارومیه بود. نتایج حاصل از مطالعه حاضر رابطه آشکاری بین باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه، خودکارآمدی یادگیری علوم و مفاهیم یادگیری علوم را نشان داد. نتایج حاکی از آن بود که زیرمولفه‌ی اطمینان باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه یادگیری علوم و زیرمؤلفه‌های انگیزه عمقی و سطحی، خودکارآمدی یادگیری علوم و زیرمؤلفه‌های مهارت‌های شناختی، کاربرد روزمره و ارتباط علمی پیش‌بینی‌کننده‌های معنی‌داری برای مفاهیم یادگیری علوم هستند (اطمینان، انگیزه عمقی و سطحی، مهارت‌های شناختی، کاربرد روزمره و ارتباط علمی دارای ارزش بتای مثبت و انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم دارای ارزش بتای منفی).

در ارتباط با رابطه باورهای معرفت‌شناختی علمی و مفاهیم یادگیری علوم پژوهش‌های انجام گرفته نتایج مشابهی را نشان می‌دهند. نتایج یافته‌ها نشان داد که بین زیر مؤلفه‌های توجیه‌پذیری و پیشرفت باورهای معرفت‌شناختی علمی با مفاهیم یادگیری علوم رابطه معنی‌داری وجود دارد و بین زیرمؤلفه‌های منبع و اطمینان با مفاهیم یادگیری علوم رابطه معناداری یافت نشد. یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش اسدی مجره (۱۳۹۱)، همسو است؛ بنابراین می‌توان گفت دانشجویانی باورهای معرفت‌شناختی علمی آن‌ها خام و ساده‌لوحانه است، معتقدند که دانش علمی ساده، قطعی و تغییرناپذیر بوده و از مرجع اقتدار کسب می‌شود، بعلاوه فرد بر یادگیری کنترلی نداشته و تنها افراد باهوش قادر به یادگیری هستند، این افراد بیشتر مایل به استفاده از بعد تکثیر که شامل سطوح پایین‌تر مفاهیم یادگیری علوم مانند؛ حفظ کردن، امتحان دادن و محاسبه و تمرین کردن هستند (شومر، ۱۹۹۰). درحالی‌که دانشجویانی که اعتقاد دارند دانش پیچیده، تجربی و مبتنی بر استدلال است، بیشتر مایل به استفاده از بعد سازندگی که شامل سطوح بالاتر مفاهیم یادگیری علوم مانند، افزایش دانش، کاربردی بودن و فهمیدن و بینش یافتن به راه‌های جدید هستند. همچنین این افراد معتقدند که دانش دارای ساختاری پیچیده و اطلاعات آن از ثبات کمتری برخوردار است، فرد خود سازنده معنا و مفهوم بوده و بر فرآیند یادگیری کنترل دارد (شومر، ۱۹۹۰). یافته‌های این مطالعه با یافته‌های مطالعه اوتینگ و همکاران (۲۰۱۱)، نیز مبنی بر نقش باورهای معرفت‌شناختی علمی با مفاهیم یادگیری علوم همسو است. ازاین‌رو، دانشجویانی که باورهای معرفت‌شناختی عالمانه‌ای در مورد یادگیری علمی دارند، مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح بالایی است، اما دانشجویانی که باورهای معرفت‌شناختی ساده اندیشانه‌ای دارند، مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح پایینی است.

این نتایج همچنین با یافته‌های گزارش شده توسط چان و الیوت (۲۰۰۴) و شومر (۱۹۹۰)، درباره‌ی ارتباط باورهای معرفت‌شناختی علمی و مفاهیم یادگیری علوم همسو می‌باشد. یافته‌های این مطالعه با نتایج حاصل از مطالعه چنگ (۲۰۱۸) و تسای و همکاران (۲۰۱۱)، نیز همسو است. با توجه به

