

بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی بر باورهای انگیزشی  
دانشجویان به یادگیری علم با توجه به سبک‌های یادگیری

Investigating the effect of dual situated learning on the students' motivation  
toward learning considering learning styles

مریم بخشش<sup>۱\*</sup>، حسین زارع<sup>۲</sup>، محمدرضا سرمدی<sup>۳</sup>، سعید طالبی<sup>۴</sup>

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۷/۱۱ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۱۲/۱۹

چکیده

**هدف:** هدف پژوهش حاضر مقایسه بین تأثیر آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی و تأثیر آموزش متداول، بر باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری علم با توجه به سبک‌های یادگیری بود.  
**روش:** برای نیل به این هدف، از طرح شبه آزمایشی همراه با پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروهی استفاده شد. جامعه آماری از ۴۸ دانشجوی سال سوم رشته علوم تربیتی دانشگاه پیام نور تشکیل گردید که به صورت تصادفی به دو گروه مداخله و شاهد تقسیم‌بندی شدند. در گروه مداخله، یادگیری دو موقعیتی با استفاده از ابزار چندرسانه‌ای و به روش الکترونیکی همزمان و ناهمزمان و در گروه شاهد آموزش مبتنی بر سخنرانی اجرا گردید. گردآوری اطلاعات از طریق پرسشنامه انگیزش دانشجویان به یادگیری علم در دو نوبت پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پرسشنامه شاخص سبک‌های یادگیری در مرحله پیش‌آزمون انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری تحلیل کواریانس یک متغیری و چند متغیری به وسیله نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۰ انجام شد.  
**یافته‌ها:** نتایج نشان دادند، یادگیری دو موقعیتی موجب ارتقاء باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری نسبت به آموزش متداول گردید. همچنین، تعامل بین الگوی یادگیری دو موقعیتی و سبک‌های یادگیری فعال و تأملی بر رشد باورهای انگیزشی دانشجویان تأثیر مستقیم و معنی‌داری داشت.  
**نتیجه‌گیری:** پژوهش حاضر نشان می‌دهد که با بهره‌گیری از شیوه آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی و اجرای الکترونیکی آن می‌توان، باورهای انگیزشی دانشجویان با سبک‌های یادگیری مختلف را به یادگیری علم ارتقاء داد.

**کلیدواژه‌ها:** یادگیری دو موقعیتی، انگیزش یادگیری علم، باورهای انگیزشی، سبک‌های یادگیری، تغییر مفهومی

۱. دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی آموزش از دور، مرکز تحصیلات تکمیلی پیام نور

۲. استاد گروه روان‌شناسی دانشگاه پیام نور، سازمان مرکزی، تهران، ایران

۳. استاد گروه علوم تربیتی دانشگاه پیام نور، سازمان مرکزی، تهران، ایران

۴. استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه پیام نور، مرکز سروستان، داراب، ایران

\* نویسنده مسئول:

## مقدمه

امروزه یکی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار در کاهش انگیزش فراگیران به یادگیری، شکل‌گیری نادرست و یا سطحی دیدگاهها و تصورات ذهنی یادگیرنده نسبت به مفاهیم علمی می‌باشد. از منظر روان‌شناسی یادگیری، تفاوت در فرآیندهای ذهنی موجب بروندهای مختلفی شده و به یادگیری متفاوتی می‌انجامد (زارع، ۱۳۸۶). بر این اساس، درک فراگیران از مفاهیم علمی اغلب با یکدیگر متفاوت بوده و حتی بعدازاینکه مبحث درسی موردنظر به آنها آموزش داده می‌شود، اصل مفهوم علمی به‌طور کامل درک نمی‌شود. این کاستی در فهم عمیق مطالب، یادگیری دیگر مفاهیم علمی، به ویژه آنهایی که دارای سطح علمی بالاتری هستند را با مشکل مواجه ساخته و به تأخیر می‌اندازد (تیسنگ<sup>۱</sup>، توان<sup>۲</sup>، چین<sup>۳</sup> و چانگ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷). پالمر<sup>۵</sup> (۲۰۰۵) عنوان می‌کند، در بسیاری از موارد، دیدگاه‌های علمی یادگیرنده غلط و نادرست است که از آن به بدفهمی<sup>۶</sup> یا دگر فهمی<sup>۷</sup> تعبیر می‌شود. ایجاد تصورات غلط در ذهن فراگیر که در همه‌ی شاخه‌های علوم رواج دارد، می‌تواند مانع اجرای موفق برنامه‌های آموزشی به ویژه شیوه‌های سنتی شده و با کاهش انگیزش فراگیر، یادگیری بیشتر را متوقف سازد. حال آنکه عمده نظریه‌های یادگیری در مقوله ایجاد دانش بر این باورند که یادگیری یک فرآیند فعال است و تلاش یادگیرنده نقش مهمی در حصول معانی ایفا می‌کند؛ بنابراین، انگیزش فراگیر برای مشارکت در یادگیری و استمرار آن تا کامل شدن فرآیند ساخت دانش، لازم و ضروری است (پالمر، ۲۰۰۵). از طرف دیگر، انگیزش و درجه رضایت افراد از تجربه یادگیری با یکدیگر متفاوت بوده و به علایق و تمایلات آنان وابسته است (تینگ‌تینگ<sup>۸</sup>، ۲۰۰۸). پژوهشگران، اولویت‌های ذهنی فراگیران را تحت عنوان سبک‌های یادگیری مطرح کرده و آنها را بر پایه نوع ارتباطات اجتماعی، ویژگی‌های هیجانی و شناختی افراد دسته‌بندی می‌کنند (توان، چین، تسای<sup>۹</sup> و چنگ<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۵). از این‌رو، استفاده از برنامه‌ریزی‌های آموزشی که با سبک‌های یادگیری فراگیران تطابق داشته باشد، بر انگیزش آنان مؤثر است (کیونگ جی<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۵).

- 
1. Tseng
  2. Tuan
  3. Chin
  4. Chang
  5. Palmer
  6. misconception
  7. alternative conception
  8. Tingting
  9. Tsai
  10. Cheng
  11. Kyong Jee

اما از جمله راه‌کارهای مؤثر ارائه‌شده در برخورد با برداشت ناصحیح از مفاهیم در فرآیند یادگیری فعال، نظریه تغییر مفهومی<sup>۱</sup> می‌باشد که در سال ۱۹۸۲ توسط پوسنر<sup>۲</sup>، استریک<sup>۳</sup>، هوسن<sup>۴</sup> و گرتزوغ<sup>۵</sup> بر پایه تفکرات پیازه<sup>۶</sup> (۱۹۷۷) در رابطه با درون‌سازی<sup>۷</sup> و برون‌سازی<sup>۸</sup> و نیز توصیف کوهن<sup>۹</sup> (۱۹۷۰) از انقلاب علمی، مطرح گردید. استقبال از این نظریه در چند دهه اخیر موجب شده تا بسیاری از برنامه‌های آموزشی بر پایه جنبه‌های نظری تغییر مفهومی، طراحی و اجرا گردند (سریساواسدی<sup>۱۰</sup>، جانفون<sup>۱۱</sup> و پنجابوری<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۳). نکته مهم پیرامون این نظریه، انگیزش افراد در پذیرفتن انجام این نوع فرآیند یادگیری در آنان است. اگر یادگیرنده با رضایت در فرآیند تغییر مفهومی مشارکت کند، انگیزه بالایی برای یادگیری مفاهیم علمی خواهد داشت (پینتریک<sup>۱۳</sup>، ۱۹۹۹).