www.SID.ir

Archive of SID

یافته‌های این پژوهش می‌توان چنین استدلال کرد دانشجویانی که تمایل دارند دانش علمی را به‌صورت ساده، قطعی و غیرقابل تغییر ملاحظه کنند، آن‌ها مفاهیم یادگیری علوم را به‌صورت به خاطر سپردن، آماده شدن برای امتحان و محاسبه و تمرین در نظر می‌گیرند، به‌عبارت‌دیگر، دانشجویانی که دانش علمی را در حال تغییر و تحول می‌بینند و با دقت آنرا توجیه می‌کنند، تمایل دارند یادگیری علمی را به‌صورت افزایش دانش، کاربردی بودن و فهمیدن و بینش یافتن به راه جدید در نظر بگیرند. در توجیه این یافته‌ها می‌توان گفت که اگر افراد را آنگونه در نظر بگیریم که براساس شناخت و علاقه‌مندی خود یکی از پارادیم‌های پسااثبات‌گرایی[1] و اثبات‌گرایی[2] را انتخاب می‌کنند، می‌توان نتیجه گرفت دانشجویانی که باورهای معرفت‌شناختی علمی آن‌ها ساده‌اندیشانه و بی‌تکلف است، یعنی دانش علمی را قطعی، ساده و تغییرناپذیر می‌دانند، رویکرد آن‌ها به یادگیری علوم مبتنی بر فلسفه اثبات‌گرایی (عینیت‌گرایی) است و مفاهیم یادگیری آن‌ها در سطوح پایین (به خاطر سپردن، امتحان دادن و محاسبه و تمرین)، می‌باشد. در دیدگاه عینیت‌گرایی تأکید بر آن است که دانش عینی مستقل از یادگیرنده وجود دارد و مربیان و اساتید می‌توانند آن را به کمک زبان به دیگران انتقال دهند. در مقابل دیدگاه عینیت‌گرایی دیدگاه سازنده‌گرایی قرار دارد. در این دیدگاه تأکید می‌شود که دانش امری ساختنی و تدریجی است و اساس این نظریه رویکرد خردگرایی است (سیف، ۱۳۹۸). نتایج این پژوهش از مطالعات مرتبط با آموزش سازنده‌گرایی حمایت می‌کند. ازاین‌رو، دانشجویانی که باورهای عالمانه و پیشرفته‌ای در مورد دانش علمی دارند، یعنی دانش علمی را نسبی، تغییرپذیر، مبتنی بر آزمایش‌های علمی و استدلال می‌دانند، رویکرد آن‌ها به یادگیری علوم مبتنی بر فلسفه پسااثبات‌گرایی (سازنده‌گرایی)، است و مفاهیم یادگیری آن‌ها در سطوح بالای (افزایش دانش، کاربردی بودن و فهمیدن و بینش یافتن به راه جدید)، ارزیابی می‌شود. در واقع، عدم رابطه بین بعد سازندگی مفاهیم یادگیری علوم با ابعاد منابع چندگانه و عدم اطمینان باورهای معرفت‌شناختی علمی بیانگر این است که دانشجویان ممکن است روش‌های آموزشی سازنده‌گرایی از قبیل؛ آزمایش‌های علمی و مشاهده را تنها به‌عنوان راهی که از طریق می‌توان برای مشکلات علمی و آزمون فرضیه‌ها راه‌حل پیدا کرد، در نظر بگیرند. این دانشجویان ممکن است باورهای معرفت‌شناختی علمی‌شان در مورد چگونگی یادگیری علوم بر آن‌ها غالب باشد و برای آن‌ها دشوار است که باورهای معرفت‌شناختی‌شان را تغییر دهند. علاوه‌براین، احتمال دیگر در تبیین این یافته‌ها این است که ممکن است معلمان و اساتید اعتقاد داشته باشند که به روش سازنده‌گرایی تدریس می‌کنند، اما شیوه‌ی واقعی تدریس آن‌ها در تضاد با روش سازنده‌گرایی باشد. این در حالی است که اگرچه معلمان و اساتید ممکن است بر اینکه دانش علمی می‌تواند در منابع متعدد یافت شود و بیشتر از یک پاسخ داشته باشد، تأکید کنند. درحالی‌که محیط آموزشی دارای یک ساختار معلم‌محور و یا یک سیستم مبتی بر پاداش باشد. علاوه‌براین عدم

1. Post postivism
2. positivism

www.SID.ir

Archive of SID

فرصت برای تفکر انتقادی به احتمال زیادی مانع رشد باورهای معرفت‌شناختی علمی به سمت یک دیدگاه سازنده‌گرایی می‌شود.

در این پژوهش همچنین نتایج نشان داد که بین انگیزه سطحی و انگیزه عمقی با بعد سازندگی مفاهیم یادگیری علوم رابطه معنی‌داری وجود دارد. این یافته‌ها با نتایج حاصل از پژوهش‌های قبلی (برای مثال؛ بیگز[1]، ۱۹۹۱، چایو و لیانگ، ۲۰۱۲، رضایی، ۱۳۹۵، چایو و همکاران، ۲۰۱۳ و لی و همکاران، ۲۰۰۸)، مبنی بر ارتباط بین بعد سازندگی مفاهیم یادگیری علوم با انگیزهٔ یادگیری علوم همسو است. نتایج نشان داده است دانشجویانی که اعتقاد دارند مفاهیم یادگیری به معنای کاربردی بودن، افزایش دانش و فهمیدن و بینش یافتن به راه جدید است، دارای انگیزه عمقی برای یادگیری علوم هستند. علاوه بر این، یافته‌های حاصل از پژوهش‌های (لیو و همکاران، ۲۰۱۷، هسیو و همکاران، ۲۰۱۶، هوانگ و همکاران، ۲۰۱۶، هو و تسای ۲۰۱۵) که نشان‌دهنده‌ی تأثیر مفاهیم یادگیری بر انگیزه یادگیری است با نتایج پژوهش حاضر نیز همخوانی دارد. یافته‌های این مطالعات نشان داده است دانشجویانی که دارای سطوح بالای مفاهیم یادگیری علوم (بعد سازندگی)، هستند دارای انگیزه‌ی عمقی برای یادگیری علوم هستند که این به‌نوبه‌ی خود می‌تواند بر روی جهت‌گیری هدف و انگیزه‌ی یادگیری تأثیر بگذارد و منجر به الگوی عملکردی و انگیزه عمقی برای یادگیری شود. یافته‌هایی که بیگز (۱۹۹۱)، از تجزیه‌وتحلیل مفاهیم یادگیری علوم دانشجویان هنگ‌کنگ به دست آورده است، نیز با پژوهش حاضر همسو می‌باشد؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت دانشجویانی که دارای سطح بالای مفاهیم یادگیری علوم (بعد سازندگی)، هستند، از هنجارهای آزمون‌های استاندارد برای قضاوت در مورد عملکرد شان استفاده می‌کنند، اما درعین‌حال آن‌ها دارای انگیزه‌ی عمقی برای پیشرفت و در انجام وظایف یادگیری نیز به‌طور عمیقی درگیر می‌شوند و به‌طور مشابهی دارای عملکرد جهت‌گیری هدف هستند.

در توجیه این یافته‌ها می‌توان گفت دانشجویانی که مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح پایینی است، انگیزه‌ی آن‌ها برای یادگیری سطحی است، این در حالی است که دانشجویانی که دارای سطوح بالای مفاهیم یادگیری علوم هستند، دارای انگیزه‌ی عمقی برای یادگیری علوم هستند. علاوه بر این، دانشجویانی که دارای انگیزه عمقی برای یادگیری هستند آن‌ها دارای الگوی عملکرد جهت‌گیری هدف هستند و هدف خود از یادگیری علوم را دست‌یابی به سطوح بالای عملکرد می‌دانند، همچنین آن‌ها تمایل دارند برتری خود را نسبت به دیگران از لحاظ انجام وظایف یادگیری نشان دهند و الگوهای انگیزشی آن‌ها به زمینه و نیاز به انجام تکالیف یادگیری بستگی دارد. همچنین می‌توان این‌گونه استدلال کرد که بین سطوح انگیزش و ابعادی که شاید بتوان آن‌ها را با سطوح بالای یادگیری طبقه‌بندی بلوم (تحلیل، ترکیب و ارزشیابی)، مشابه دانست، رابطه وجود داشته و افرادی که دارای سطوح انگیزشی بالا هستند، مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح بالایی

1. Biggs

www.SID.ir

Archive of SID

ارزیابی می‌شود.

همچنین نتایج نشـــان داد که بین انگیزه عمقی و ســـطحی با بعد تکثیر مفاهیم یادگیری علوم رابطه معنی‌داری وجود ندارد که این یافته با یافته‌های پژوهش‌های قبلی ناهمســو اســت. عدم رابطه بین انگیزهٔ یادگیری علوم و بعد تکثیر مفاهیم یادگیری علوم که مغایر با نتایج ارائه شـــده توســـط پژوهش های قبلی (هو و تســـای، ۲۰۱۵، پینتریچ و دی‌گروت، ۱۹۹۰)، اســـت، در واقع نتایج نشان‌دهنده‌ی این نکته است دانشجویانی که مفاهیم یادگیری آن‌ها در سطح پایینی است، انگیزه یادگیری علوم آن‌ها نیز سطحی است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که دانشجویانی که مفاهیم یادگیری علوم را به صورت به خاطر سپردن، آماده شدن برای امتحان و محاسبه و تمرین ملاحظه می‌کنند، ازاین‌جهت دارای انگیزه هستند که امتحانات را با موفقیت به پایان برسانند و هدف آن‌ها از یادگیری علوم صـرفاً به دسـت آوردن شـغل در زندگی اسـت. یکی دیگر از تبیین‌های احتمالی این اسـت که شـاید تفاوت‌های فرهنگی و اجتماعی جامعه‌های موردپژوهش علت این ناهمسـویی باشـد. چنین تفاوت‌هایی را احتمالاً می‌توان بررســی باورها و نگرش‌های دانشـــجویان نســـبت به یادگیری توضـــیح داد. ازاین‌رو، ویژگی خاص انگیزه‌ی یادگیری دانشـــجویان ممکن اســـت به فرهنگ آموزش سـنتی و مفاهیم شـکل گرفته از آموزش‌وپرورش مرتبط باشـد و این امر می‌تواند منجر به این ارزش شـود تأثیر فرهنگ جامعه‌های موردپژوهش بر نگرش‌های دانشـجویان برای یادگیری علوم باید مورد بازنگری قرار گیرد و این تأثیر باید یکنواخت شود. چنین نتیجه‌ای نشان می‌دهد که دانشجویانی که دارای بعد تکثیر یادگیری مفاهیم علوم به الگوی جهت‌گیری بیرونی تمایل دارند و از الگوی عملکردی جهت‌گیری هدف اجتناب می‌کنند. لذا شاید بتوان گفت که دانشجویان فاقد انگیزه درونی بیشـــتر بر موفقیت در امتحان، گرفتن نمرات خوب و اجتناب از نمرات بد متمرکز بوده و انگیزش کافی را جهت ارتقای کیفیت یادگیری و یا وارد شدن به سطوح بالاتر آن را نداشته باشند. در واقع می‌توان این‌گونه اسـتدلال کرد که بین سـطوح انگیزش و ابعادی که شـاید بتوان آن‌ها را با سـطوح پایین‌تر یادگیری طبقه‌بندی بلوم[1] (دانش، فهمیدن، کار بستن)، مشابه دانست، رابطه وجود داشته و افرادی که دارای سطوح انگیزشی پایینی هستند، مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح پایینی است.