در این راستا، یکی از الگوهای مفید ارائه‌شده بر مبنای نظریه تغییر مفهومی، الگوی یادگیری دوموقعیتی<sup>۱۴</sup> (DSL) می‌باشد که در خلال سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۴ توسط شی<sup>۱۵</sup> مطرح گردید. شی، با ادغام دیدگاه‌های پژوهشگران علوم تربیتی و روانشناسان شناختی در الگوی یادگیری دوموقعیتی، معتقد است برای ایجاد تغییر مفهومی ابتدا می‌بایست مفاهیم قبلی موجود در ذهن یادگیرندگان برانگیخته‌شده و سپس مفاهیم صحیح به آنان عرضه گردد. این الگو، ترکیبی از شش مرحله اصلی می‌باشد که عبارتند از (شی، ۲۰۰۴):

۱- بررسی ویژگی‌های مفاهیم علمی: در این مرحله، اطلاعاتی در خصوص آمایه‌های ذهنی<sup>۱۶</sup> ضروری برای ایجاد دیدگاهی علمی از مفاهیم به‌دست می‌آید؛ ۲- بررسی بدفهمی‌های دانشجویان از مفاهیم علمی: در این مرحله، باورهای دانشجویان در ارتباط با مفاهیم علمی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد؛ ۳- تحلیل نقص آمایه‌های ذهنی: در این مرحله، کمبود آمایه‌های ذهنی درست جهت ساخت دیدگاه علمی تر نسبت به مفاهیم مشخص می‌گردد؛ ۴- طراحی رویدادهای یادگیری دوموقعیتی<sup>۱۷</sup>: در این مرحله، با توجه به تعداد کمبودهای موجود در آمایه‌های ذهنی درست، رویدادهای یادگیری

1. conceptual change process
2. Posner
3. Strike
4. Hewson
5. Gertzog
6. Piaget
7. assimilation
8. accommodation
9. Kuhn
10. Srisawasdi
11. Junphon
12. Panjaburee
13. Pintrich
14. Dual Situated Learning Model
15. She
16. mental sets
17. dual situated learning events

دوموقعیتی طراحی می‌گردند. بر این مبنا، تعداد رویدادهای یادگیری دوموقعیتی مورد نیاز برابر با تعداد کمبودهای موجود در آمایه‌های ذهنی می‌باشد؛ ۵- آموزش توسط رویدادهای یادگیری دوموقعیتی: در این مرحله، فرصتهایی جهت پیش‌بینی کردن، توضیح دادن، مقابله با ناهنجاری<sup>۱</sup> و ساخت دیدگاه علمی‌تر نسبت به مفاهیم، به دانشجویان داده می‌شود؛ ۶- آموزش از طریق رویداد یادگیری موقعیتی چالش‌انگیز<sup>۲</sup>: در این مرحله، فرصتهایی جهت به‌کارگیری آمایه‌های ذهنی کسب‌شده در یک موقعیت جدید داده می‌شود تا از ایجاد تغییرات مفهومی موفق در دانشجویان اطمینان حاصل گردد.

نتایج استفاده از الگوی یادگیری دو موقعیتی در مطالعات متعدد و متنوعی توسط پژوهشگران خارج از کشور گزارش گردیده است. در سال ۲۰۰۷، تیسنگ، توان، چین و چانگ، به مطالعه ارتباط بین تغییر مفهومی و انگیزش یادگیری مفاهیم اتم و مولکول پرداختند. این پژوهش، بر روی ۹۱ دانش‌آموز دبیرستانی و با استفاده از متون یادگیری دیجیتال که بر مبنای الگوی یادگیری دوموقعیتی طراحی شده بود، انجام گردید. نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که بعد از به‌کارگیری متون یادگیری دیجیتال، افزایش نمره آزمون مفاهیم اتم و مولکول نسبت به گذشته قابل توجه بود. همچنین، تعداد دانش‌آموزانی که قادر به توضیح مفاهیم مرتبط با اتم و مولکول با اصطلاحات علمی‌تر بودند نسبت به قبل افزایش یافته بود. به علاوه، دانش‌آموزانی که از متون یادگیری دیجیتال استفاده کرده بودند، انگیزش بیشتری در استراتژی یادگیری فعال نسبت به آموزش سنتی دارا بودند. در سال ۲۰۰۷، آکپینر<sup>۳</sup> و ارگین<sup>۴</sup> طی پژوهشی به کمک چند مثال عملی به تشریح الگوی یادگیری دو موقعیتی پرداختند. این تحقیق بر روی مباحثی از قبیل نیروی شناورسازی و فشار در درس علم و فناوری کلاس ۷ انجام گردید. نتایج نشان داد که الگوی یادگیری دو موقعیتی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبتی داشته و بسیاری از تصورات غلط آنها نسبت به این مفاهیم فیزیکی را کاهش داده است. لی‌او<sup>۵</sup> و شی در سال ۲۰۰۹، به مطالعه اثر یک سیستم یادگیری دیجیتال که با استفاده از نظریه‌های الگوی یادگیری دو موقعیتی و استدلال علمی بر پایه وب توسعه داده شده، بر ساخت مفاهیم، تغییر مفاهیم و استدلال علمی در خصوص مبحث اتم‌ها پرداختند. این مطالعه که بر روی دانش‌آموزان کلاس ۸ انجام شد، عملکرد موفقیت‌آمیز برنامه آموزشی مذکور را نسبت به شیوه آموزش سنتی در ارتقاء یادگیری دانش‌آموزان نشان داد. همچنین، مطابق نتایج این تحقیق، دانش‌آموزانی که دارای سطح بالاتری از استدلال علمی هستند، موفقیت بیشتری در تغییر دادن مفاهیم گوناگون دارند. در سال ۲۰۰۸، تیسنگ و همکاران، به مطالعه ارتباط بین تغییر مفهومی و انگیزش یادگیری مفاهیم

- 
1. dissonance
  2. challenging situated learning events
  3. Akpınar
  4. Ergin
  5. Liao

اسید، باز و نمک پرداختند. این پژوهش، بر روی ۸۷ دانش‌آموز دبیرستانی و با استفاده از متون یادگیری دیجیتال که بر مبنای الگوی یادگیری دو موقعیتی طراحی شده بود، انجام گردید. نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که نمره آزمون تشخیص مفاهیم دانش‌آموزان پس از یادگیری مفهومی افزایش می‌یابد. همچنین، دانش‌آموزان با انگیزش بالاتر، دارای عملکرد بهتری نسبت به سایرین می‌باشند. این مطالعه، مؤثر بودن الگوی یادگیری دو موقعیتی در تغییر مفهومی و ارتباط بین انگیزش و تغییر مفهوم در این یادگیری را نمایان ساخت. در سال ۲۰۰۹، لی‌آو و شی، در پژوهشی از یادگیری بر پایه وب که مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی و نظریه استدلال علمی بود، جهت ارتقاء توانایی تغییر مفهومی و استدلال علمی در دانش‌آموزان دوره متوسطه استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که دانش‌آموزان با استفاده از روش مذکور، دارای عملکرد بهتری در حیطه‌های ساخت مفاهیم، تغییر مفاهیم و استدلال علمی، نسبت به گروه آموزش سنتی بودند. به علاوه، دانش‌آموزانی که از توانایی استدلال علمی بالاتری برخوردار بودند، موفقیت بیشتری در تغییر دگرفهمی خود داشتند. در سال ۲۰۱۳، سربساواسدی و همکاران در پژوهشی، تأثیر روش آموزشی تحقیق با کمک شبیه‌سازی مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی (SimIn-DSLM) بر ادراک دانش‌آموزان کلاس ۱۱ مقطع دبیرستان از پدیده موج صوتی مربوط به درس فیزیک را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که روش آموزشی مورد استفاده، به‌وضوح بر فهم دانش‌آموزان از فیزیک موج صوتی اثر گذاشته و دانش آنها را به چهارچوبی مفهومی و معنی‌دار از علوم پایه تغییر داده است. در همین سال، اثر روش آموزشی SimIn-DSLM توسط کروسکاوا<sup>۱</sup> و سربساواسدی (۲۰۱۳) بر ادراک مفهومی شکست نور در دانش‌آموزان کلاس ۱۱ و توسط سورنخاتا<sup>۲</sup> و سربساواسدی (۲۰۱۳) بر ادراک مفهومی قوانین حرکت نیوتن در دانش‌آموزان کلاس ۱۰ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که میزان درک دانش‌آموزان از مباحث مورد مطالعه، در آزمون‌های قبل و بعد از اجرای این روش به‌طور قابل‌توجهی با یکدیگر تفاوت دارد. یافته‌ها نشان دادند که این روش می‌تواند دانش‌آموزان را در یادگیری مفاهیم علمی به شکلی معنی‌دار و قابل‌درک یاری نماید.

با توجه به مطالب فوق می‌توان گفت، عمده‌ی پژوهش‌های انجام‌شده پیرامون برنامه‌های آموزشی مبتنی بر یادگیری تغییر مفهومی، به بررسی تأثیر این برنامه‌ها در کاهش فهم ناصحیح و افزایش درک صحیح از مطالب علمی و در نهایت بهبود نمرات پیشرفت تحصیلی در فراگیران پرداخته‌اند. حال آن‌که مطالعه‌ی افزایش انگیزش فراگیران و حفظ تمایل آنها به ادامه فرآیند یادگیری که از جمله عوامل اصلی در موفقیت الگوهای یادگیری مختلف می‌باشد، از اهمیت بیشتری برخوردار است. همچنین، بررسی کارایی این الگوها در پوشش دادن به آموزش فراگیران با سبک‌های یادگیری متنوع یکی دیگر از شاخص‌ها و معیارهای اساسی در نقد میزان موفقیت آنها می‌باشد. نکته دیگر اینکه تاکنون یادگیری

1. Kroothkaew

2. Sornkhatha

تغییر مفهومی به ویژه الگوی یادگیری دو موقعیتی بیشتر برای آموزش علوم پایه و مهندسی به کار گرفته شده و در علوم انسانی کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. بر این مبنای، در پژوهش حاضر اثربخشی آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی بر باورهای انگیزشی دانشجویان در ارائه یکی از درس‌های رشته علوم تربیتی، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. همچنین، تفاوت تأثیر این الگو بر باورهای انگیزشی دانشجویان با توجه به سبک‌های یادگیری متفاوت در آنها بررسی می‌گردد؛ بنابراین، دو فرضیه ذیل مورد آزمایش قرار می‌گیرد:

- ۱- اثر آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی بر باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری علم، در مقایسه با آموزش متداول متفاوت است.
- ۲- اثر آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی بر باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری علم، با توجه به سبک‌های یادگیری در مقایسه با آموزش متداول متفاوت است.

### روش انجام کار

پژوهش انجام شده از نوع شبه آزمایشی با طرح مقایسه گروه‌های نابرابر همراه با پیش‌آزمون و پس-آزمون می‌باشد.

**جامعه‌ی آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه:** دانشجویان سال سوم رشته علوم تربیتی دانشگاه پیام نور مرکز ملایر که برای اولین بار در درس "اصول و فنون راهنمایی و مشاوره خانواده" ثبت‌نام کرده بودند و به شرکت در این تحقیق تمایل داشتند، گروه‌های نمونه را تشکیل دادند. ابتدا از بین کلاس‌هایی که برای درس مذکور در آن نیمسال تحصیلی ارائه شده بود، دو کلاس به قید قرعه انتخاب شدند. سپس، به همین روش کلاس‌های ارائه شده به‌طور تصادفی به گروه‌های مداخله و شاهد تقسیم‌بندی شدند. ۲۸ دانشجوی مشتمل بر ۱۷ دختر و ۱۱ پسر در برنامه آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی (گروه مداخله) و ۲۰ دانشجوی دختر در برنامه آموزش مبتنی بر سخنرانی (گروه شاهد) شرکت نمودند. برنامه‌های آموزشی با جلسه معارفه و انجام پیش‌آزمون‌ها آغاز شد و پس از شش هفته با انجام پس‌آزمون‌ها پایان یافت.

**اجرای برنامه‌ی آموزش متداول:** در اجرای برنامه‌ی آموزش متداول، در جلسه معارفه بین استاد و دانشجویان، توضیحاتی در خصوص سرفصل‌های مورد مطالعه، مطابق با منبع درسی معرفی شده‌ی دانشگاه، نحوه مطالعه کتاب، شیوه آموزش و وظایف دانشجویان عنوان شد و پرسشنامه‌های پیش‌آزمون توسط دانشجویان تکمیل گردید. پس از شش هفته، دانشجویان با شرکت در کلاس، پرسشنامه‌های پس‌آزمون را تکمیل نمودند. در این مدت، دانشجویان مجاز به مطالعه کتاب درسی بوده و جهت رفع اشکال گروهی، مطابق ساعات مندرج در برنامه درسی، به استاد خود در دانشگاه مراجعه نمودند.