علاوه بر این بخش دیگری از نتایج نشـــان داده اســـت که بین خودکارآمدی یادگیری علوم و بعد سازندگی و تکثیر مفاهیم یادگیری علوم رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. این یافته‌ها با پژوهش اســـدی مجره (۱۳۹۱)، مبنی بر نقش خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم همســـو اســـت. نتایج نشـــان داد که بین ســـطوح بالای خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم رابطه‌ی مثبت و معناداری وجود دارد. ازاین‌رو می‌توان گفت که مفاهیم یادگیری علوم یکی از منابع ضـــروری برای خودکارآمدی یادگیری علوم اســـت و باعث پرورش خودکارآمدی برای یادگیری علوم می‌شود. این یافته، با یافته‌های پژوهش تسای و همکاران (۲۰۱۱)، نیز همسو است؛ بنابراین، شاید

1. Bloom

www.SID.ir

Archive of SID

بتوان گفت دانشجویانی که یادگیری مفاهیم علوم آن‌ها در سطح پایینی است، از استراتژی‌های سطحی استفاده می‌کنند، بیشتر دارای جهت‌گیری عملکردی هدف‌گرا و انگیزه بیرونی هستند و اعتمادبه‌نفس آن‌ها با عملکرد تحصیلی شان پیوند خورده است. درحالی‌که دانشجویانی که مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح بالایی است از استراتژی‌های عمیق استفاده می‌کنند، بیشتر دارای تسلط جهت‌گیری هدف و آن‌ها ذاتاً با انگیزه هستند و ممکن است بیشتر بر درک عمیق و کاربردی بودن یادگیری تأکید داشته باشند.

نتایج ارائه شده با نتایج پژوهش لین و تسای (۲۰۱۳)، نیز همسو است. نتایج پژوهش لین و تسای (۲۰۱۳)، نشان داده است که دانشجویانی که مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح پایینی است، خودکارآمدی آن‌ها نیز برای یادگیری علوم در سطح پایینی است، اما دانشجویانی که مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح بالایی است، خودکارآمدی یادگیری علوم را خود پرورش می‌دهند. علاوه براین، این یافته با نتایج پژوهش چایو و لیانگ (۲۰۱۲)، نیز همسو است. نتایج این مطالعه نشان داده است که خودکارآمدی یادگیری علوم یکی از منابع اصلی یادگیری علوم است، همچنین نتایج نشان داده است که تفاسیر دانشجویان از تجارب یادگیری ممکن است باعث تقویت، حفظ و یا تضعیف خودکارآمدی دانشجویان برای یادگیری شود. این یافته با نتایج پژوهش (ژنگ و همکاران، ۲۰۱۷، سوپراپتو و همکاران، ۲۰۱۷، سادی و داگیر، ۲۰۱۵) که تأثیر مثبت مفاهیم یادگیری علوم را بر خودکارآمدی یادگیری علوم را نشان داده‌اند، همخوانی دارد. یافته‌های این مطالعه نشان داده است مفاهیم یادگیری نقش مستقیمی را در پرورش خودکارآمدی دانشجویان ایفا می‌کند. همچنین نتایج نشان داده است که دانشجویانی که مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح بالایی است (به‌عنوان‌مثال، افزایش دانش، کاربردی بودن و فهمیدن و بینش یافتن به راه جدید)، خودکارآمدی یادگیری آن‌ها نیز در سطح بالایی است و هدف آن‌ها دست‌یابی به درک واقعی از فرآیند یادگیری است؛ اما دانشجویانی که مفاهیم یادگیری علوم آن‌ها در سطح پایینی است (به‌عنوان‌مثال؛ به خاطر سپردن، امتحان دادن و محاسبه و تمرین)، خودکارآمدی آن‌ها نیز برای یادگیری علوم در سطح پایینی است و هدف آن‌ها از یادگیری علوم صرفاً موفق شدن در امتحان است. بر این اساس می‌توان گفت یادگیرندگان دارای باورهای خودکارآمدی بالا، به مهارت‌ها و توانایی‌هایشان برای انجام خوب اعتماد دارند و مشارکت بیشتری در فعالیت‌های یادگیری از خود نشان می‌دهند. همچنین این افراد تمایل به تلاش بیشتر و پشتکار جهت دستیابی به سطوح بالاتر عملکرد تحصیلی در مقایسه با یادگیرندگان دارای خودکارآمدی پایین دارند (پینتریچ و شانک، ۲۰۰۲، پینتریچ و دی گروت، ۱۹۹۰).