**طراحی و اجرای برنامه‌ی یادگیری دو موقعیتی:** طراحی برنامه‌ی آموزشی مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی، با توجه به نظرات اساتید علوم تربیتی، روانشناسی و مشاوره و پیشینه پژوهشی انجام شد. بخشی از کتاب "مبانی زوج درمانی و خانواده درمانی" جهت طراحی این برنامه انتخاب گردید. بر این مبنا و مطابق مراحل الگوی یادگیری دو موقعیتی، در مرحله اول، با توجه به موضوعات و محتوای مطالب بخش انتخاب شده از کتاب درسی، ده آمایه ذهنی ضروری برای آموزش این بخش به دانشجویان تعریف و تدوین شد. سپس با استفاده از نرم افزار تولید محتوای الکترونیکی<sup>۱</sup> و بر پایه‌ی آمایه‌های ذهنی تعریف شده، محتوای آموزشی مورد نیاز به کمک ابزار چندرسانه‌ای طراحی و تولید گردید. محتوای تولیدی مشتمل بر توضیحات متنی، عکس و چند برش کوتاه صوتی و تصویری منطبق با مضامین کتاب درسی و بر اساس ده آمایه ذهنی مدنظر بود که پس از گردآوری، در صفحات متعدد دسته‌بندی شده و در کنار یکدیگر چیده شدند. در محتوای تولید شده، این قابلیت فراهم شد تا ضمن سهولت در دسترسی سریع از هر صفحه به دیگر صفحه‌ها، هر یک از ابزار چندرسانه‌ای نظیر فیلم، صوت و تصویر متحرک تعبیه شده در صفحه‌ها به راحتی قابل نمایش باشد. پس از تدوین محتوای آموزشی، ابتدا جلسه معارفه‌ای با حضور دانشجویان برگزار شد که در آن ضمن تشریح هدف‌ها و روند اجرای آموزش و نحوه ارتباط با استاد و دیگر دانشجویان، فایل رایانه‌ای محتوای تولید شده با پسوند اجرایی (exe.) در اختیار دانشجویان قرار گرفت و پرسش‌نامه‌های پیش‌آزمون توسط آنها تکمیل گردید. سپس، با تحویل فایل آموزشی رایانه‌ای به دانشجویان، به مدت دو هفته به آنها فرصت داده شد تا محتوای آموزشی دریافتی را به دقت مطالعه کنند. در این مدت، به منظور حفظ سیستم غیرحضوری یا نیمه‌حضوری دانشگاه پیام نور، دانشجویان سؤال‌های خود در خلال مطالعه محتوای آموزشی را از طریق پست الکترونیکی با استاد خود در میان گذاشته و در صورت نیاز جهت رفع اشکال گروهی در وقت مقرر به استاد خود در دانشگاه مراجعه نمودند. در مرحله دوم، پس از اینکه دانشجویان محتوای آموزشی تولید شده بر مبنای آمایه‌های ذهنی فوق را مطالعه نمودند، از آنها خواسته شد تا به ده سؤال طرح شده جهت سنجش میزان حصول هر یک از آمایه‌های ذهنی تعریف شده در ذهن دانشجویان پاسخ دهند. برای این منظور، سؤال‌های طراحی شده از طریق پست الکترونیک ارسال شد و پاسخ آن حداکثر تا ۲۴ ساعت بعد از دانشجویان دریافت گردید. در مرحله سوم، با جمع‌آوری پاسخ دانشجویان به سؤال‌های فوق و بررسی نظرات آنها، مشخص شد که از ده آمایه ذهنی تعریف شده، سه مورد با پاسخ صحیح بیشتر از ۹۰٪ دانشجویان، به درستی در ذهن آنها نقش بسته و هفت مورد دیگر با پاسخ ناصحیح حداقل ۳۰٪ دانشجویان، نیاز به ساخت تصویری بهتر و دیدگاهی روشن‌تر در ذهن دانشجویان دارد. در مرحله چهارم، جهت ایجاد ناهنجاری نسبت به هفت آمایه ذهنی نادرست در باور و تصور دانشجویان و جایگزینی آنها با آمایه‌های ذهنی درست، هفت رویداد یادگیری دو موقعیتی

پیرامون موضوع مشکلات زوجین و درمان آنها طراحی گردید. رویدادهای طراحی شده از سه بخش تشکیل می‌شوند که عبارت‌اند از: یک پرسش‌مقدماتی در ارتباط با پیش‌بینی نتیجه رویداد بر اساس مضمون رویداد؛ یک فیلم کوتاه و یا تصاویر متحرک در ارتباط با موضوع رویداد؛ یک پرسش‌نهایی مشتمل بر توضیح دانشجویان از علت آن‌چه که در رویداد رخ می‌دهد. در مرحله پنجم، به مدت دو هفته، هر دو روز یک‌بار، هفت رویدادها طراحی شده یکی پس از دیگری از طریق پست الکترونیک برای دانشجویان ارسال گردید. در هر دو روز، بخش اول رویداد مربوطه در روز اول و بخش‌های دوم و سوم آن در روز دوم ارسال شد و در پایان هر روز، پاسخ پرسش‌ها و توضیحات لازم برای کنترل رخداد تغییر مفهومی در ذهن دانشجویان، از آن‌ها دریافت گردید. در مرحله ششم، پس از گذشت شش هفته از برنامه آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی و با حضور مجدد دانشجویان در کلاس درس، تعدادی مثال شبیه‌سازی شده از مشکلات زوجین به صورت چندرسانه‌ای برای دانشجویان نمایش داده شد و از آنها خواسته شد با استفاده از آمایه‌های ذهنی کسب‌شده طی مراحل قبلی یادگیری، ضمن تحلیل علت بروز مشکل، به ارائه درمان مناسب برای رفع آنها بپردازند. در نهایت، با انجام مرحله پایانی یادگیری دو موقعیتی، پرسشنامه‌های پس‌آزمون نیز توسط دانشجویان تکمیل گردید.

**ابزارها:** داده‌ها با استفاده از پرسشنامه انگیزش دانشجویان به یادگیری علم<sup>۱</sup> (SMTSL)، (توان، چین و شیه<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵) در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پرسشنامه شاخص سبک‌های یادگیری<sup>۳</sup> (ILS)، (فلدر<sup>۴</sup> و سولومان<sup>۵</sup>، ۱۹۹۷) در مرحله پیش‌آزمون جمع‌آوری شدند.

**پرسشنامه SMTSL:** دارای ۳۵ ماده در شش خرده‌مقیاس روانشناختی مشتمل بر خودکارآمدی<sup>۶</sup> (ماده ۷)، استراتژی یادگیری فعال<sup>۷</sup> (۸ ماده)، ارزش یادگیری علم<sup>۸</sup> (۵ ماده)، هدف عملکرد<sup>۹</sup> (۴ ماده)، هدف پیشرفت<sup>۱۰</sup> (۵ ماده) و تحریک محیط یادگیری<sup>۱۱</sup> (۶ ماده) می‌باشد. توان و همکاران در بررسی پایایی و روایی این پرسشنامه آلفای کرونباخ را برای مقیاس کل ۰/۸۹ و برای خرده‌مقیاس‌های آن بین ۰/۷ تا ۰/۸۹ گزارش کرده و ساختار عاملی پرسشنامه را تأیید نمودند. پایایی و روایی این پرسشنامه در ایران، توسط زارع و بخشش (۱۳۹۲) مورد ارزیابی قرار گرفت و آلفای کرونباخ برای کل

1. Students' Motivation Toward Science Learning
2. Shieh
3. Index of Learning Styles
4. Felder
5. Soloman
6. self-efficacy
7. active learning strategies
8. science learning value
9. performance goal
10. achievement goal
11. learning environment stimulation



پرسشنامه ۰/۸۳۸ و برای خرده مقیاس‌های آن بین ۰/۷۲۸ تا ۰/۸۴۷ گزارش شد. همچنین، تحلیل عاملی اکتشافی، به استخراج شش عامل از این پرسشنامه منجر شد که با خرده مقیاس‌های آن مطابقت داشت.