این یافته‌ها را می‌توان با توجه به نظریه خودکارآمدی بندورا این‌گونه تبیین کرد که دانشجویانی که خودکارآمدی یادگیری آن‌ها در سطح بالایی قرار دارد بیشتر تمایل دارند تا انرژی خود را صرف تجزیه‌وتحلیل و حل مسائل کنند و در نتیجه مفاهیم یادگیری آن‌ها نیز در سطح بالایی است و عملکرد بهتری را در یادگیری علوم از خود نشان می‌دهند، اما دانشجویانی که خودکارآمدی یادگیری

www.SID.ir

Archive of SID

آن‌ها در سطح پایینی است با ارزیابی دلواپسی‌ها و نگرانی‌های خود، آزرده‌خاطر می شوند، نسبت به توانایی‌ها و مهارت‌های خود شک دارند و قبل از صرف تلاش در حل مسائل انتظار شکست را دارند (بندورا، ۲۰۰۱). ازاین‌رو این‌گونه دانشجویان مفاهیم یادگیری آن‌ها در سطح پایینی قرار دارد و عملکرد ضعیفی را در حوزه‌های تحصیلی مختلف از خود نشان می‌دهند. این نتایج همسو با مباحث نظری بندورا این فکر را تأیید می کند که خودکارآمدی یک نقش قوی را در عاملیت انسانی بازی می‌کند و یک واسطه بین عاملیت انسانی و رفتار ازجمله یادگیری است. با توجه به اینکه خودکارآمدی انعطاف‌پذیر است و می‌تواند تغییر کند و ارتقاء یابد و ازآنجاکه تفاوت‌های فردی در نگرش نسبت به خود و جهان پیرامونی در رشد خودکارآمدی نقش مؤثری را ایفا می‌کند (گرهارت و براون، ۲۰۰۶)، ازاین‌رو، یادگیری مفاهیم سطوح پایین به‌وسیله خودکارآمدی محدود می‌شود و به‌وسیله خودکارآمدی یادگیری مفاهیم سطوح بالا افزایش می‌یابد.

بنابراین می‌توان گفت که باورهای معرفت شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم در ارتباط است. در واقع دانشجویان که از نقاط ضعف و قوت خود، هدف و ماهیّت تکلیف و راهبردهای موردنیاز برای کاربرد آن‌ها در برخورد با تکالیف مختلف آگاهی دارند. مدرسان نیز در برنامه‌های درسی از یک برنامه‌ریزی انعطاف‌پذیر طبق علاقه دانشجویان استفاده کنند، محتوای مطالب درسی و واحد اختیاری و اجباری مختلفی را در برنامه درسی تدارک ببینند که باعث جلب‌توجه دانشجویان و علاقه آن‌ها به یادگیری شود. به‌طورکلی نتایج این پژوهش چارچوبی را برای تشخیص و تشریح روابط نظری بین مؤلفه‌های باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم و مفاهیم یادگیری علوم فراهم می‌کند. براساس نتایج بین متغیرهای زیرمؤلفه‌های توجیه‌پذیری و پیشرفت باورهای معرفت شناختی علمی با مفاهیم یادگیری علوم و همچنین بین زیرمؤلفه‌های انگیزه عمقی و انگیزه سطحی و بین زیرمولفه‌های خودکارآمدی یادگیری علوم با بعد سازندگی و بین زیرمولفه ارتباط علمی با بعد تکثیر مفاهیم یادگیری علوم رابطه معنی‌داری وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد متغیر انگیزه عمقی، بهترین پیش‌بینی کننده‌ی مفاهیم یادگیری علوم در میان دانشجویان رشته‌های علوم پایه است. یافته‌های این پژوهش با چند محدودیت مواجه است:

اول اینکه ازآنجاکه باورهای معرفت‌شناختی علمی و دیگر متغیرها نسبت یادگیری علمی از عوامل مختلفی غیر از مدرسه و دانشگاه نیز تأثیر می‌پذیرند، پیشنهاد می‌شود که مطالعاتی در خصوص تأثیر متغیرهای جمعیت‌شناختی و آموزشی دیگر چون زمینه‌های قومی و فرهنگی و سال‌های مختلف تحصیل بر میزان و سطح باورهای معرفت‌شناختی علمی و دیگر متغیرها نسبت به یادگیری علمی فراگیران صورت گیرد. دوم اینکه نتایج ممکن است در بافت‌های تحصیلی و گروه‌های سنی متفاوت تغییر یابند؛ بنابراین تحقیقات دیگری لازم است تا به روابط چند متغیری بین عوامل ساختاری مختلف، فضای کلاسی، باورهای معرفت‌شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم

www.SID.ir

Archive of SID

یادگیری علوم در بافت‌های کلاسی و گروه‌های سنی متفاوت بپردازد. سوم اینکه برخی از متغیرهای پژوهش تأثیر مستقیمی بر یادگیری مفاهیم علوم نداشته‌اند، اما ارتباط آن‌ها با یادگیری مفاهیم علوم معنادار بود. به همین دلیل توصیه می‌شود در پژوهش‌های آتی رابطه متغیرهای باورهای معرفت-شناختی علمی، انگیزه و خودکارآمدی یادگیری علوم و مفاهیم یادگیری علوم با روش آماری تحلیل مسیر و معادلات ساختاری مورد تحلیل قرار گیرند تا متغیرهای که بر یادگیری مفاهیم علوم اثر مستقیم و غیرمستقیم دارند به‌صورت دقیق‌تر شناسایی شوند. چهارم اینکه نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که مقدار زیادی از واریانس یادگیری مفاهیم علوم به‌وسیله‌ی عوامل دیگری پیش‌بینی می‌شود، لذا پیشنهاد می‌شود پژوهشگران علاقه‌مند به این موضوع عوامل مؤثر دیگر در مفاهیم یادگیری علوم از قبیل استعداد تحصیلی، سبک‌های شناختی و یادگیری، ساختار کلاسی، راهبردهای خود نظم‌دهی، ویژگی‌های شخصیتی و دیگر عوامل مؤثر که احتمال می‌رود در تبیین یادگیری مفاهیم علوم نقش داشته باشند را موردپژوهش قرار دهند. پنجم اینکه پیشنهاد تسهیل توسعه باورهای معرفت‌شناختی علمی از طریق فراهم کردن فرصت‌هایی برای دانشجویان جهت بحث و تحلیل مسائل، درگیر کردن دانشجویان در بحث موضوعات مناقشه‌انگیز و موضوعاتی که تأکید آن‌ها مشارکت دانشجویان در مباحث علمی است. بر این اساس لازم است که مربیان و اساتید ضمن اینکه روش‌های آموزشی مناسب را برای دانشجویان می‌کنند، از طریق رویکرد آموزش مبتنی بر سازنده‌گرایی، بر باورها، مفاهیم و رویکردهای یادگیری آن‌ها تأثیر بگذارند؛ و در نهایت اینکه، جامعه آماری پژوهش حاضر را دانشجویان رشته‌های علوم پایه دانشگاه ارومیه تشکیل می‌دادند؛ بنابراین برای افزایش تعمیم-پذیری نتایج پژوهش به کل یادگیرندگان، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های مشابه در جوامع آماری دیگر ازجمله سایر دانشگاه‌ها و سایر مدارس انجام شود.

تقدیر و تشکر

در پایان از همکاری دانشجـویان رشته‌های علـوم پایه دانشگاه ارومیه که با مساعدت و همکاری بی‌دریغ‌شان امکان اجرای پژوهش را فراهم آورند، تشکر و قدردانی می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

اسدی‌مجره، رقیه. (۱۳۹۱). *بررسی رابطه‌ی باورهای معرفت‌شناختی علمی، خودکارآمدی یادگیری علوم با مفاهیم یادگیری علوم در دانش‌آموزان سال دوم دبیرستان*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام‌نور شهر ری.

بهرامی، فاطمه، بدری، مرتضی. (۱۳۹۶). رابطه ادراک از محیط یادگیری و سرزندگی تحصیلی با نقش واسطه‌ای شناخت، فراشناخت، انگیزه پیشرفت و خودکارآمدی در دانشجویان. دوفصلنامه‌ی راهبردهای شناختی در یادگیری، دوره ۵، شماره ۹، ۲۱۲-۱۸۹.

پلنت، جولی. (۱۳۹۴). راهنمای نجات SPSS، (ترجمه اکبر رضایی). تبریز، انتشارات فروزش. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی، ۲۰۱۰).

سیف، علی‌اکبر. (۱۳۹۸). روانشناسی پرورشی: روانشناسی یادگیری و آموزش. ویرایش هفتم، تهران، انتشارات دوران.

سیف، دیبا و مرزوقی، رحمت‌اله. (۱۳۸۸). «رابطه ابعاد باورهای معرفت‌شناختی و خودکارآمدی با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان مقطع راهنمائی در درس علوم تجربی». *دوماهنامه علمی - پژوهشی دانشور رفتار/ دانشگاه شاهد*، شماره ۳۳، ۱۴-۱.