پرسشنامه **ILS** بر اساس مدل سبک‌های یادگیری فلدر و سیلورمن<sup>۱</sup> (۱۹۸۸) طراحی شده که دارای ۴۴ ماده می‌باشد. سؤال‌ها در هر ماده فاقد وابستگی فرهنگی بوده و قادر به سنجش چهار بعد یادگیری، متشکل از هشت سبک یادگیری می‌باشند. پرسشنامه مذکور برای سنجش هر بعد، ۱۱ ماده دارد که با توجه به انتخاب گزینه‌های (الف) یا (ب) برای هر سؤال، دو سبک یادگیری را که از نظر مفهومی با یکدیگر متضادند مورد سنجش قرار می‌دهد. در بعد ادراک<sup>۲</sup>، گزینه "الف"، سبک یادگیری حسی<sup>۳</sup> و گزینه "ب" سبک یادگیری شهودی<sup>۴</sup> را نشان می‌دهد؛ در بعد پردازش<sup>۵</sup>، گزینه "الف"، نمایش‌دهنده سبک یادگیری فعال<sup>۶</sup> و گزینه "ب" نمایانگر سبک یادگیری تأملی<sup>۷</sup> می‌باشد؛ در بعد درون‌داد<sup>۸</sup>، گزینه "الف"، سبک یادگیری دیداری<sup>۹</sup> و گزینه "ب" سبک یادگیری کلامی<sup>۱۰</sup> را نشان می‌دهد؛ در بعد فهم<sup>۱۱</sup>، گزینه "الف"، سبک یادگیری متوالی<sup>۱۲</sup> و گزینه "ب" سبک یادگیری کلی<sup>۱۳</sup> را نشان می‌دهد. پایایی و روایی این پرسشنامه در مطالعات متعددی مورد ارزیابی قرار گرفته است. زوانبرگ<sup>۱۴</sup>، ویلکینسون<sup>۱۵</sup> و اندرسون<sup>۱۶</sup> (۲۰۰۰) به منظور بررسی پایایی پرسشنامه، آلفای کرانباخ را برای بعد ادراک ۰/۶۵، برای بعد پردازش ۰/۵۱، برای بعد درون‌داد ۰/۵۶ و برای بعد فهم ۰/۴۱ محاسبه نمودند. نتایج به‌دست‌آمده از اجرای این پرسشنامه بر روی دانشجویان مهندسی، توسط فلدر و ساپرلین<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۵)، نشان داد که پرسشنامه از روایی سازه قابل قبولی برخوردار است (رحمانی و ازلی، ۱۳۹۱). علاوه بر این، صمدی (۱۳۹۰) با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی و نتایج حاصل از روایی همگرا و روایی همزمان، نشان داد که پرسشنامه از روایی قابل قبولی برخوردار است. همچنین، پایایی پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ در زیر مقیاس‌های پرسشنامه بین ۰/۶۹ تا ۰/۷۹ گزارش گردید.

1. Silverman
2. perception
3. sensing
4. intuitive
5. processes
6. active
7. reflective
8. input
9. visual
10. verbal
11. understanding
12. sequential
13. global
14. Zwanenberg
15. Wilkinson
16. Anderson
17. Spurlin

### یافته‌ها

به منظور بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی بر باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری علم در مقایسه با آموزش متداول، یافته‌های توصیفی پژوهش شامل میانگین و انحراف معیار انگیزش دانشجویان به یادگیری و خرده مقیاس‌های آن برای دو گروه مداخله و شاهد، بر اساس نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون انگیزش دانشجویان و خرده مقیاس‌های آن برای دو گروه مداخله و شاهد

میانگین و انحراف معیار نمره‌ها				متغیر
گروه یادگیری دو موقعیتی (گروه مداخله)		گروه آموزش متداول (گروه شاهد)		
پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	
۱۳/۰۶±۱۲۵/۶۱	۲۰/۳۳±۱۱۴/۷۵	۱۵/۳۴±۱۱۷/۰۵	۱۹/۴۱±۱۱۴/۶۰	انگیزش یادگیری
۴/۲۵±۲۲/۳۶	۵/۱۲±۱۹/۳۶	۴/۲۴±۲۱/۶۵	۴/۷۰±۲۱/۳۰	خودکارآمدی
۴/۰۹±۳۱/۷۱	۷/۹۹±۲۷/۳۹	۴/۱۱±۲۹/۱۰	۷/۴۱±۲۷/۷۰	استراتژی یادگیری فعال
۳/۵۱±۱۹/۸۹	۳/۳۵±۱۹/۱۴	۳/۹۲±۱۸/۳۵	۲/۹۱±۱۸/۳۵	خرده مقیاس‌های ارزش یادگیری علم
۲/۸۴±۱۰/۹۳	۲/۹۹±۱۱/۴۶	۳/۲۹±۱۱/۰۰	۲/۲۵±۱۱/۷۵	انگیزش یادگیری هدف عملکرد
۳/۱۰±۱۹/۶۸	۳/۱۶±۱۸/۳۶	۴/۵۶±۱۷/۸۰	۳/۳۸±۱۸/۴۰	هدف پیشرفت
۳/۲۱±۲۱/۰۳	۵/۸۸±۱۹/۰۷	۴/۶۹±۱۹/۱۵	۵/۸۱±۱۷/۱۰	تحریک محیط یادگیری

مطابق آنچه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میانگین نمره‌های پیش آزمون انگیزش یادگیری و خرده مقیاس‌های آن در هر دو گروه، قبل از مداخله با یکدیگر تفاوت چندانی ندارد؛ اما پس از مداخله، میانگین نمره‌های پس آزمون انگیزش یادگیری و خرده مقیاس‌های آن به استثنای هدف عملکرد، در گروه یادگیری دو موقعیتی نسبت به گروه آموزش متداول افزایش قابل توجهی داشته است. این در حالی است که سبک یادگیری دانشجویان در گروه شاهد، ۲۵٪ حسی - ۷۵٪ شهودی، ۹۰٪ فعال - ۱۰٪ تأملی، ۶۵٪ دیداری - ۳۵٪ کلامی و ۷۰٪ متوالی - ۳۰٪ کلی و در گروه مداخله، ۵۳/۶٪ حسی - ۴۶/۴٪ شهودی، ۸۲/۱٪ فعال - ۱۷/۹٪ تأملی، ۵۳/۶٪ دیداری - ۴۶/۴٪ کلامی و ۷۱/۴٪ متوالی - ۲۸/۶٪ کلی می‌باشد.

برای نشان دادن معنی دار بودن افزایش انگیزش یادگیری دانشجویان در آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی نسبت به آموزش متداول و نیز مطالعه نقش سبک‌های یادگیری در این زمینه، از

آزمون‌های آماری تحلیل کوواریانس یک متغیری<sup>۱</sup> (ANCOVA) و تحلیل کوواریانس چند متغیری<sup>۲</sup> (MANCOVA)، به کمک نرم‌افزار SPSS ویرایش بیست استفاده شده است. بنابراین، قبل از انجام این آزمون‌ها، ابتدا پیش‌فرض‌های مربوط به آن‌ها بررسی گردیده است. با استفاده از آزمون کولموگوروف-اسمیرونوف<sup>۳</sup> پیش‌فرض عادی بودن توزیع نمرات در سطح بالاتر از ۵ درصد برای نمره‌های پس‌آزمون و پیش‌آزمون انگیزش یادگیری و خرده‌مقیاس‌های آن مورد تأیید قرار گرفت. آزمون لوین<sup>۴</sup> نیز، پیش‌فرض تساوی واریانس نمره‌های پس‌آزمون انگیزش یادگیری و خرده‌مقیاس‌های آن را بین دو گروه مداخله و شاهد در سطح بالاتر از ۵ درصد تأیید نمود. با استفاده از آزمون برابری ماتریس‌های کوواریانس باکس<sup>۵</sup>، پیش‌فرض برابری کوواریانس نمره‌های پس‌آزمون خرده‌مقیاس‌های انگیزش یادگیری بین دو گروه شاهد و مداخله در سطح بالاتر از ۵ درصد تأیید شد. با محاسبه ضریب همبستگی پیرسون<sup>۶</sup> بین نمره‌های پس‌آزمون خرده‌مقیاس‌های انگیزش یادگیری معین شد که مقدار هیچ‌یک از ضرایب بیشتر از ۰/۹ نبوده و مطابق نظر تاباچنیک<sup>۷</sup> و فیدل<sup>۸</sup> (۲۰۱۳) پیش‌فرض عدم همبستگی متغیرهای وابسته تأیید گردید. پیش‌فرض موازی بودن خطوط رگرسیون نیز با اثبات عدم تعامل بین پیش‌آزمون نمره‌های انگیزش یادگیری و خرده‌مقیاس‌های آن با گروه و سبک‌های یادگیری در سطح بالاتر از ۵ درصد مورد تأیید قرار گرفت. همچنین، با توجه به اینکه پرسشنامه‌ها در هر دو گروه شاهد و مداخله در کلاس درس، زیر نظر محقق و به صورت کاملاً مجزا از یکدیگر توسط دانشجویان تکمیل گردیده است، پیش‌فرض تصادفی و مستقل بودن مشاهدات نیز برآورده گردیده است.

بر این اساس، جهت بررسی فرضیه اول این پژوهش مبنی بر تفاوت تأثیر آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی بر باورهای انگیزشی دانشجویان، در مقایسه با آموزش متداول، در مرحله اول مقایسه نمره پس‌آزمون انگیزش دانشجویان به یادگیری بین دو گروه مداخله و شاهد، با کنترل نمره‌های پیش‌آزمون انگیزش یادگیری با استفاده از تحلیل کوواریانس یک متغیری، انجام شد که نتایج آن در جدول ۲ نشان داده شده است.

- 
1. Analysis of covariance
  2. Multivariate analysis of covariance
  3. Kolmogorov-Smirnov's test
  4. Levene's test
  5. Box's test of equality of covariance matrices
  6. Pearson correlation
  7. Tabachnick
  8. Fidell

جدول ۲: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت نمره پس آزمون انگیزش دانشجویان بین گروه مداخله (آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی) و گروه شاهد (آموزش متداول)

متغیر	منبع تغییر	SS	df	MS	F
انگیزش یادگیری	پیش آزمون انگیزش یادگیری	۷۷۴۱/۳۵	۱	۷۷۴۱/۳۵	***۲۶۰/۶۹
	گروه	۸۳۴/۹۱	۱	۸۳۴/۹۱	***۲۸/۱۲
	خطا	۱۳۳۶/۲۸	۴۵	۲۹/۶۹	-
	کل	۷۲۴۸۵۲/۰	۴۸	-	-

\*\*\* $p < 0.001$

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بین تأثیر آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی و آموزش متداول در پس آزمون انگیزش دانشجویان به یادگیری، تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $p < 0.001$  و  $F(1,45) = 28.12$ ). به این معنی که میانگین نمره‌های پس آزمون انگیزش دانشجویان به یادگیری در گروه مداخله به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد است.

در مرحله بعد، با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری، مقایسه نمره پس آزمون خرده مقیاس‌های انگیزش دانشجویان به یادگیری بین دو گروه مداخله و شاهد، با کنترل نمره‌های پیش آزمون خرده مقیاس‌ها انجام شد که نتایج آن نشان می‌دهد، بین تأثیر آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی و آموزش متداول در پس آزمون خرده مقیاس‌های انگیزش دانشجویان به یادگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $Wilks' \lambda = 0.548$ ؛  $p = 0.001$  و  $F(6, 35) = 4.80$ ). بر این مبنا، نتایج آزمون‌های کوواریانس یک متغیری، برای مقایسه نمره پس آزمون هر یک از خرده‌مقیاس‌های انگیزش یادگیری بین دو گروه مداخله و شاهد، با کنترل نمره‌های پیش آزمون خرده مقیاس‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون‌های کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت نمره پس آزمون خرده مقیاس‌های انگیزش یادگیری بین گروه مداخله (آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی) و گروه شاهد (آموزش متداول)

منبع تغییر	متغیر	SS	df	MS	F	p
گروه	خودکارآمدی	۱۰/۱۴	۱	۱۰/۱۴	۰/۶۴۱	۰/۴۲۸
	استراتژی یادگیری فعال	۷۸/۷۰	۱	۷۸/۷۰	۸/۳۱	۰/۰۰۶
	ارزش یادگیری علم	۳۶/۵۷	۱	۳۶/۵۷	۷/۲۸	۰/۰۱۰
	هدف عملکرد	۱/۵۶	۱	۱/۵۶	۰/۱۸۰	۰/۶۷۳
	هدف پیشرفت	۵۶/۲۲	۱	۵۶/۲۲	۷/۶۲	۰/۰۰۹
	تحریک محیط یادگیری	۲۳/۱۵	۱	۲۳/۱۵	۲/۸۵	۰/۰۹۹
خطا	خودکارآمدی	۶۳۲/۶۳	۴۰	۱۵/۸۲	-	-
	استراتژی یادگیری فعال	۳۷۸/۷۵	۴۰	۹/۴۷	-	-
	ارزش یادگیری علم	۲۰۰/۸۲	۴۰	۵/۰۲	-	-
	هدف عملکرد	۳۴۶/۳۳	۴۰	۸/۶۶	-	-
	هدف پیشرفت	۲۹۵/۰۰	۴۰	۷/۳۷	-	-
	تحریک محیط یادگیری	۳۲۵/۳۹	۴۰	۸/۱۳	-	-
کل	خودکارآمدی	۲۴۲۰/۱۰	۴۸	-	-	-
	استراتژی یادگیری فعال	۴۵۸۷۲/۰	۴۸	-	-	-
	ارزش یادگیری علم	۱۸۴۴۰/۰	۴۸	-	-	-
	هدف عملکرد	۶۱۸۸/۰	۴۸	-	-	-
	هدف پیشرفت	۱۷۸۳۵/۰	۴۸	-	-	-
	تحریک محیط یادگیری	۲۰۴۲۲/۰	۴۸	-	-	-

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، با توجه به تصحیح آلفای بنفرونی<sup>۱</sup> و تقسیم آلفای ۰/۰۵ به ۶ (تعداد خرده مقیاس‌های انگیزش یادگیری)، بر مبنای آلفای تصحیح‌شده ( $p < 0.008$ )، بین تأثیر آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی و تأثیر آموزش متداول بر استراتژی یادگیری فعال تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $p = 0.006$  و  $F(1, 40) = 8.31$ ). به این معنی که میانگین نمره‌های پس آزمون انگیزش دانشجویان به یادگیری در گروه مداخله فقط برای استراتژی یادگیری فعال به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد است و افزایش انگیزش دانشجویان در گروه مداخله نسبت به گروه شاهد، در سایر خرده مقیاس‌ها اتفاقی می‌باشد.

همچنین، جهت بررسی فرضیه دوم این پژوهش مبنی بر تفاوت تأثیر آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی بر باورهای انگیزشی دانشجویان، با توجه به سبک‌های یادگیری در مقایسه با آموزش متداول، در مرحله اول با استفاده از تحلیل کوواریانس یک متغیری دوراهه، مقایسه نمره پس‌آزمون انگیزش دانشجویان به یادگیری بین دو گروه مداخله و شاهد، با کنترل نمره‌های پیش‌آزمون انگیزش

1. Bonferroni

یادگیری و با توجه به سبک‌های یادگیری دانشجویان انجام شد که نتایج آن در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت نمره پس‌آزمون انگیزش یادگیری بین گروه مداخله (آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی) و گروه شاهد (آموزش متداول)، با توجه به سبک‌های یادگیری