رضایی، اکبر. (۱۳۹۵). رابطه باورهای معرفت‌شناختی، هیجان‌های تحصیلی و خودکارآمدی با رویکردهای یادگیری سطحی و عمقی دانشجویان. دوفصلنامه‌ی راهبردهای شناختی در یادگیری، دوره ۴، شماره ۶، ۸۰-۵۹.

Bahcivan, E. & Kapucu, S. (2014). "Turkish pre-service elementary science teachers conceptions of learning science and science teaching efficacy belief: Is there a relationship?", *International Journal of Environmental & Science Education*, 9(4), 429-442.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.

Bandura, A. (1997). "Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change", *Psychological Review*, *84*, 195-215.

Biggs, J. B. (1991). "Approaches to learning in secondary and tertiary students in Hong Kong: Some comparative studies", *Educational Research Journal*, 6, 27-39.

Capa Aydin, Y. & Uzuntiryaki, E. (2009). "Development and psychometric evaluation of the high school chemistry self-efficacy scale". *Educational and Psychological Measurement*, 69, 868-880.

Chan, K-W. & Elliott, R. G. (2004). "Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning", *Teaching and Teacher Education*, 20(8), 817-831.

Kun-Hung, Ch. (2018). "Surveying Students' Conceptions of Learning Science by Augmented Reality and their Scientific Epistemic Beliefs". *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1147-1159.

Chinn, C. A., Buckland, L. A., & Samarapungavan, A. L. A. (2011). "Expanding the Dimensions of Epistemic Cognition: Arguments From Philosophy and Psychology". *Educational Psychologist*, 46(3), 141-167.

www.SID.ir

Archive of SID

Chiou, G.-L., & Liang, J.-C. (2012). "Exploring the structure of science self-efficacy: A model built on high school students' conceptions of learning and approaches to learning science". *The Asian-Pacific Education Researcher*, 21(1), 83-91.

Chiou, G.-L., Lee, M.-H., & Tsai, C.-C. (2013). "High school students' approaches to learning physics with relationship to epistemic views on physics and conceptions learning physics", *Research in Science & Technological Education*, 31, 1-15.

Conley, M. A., Pintrich, R. P., Vekiri L. & Harrison D. (2004). "Changes in Epistemological Beliefs in Elementary Science Students", *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186-204.

Diseth, A. (2011). "Self-efficacy, goal orientation and learning strategies as mediators between preceding and subsequent academic achievement", *Learning and Individual Differences*, 21(2), 191 -195.

Gerhardta, M. W. and Brown, K. G. (2006). "Individual differences in self efficacy development: The effects of goal orientation and affectivity", *Learning and Individual Differences*, 16, 43-59.

Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y., & Wang, Y. Z. (2016). "Weather observers: a manipulative augmented reality system for weather simulations at home, in the classroom, and at a museum", *Interactive Learning Environments*, 24(1), 205-223.

Hofer, b. k and pinterich, p. r. (1997). "The devlopmental epistemological theories: belief about knowledge and knowing and their relation to learning". *Review of Educational Research*, 88-140.

Hofer, B. K. and Pintrich, P. R. (2002). Personal epistemology: the psychology of belief about knowledge and knowing. *Mahwah, Nj; Lawrence erlbaum associates*.

Hwang, G. J., Wu, P. H., Chen, C. C., & Tu, N. T. (2016). "Effects of an augmented reality-based educational game on students' learning achievements and attitudes in real-world observations". *Interactive Learning Environments*, 24(8), 1895-1906.

Hsin-Ning Jessie, Ho. & Jyh-Chong, L. (2015). "The Relationships Among Scientific Epistemic Beliefs, Conceptions of Learning Science, and Motivation of Learning Science: A study of Taiwan high school students". *International Journal of Science Education*, 2688-2707.

Kazempour, M. (2013). "The interrelationship of science experiences, beliefs, attitudes, and self-efficacy: A case study of a pre-service teacher with positive science attitude and high science teaching self-efficacy". *European Journal of Science and Mathematics Education*, 1(3), 106-124.

Lee, M.-H., Johanson, R. E., & Tsai, C. C. (2008). "Exploring Taiwanese high school students' conceptions of and approaches to learning science through a structural equation modeling analysis". *Science Education*, 92, 191-220.

Lin, T.-J., Deng, F., Chai, C.-S., Tsai, C.-C. (2013). "High school students' scientific epistemological beliefs, motivation in learning science, and their relationships: A comparative study within the Chinese culture", *International Journal of Educational Development*, 33, 37-47.

Lin, Y.C., Liang, J.C. & Tsai, C.C. (2012). "The relationships between epistemic beliefs in biology and approaches to learning biology among biology-major university students in Taiwan", *Journal of Science Educational Technology*, 21(6), 796-807.

www.SID.ir

Archive of SID

Liou, H. H., Yang, S. J. H., Chen, S. Y., & Tarng, W. (2017). "The influences of the 2d image-based augmented reality and virtual reality on student learning", *Educational Technology & Society*, 20(3), 110-121.

Marton, F., Dall'Alba, G., & Beaty, E. (1993). "Conceptions of learning". *International Journal of Educational Research*, 19, 277-299.

Negovan, V., Sterian, M., & Colesniuc, G. (2015). "Conceptions of learning and intrinsic motivation in different learning environments". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 187, 642-646.

Ordoñez, X. G.; Ponsoda, V.; Abad, F. J. & Romero, S. J. (2009). "Measurement of Epistemological Beliefs: Psychometric Properties of the EQEBI Test Scores". *Educational and Psychological Measurement*, 69, 287-302.

Otting, W., Zwaal, D., Tempelaar, Wim Gijselaers. (2010). "The structural relationship between students epistemological beliefs and conceptions of teaching and learning". *Studies in Higher Education*, 741-760.

Ozkan, S. & Tekkaya, C. (2011). "do epistemological beliefs differ by gender and socioeconomic status?", *Hacettepe University Journal of Education,* 41, 339-348.

Özlem Sadi & Miray Dağyar. (2015). "High School Students' Epistemological Beliefs, Conceptions of Learning, and Self-efficacy for Learning Biology: A Study of Their Structural Models". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 1061-1079.

Palmer, D. H. (2009). "Students' interest generated during an inquiry skills lesson". *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 147-165.

Pintrich, P.R., De Groot, E.V. (1990). "Motivational and self-regulated learning comcomponents of classroom academic performance". *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.

Pintrich, P.R., Schunk, D.H. (2002). Motivation in Education: Theory, Research, and Applications. *Merrill Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ*.

Reid, N. (2006). "Thoughts on Attitude Measurement". *Research in Science and Technological Education* 24(1), 3-27.

Robert, R. Bryan, Shawn M. Glynn, Julie M. Kittleson. (2011). "Motivation, Achievement, and Advanced Placement Intent of High School Students Learning Science". *Science Education,* Vol. 95, Issue 6, 1049-1065.

Sadi, O. & Lee, M-H. (2017). "Exploring Taiwanese and Turkish high school students' conceptions of learning biology", *Journal of Biological Education*, 1-13.

Sadi, O. & Lee, M-H. (2015). *The conceptions of learning science for science-mathematics groups and literature-mathematics groups in Turkey*. Research in Science & Technological Education.

Säljö, R. (1979). *Learning in the learner's perspective: Some commonsense conceptions*. Gothenburg: Institute of Education, University of Gothenburg.

Schommer, M. (1989). *The effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension*. A Doctoral Thesis, University of Illinois, Urbana.

Schommer, M. (1990). "Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension". *Journal of Educational Psychology,* 82(3), 498-504.

Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2008). *Motivation in education. (3rd ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Shen, K. M., Lee, M. H., Tsai, C. C., & Chang, C. Y. (2016). "Undergraduate

www.SID.ir

Archive of SID

students' earth science learning: relationships among conceptions, approaches, and learning self-efficacy in Taiwan". *International Journal of Science Education,* 38(9), 1527-1547.

Senler, B. & Sungur, S. (2010). "Pre-service science teachers' teaching self-efficacy: a case from Turkey". *Procedia Social and Behavioral Sciences,* 9, 771-775.

Smith, C. L., & Wenk, L. (2006). "Epistemologies of scienceRelations among three aspects of first-year college students"'. *Journal of Research in Science Teaching,* 43(8), 747-785.

Nadi Suprapto, Te-Sheng Chang & Chih-Hsiung Ku. (2017). "Conception of learning physics and self-efficacy among indonesian university students", *Journal of Baltic Science Education,* 16(1), 7-19.

Tsai, C. & Lin, M. (2008). "Conceptions of learning management among undergraduate students in Taiwan". *Management Learning,* 39, 561-578.

Tsai, C.-C. (2004). "Conceptions of learning science among high school students in Taiwan: A phenomenographic analysis". *International Journal of Science Education,* 26(14), 1733-1750.

Tsai, C.-C., H. N. J. Ho, J.-C. Liang, and H.-M. Lin. (2011). "Scientific Epistemic Beliefs, Conceptions of Learning Science and Self-efficacy of Learning Science among High School Students". *Learning and Instruction,* 21(6), 757-769.

Usher, E. L. & Pajares, F. (2006). "Sources of academic and self-regulatory efficacy beliefs of entering middle school students". *Contemporary Educational Psychology,* 31, 125-141.

Wigfield, A., Eccles, J.S. (2000). "Expectancy-value theory of achievement motivation". *Contemporary Educational Psychology,* 25(1), 68-81.

Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R. (2006). *Developing self-regulated learner: Beyond achievement to self-efficacy*. Washington, DC: American Psychological Association.

www.SID.ir