متغیر	منبع تغییر	SS	df	MS	F	p
انگیزش یادگیری	پیش‌آزمون انگیزش یادگیری گروه	۶۹۰۸/۴۰	۱	۶۹۰۸/۴۰	۲۲۴/۸۶	<۰/۰۰۰۱
	ادراک (حسی/شهودی)	۶۴۵/۲۱	۱	۶۴۵/۲۱	۲۱/۰۰	<۰/۰۰۰۱
	تعامل گروه و ادراک	۱۱/۴۶	۱	۱۱/۴۶	۰/۳۷۳	۰/۵۴۵
	خطا	۰/۵۳۰	۱	۰/۵۳۰	۰/۰۱۷	۰/۸۹۶
	کل	۱۳۲۱/۱۰	۴۳	۳۰/۷۲	-	-
انگیزش یادگیری	پیش‌آزمون انگیزش یادگیری گروه	۷۲۴۸۵۲/۰	۴۸	۷۲۴۸۵۲/۰	-	-
	پردازش (فعال/تأملی)	۷۸۶۰/۶۸	۱	۷۸۶۰/۶۸	۳۵۷/۸۴	<۰/۰۰۰۱
	تعامل گروه و پردازش	۷۴۸/۳۳	۱	۷۴۸/۳۳	۳۴/۰۷	<۰/۰۰۰۱
	خطا	۳۸۵/۵۳	۱	۳۸۵/۵۳	۱۷/۵۵	<۰/۰۰۰۱
	کل	۹۰/۴۰	۱	۹۰/۴۰	۴/۱۲	۰/۰۴۹
انگیزش یادگیری	پیش‌آزمون انگیزش یادگیری گروه	۹۴۴/۵۸	۴۳	۲۱/۹۷	-	-
	درون‌داد (دیداری/کلامی)	۷۲۴۸۵۲/۰	۴۸	۷۲۴۸۵۲/۰	-	-
	تعامل گروه و درون‌داد	۷۶۲۸/۵۵	۱	۷۶۲۸/۵۵	۲۵۰/۰۶	<۰/۰۰۰۱
	خطا	۷۷۸/۲۲	۱	۷۷۸/۲۲	۲۵/۵۱	<۰/۰۰۰۱
	کل	۱۰/۸۵۰	۱	۱۰/۸۵۰	۰/۳۵۴	۰/۵۵۵
انگیزش یادگیری	پیش‌آزمون انگیزش یادگیری گروه	۸/۶۶	۱	۸/۶۶	۰/۲۸۴	۰/۵۹۷
	تعامل گروه و درون‌داد	۱۳۱۱/۸۳	۴۳	۳۰/۵۱	-	-
	خطا	۷۲۴۸۵۲/۰	۴۸	۷۲۴۸۵۲/۰	-	-
	پیش‌آزمون انگیزش یادگیری گروه	۷۲۴۲/۸۴	۱	۷۲۴۲/۸۴	۲۳۴/۲۱	<۰/۰۰۰۱
	فهم (متوالی/کلی)	۶۳۳/۰۷	۱	۶۳۳/۰۷	۲۰/۴۷	<۰/۰۰۰۱
انگیزش یادگیری	تعامل گروه و فهم	۰/۰۳۲	۱	۰/۰۳۲	۰/۰۰۱	۰/۹۷۴
	خطا	۶/۱۷	۱	۶/۱۷	۰/۱۹۹	۰/۶۵۷
	کل	۱۳۲۹/۷۶	۴۳	۳۰/۹۳	-	-
	پیش‌آزمون انگیزش یادگیری گروه	۷۲۴۸۵۲/۰	۴۸	۷۲۴۸۵۲/۰	-	-
	خطا	۷۲۴۸۵۲/۰	۴۸	۷۲۴۸۵۲/۰	-	-

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، بین تأثیر آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی و آموزش متداول در پس‌آزمون انگیزش دانشجویان به یادگیری، در تعامل گروه با سبک‌های یادگیری فعال و تأملی ( $p=۰/۰۴۹$  و  $F(۱,۴۳)=۴/۱۲$ ) تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به این معنی که میانگین نمره پس‌آزمون انگیزش دانشجویان به یادگیری در گروه مداخله فقط با توجه به سبک‌های یادگیری فعال و تأملی، نسبت به گروه شاهد دارای افزایش معنی‌دار می‌باشد. برای نمایش تفاوت بین سبک‌های

یادگیری فعال و تأملی در افزایش انگیزش دانشجویان پس از اجرای آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی نسبت به آموزش متداول، مقایسه تفاضل میانگین نمره‌های تخمین زده شده‌ی پس‌آزمون انگیزش دانشجویان به یادگیری بین سطوح مختلف تعامل گروه‌های مداخله و شاهد با سبک‌های یادگیری فعال و تأملی انجام شد که نتایج آن در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵: مقایسه تفاضل میانگین نمره‌های تخمین زده شده‌ی پس‌آزمون انگیزش یادگیری بین سطوح مختلف تعامل گروه مداخله (آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی) و گروه شاهد (آموزش متداول) با سبک‌های یادگیری فعال و تأملی

p	df	خطای استاندارد	تفاوت میانگین نمره‌ها (i-j)	تعامل گروه و پردازش (j)	تعامل گروه و پردازش (i)
۰/۰۳۷	۱	۲/۲۶۱	۴/۷۲۲	آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی و سبک تأملی	آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی و سبک فعال
<۰/۰۰۰۱	۱	۱/۳۹۸	۷/۹۷۴	آموزش متداول و سبک فعال	آموزش متداول و سبک تأملی
<۰/۰۰۰۱	۱	۳/۲۹۱	۲۱/۲۱۵	آموزش متداول و سبک تأملی	

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، میانگین نمره‌های تخمین زده شده‌ی پس‌آزمون انگیزش دانشجویان به یادگیری برای دانشجویان با سبک یادگیری فعال پس از انجام آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی به ترتیب از دانشجویان با سبک یادگیری تأملی پس از انجام آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی ( $p=۰/۰۳۷$  و  $۴/۷۲۲$ =تفاوت میانگین نمره‌ها)، دانشجویان با سبک یادگیری فعال پس از انجام آموزش متداول ( $p<۰/۰۰۰۱$  و  $۷/۹۷۴$ =تفاوت میانگین نمره‌ها) و دانشجویان با سبک یادگیری تأملی پس از انجام آموزش متداول ( $p<۰/۰۰۰۱$  و  $۲۱/۲۱۵$ =تفاوت میانگین نمره‌ها) به‌طور معنی‌داری بیشتر است. بدین معنی که میانگین نمره پس‌آزمون انگیزش دانشجویان با سبک یادگیری فعال نسبت به دانشجویان با سبک یادگیری تأملی در گروه مداخله و در مقایسه با گروه شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است.

در مرحله بعد، با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری دواراهه، مقایسه نمره پس‌آزمون خرده مقیاس‌های انگیزش دانشجویان به یادگیری بین دو گروه مداخله و شاهد، با کنترل نمره‌های پیش‌آزمون خرده مقیاس‌ها و با توجه به سبک‌های یادگیری انجام شد و معین گردید که بین تأثیر آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی و آموزش متداول در پس‌آزمون خرده مقیاس‌های انگیزش دانشجویان به یادگیری، در تعامل گروه با سبک‌های یادگیری حسی/شهودی ( $Wilks' \lambda=۰/۷۶۰$ ؛  $p=۰/۱۴۴$  و  $F(۶ و ۳۳)=۱/۷۳۳$ )، فعال/تأملی ( $Wilks' \lambda=۰/۷۳۱$ ؛  $p=۰/۰۹۰$ ) و  $F(۶ و ۳۳)=۲/۰۲۵$ ) دیداری/کلامی ( $Wilks' \lambda=۰/۷۷۵$ ؛  $p=۰/۱۸۰$  و  $F(۶ و ۳۳)=۱/۵۹۳$ ) و متوالی/کلی ( $Wilks' \lambda=۰/۸۹۶$ ؛  $p=۰/۷۰۱$  و  $F(۶ و ۳۳)=۰/۶۳۶$ ) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. همچنین، نتایج آزمون‌های کوواریانس یک متغیری دواراهه، برای مقایسه نمره پس‌آزمون هر یک از

خرده مقیاس‌های انگیزش یادگیری بین دو گروه مداخله و شاهد، با کنترل نمره‌های پیش‌آزمون خرده مقیاس‌ها و با توجه به سبک‌های یادگیری نشان داد که بر مبنای آلفای تصحیح‌شده ( $p < 0/008$ )، بین تأثیر آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی و آموزش متداول در پس‌آزمون هر یک از خرده مقیاس‌ها در تعامل گروه با هر یک از سبک‌های یادگیری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر الگوی یادگیری دو موقعیتی مبتنی بر نظریه تغییر مفهومی، بر باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری و نیز نقش سبک‌های متفاوت یادگیری در میزان اثربخشی این الگو بود. یافته‌های توصیفی و استنباطی این پژوهش نشان می‌دهند، آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی منجر به افزایش معنی‌داری در انگیزش دانشجویان به یادگیری نسبت به آموزش متداول شده است (جدول ۱ و ۲). سیناترا<sup>۱</sup> و پینتریخ (۲۰۰۳) نشان دادند، تغییر مفهومی می‌تواند یک فرآیند یادگیری ارادی باشد که روش‌های هدف - سو<sup>۲</sup> و تحت کنترل فراگیر<sup>۳</sup> را به هم پیوند می‌دهد. بر این مبنای یادگیرنده می‌بایست به منظور موفقیت در یادگیری طی فرآیند تغییر مفهومی، دارای هدفی شفاف بوده و به انگیزش درونی بالایی برسد. از این رو، آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی که در این پژوهش، با رعایت اصول تغییر مفهومی طراحی و اجرا شد، باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری را نسبت به آموزش متداول ارتقاء معنی‌داری داده است. البته، نقش ابزار چندرسانه‌ای در اجرای مؤثر این آموزش قابل تأمل است. آتکینسون<sup>۴</sup> (۲۰۰۹) در این رابطه معتقد است، تکنولوژی آموزشی و انگیزش معلم می‌توانند آثار مثبتی بر انگیزش دانشجویان داشته باشند. در پژوهش تیسنگ و همکاران (۲۰۰۷) نیز، بهبود در انگیزش دانشجویان همزمان با رخداد تغییر مفهومی گزارش شده است. این پژوهشگران، تأثیر آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی بر یادگیری مفهومی دانشجویان را با استفاده متون آموزشی دیجیتال مورد تحقیق قرار دادند. تیسنگ و همکاران (۲۰۰۸)، در پژوهش دیگری، با استفاده از الگوی یادگیری دو موقعیتی در آموزش مفاهیم اسید، باز و نمک، وابستگی انگیزش یادگیری و تغییر مفهومی به یکدیگر را مشخص نمودند.

همچنین، مطابق با یافته‌های پژوهش، انگیزش دانشجویان به یادگیری پس از انجام آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی نسبت به آموزش متداول فقط در خرده مقیاس استراتژی یادگیری فعال، دارای افزایش نمره‌ی معنی‌داری بوده است (جدول ۳). در تبیین این یافته، شی و لی‌آو (۲۰۱۰) بیان می‌کنند، در الگوی یادگیری دو موقعیتی تلاش می‌شود، بر مبنای نظریه تغییر مفهومی، فراگیر به

1. Sinatra
2. goal-directed
3. under learner's control
4. Atkinson



صورت فعال در فرآیند یادگیری وارد شود. جهت نیل به این مقصود در پژوهش حاضر، طراحی رویدادها به قسمی انجام شد که حس کنجکاوی و علاقه دانشجویان، با پیش‌بینی نتیجه رویداد، مشاهده آنچه اتفاق می‌افتد و توضیح علت تفاوت پیش‌بینی و واقعیت، برانگیخته‌شده و دانشجویان در فرآیند یادگیری مفهومی نقش فعالی داشته باشند. از این‌رو، انگیزش دانشجویان در خرده مقیاس استراتژی یادگیری فعال نسبت به سایر خرده مقیاس‌ها، با انجام آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی تفاوت معنی‌داری نسبت به آموزش متداول داشته است. پژوهش انجام‌شده توسط تیسنگ و همکاران (۲۰۰۷) نیز همین موضوع را تأیید می‌کند. این پژوهشگران معتقدند، از آنجا که دانشجویان در آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی با فضای یادگیری جدیدی مواجه می‌شوند، به‌طور ذاتی، استراتژی‌های یادگیری فعال جدیدی را برای تسهیل در یادگیری مفهومی بکار می‌برند. در پژوهش دیگری که تیسنگ و همکاران (۲۰۰۸) در این زمینه انجام دادند، مشخص شد که پس از آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی، از بین خرده مقیاس‌های انگیزش یادگیری، استراتژی یادگیری فعال بیشترین نقش را در ارتباط با یادگیری مفهومی داشته و پس‌از آن خرده مقیاس‌های خودکارآمدی و تحریک محیط یادگیری، در رده‌های بعدی قرار دارند. در خصوص عدم تفاوت نمره خرده مقیاس هدف عملکرد بین دو گروه شاهد و مداخله (جدول ۱) باید گفت، از آنجاکه سیستم ارزیابی در دانشگاه پیام نور به‌طور کامل مستقل بوده و نقش اساتید درس در آنها کم‌رنگ است، بنابراین، دانشجویان در هر دو گروه احساس می‌کنند، مقایسه آنها با سایر همکلاسی‌ها و جلب توجه استاد از اهمیت چندانی برخوردار نیست. این موضوع در پژوهشی که توان و همکاران (۲۰۰۵)، به منظور بررسی تأثیر آموزش تحقیق محور بر باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری انجام دادند، نیز گزارش شده است.

علاوه بر این، یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از آن است که در تأثیر آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی بر باورهای انگیزشی دانشجویان نسبت به آموزش متداول، در بعد پردازش مشتمل بر سبک-های یادگیری فعال و تأملی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول ۴). علت این نتیجه را می‌توان در ماهیت بعدهای یادگیری مطرح‌شده از سوی فلدر و سیلورمن (۱۹۸۸) جستجو کرد. در بعد ادراک، ترجیح در نوع منبع اطلاعات دریافتی شامل منابع خارجی (سبک حسی) و منابع داخلی (سبک شهودی) مطرح می‌باشد. در بعد درون‌داد، ترجیح در نحوه دریافت اطلاعات شامل دریافت بصری (سبک دیداری) و دریافت سمعی (سبک کلامی) مورد توجه است. در بعد فهم، ترجیح در چگونگی پیشرفت در فهم مطالب شامل پیشرفت گام به گام (سبک متوالی) و پیشرفت جهشی (سبک کلی) اهمیت دارد؛ اما در بعد پردازش ترجیح در شیوه پردازش اطلاعات شامل شیوه تعاملی (سبک فعال) و شیوه منفعلانه (سبک تأملی) مدنظر قرار می‌گیرد. گراف<sup>۱</sup>، لین<sup>۲</sup> و کینشاک<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) در تفاوت بعد پردازش

1. Graf  
2. Lin  
3. Kinshuk

با سایر بعدهای یادگیری بیان می‌کنند، بعد پردازش، به فرآیند تبدیل اطلاعات دریافتی به دانش می‌پردازد. از آنجاکه تمرکز اصلی در الگوی یادگیری دو موقعیتی ایجاد ناهنجاری نسبت به دانش پیشین و ساخت مجدد دانش در ذهن یادگیرنده می‌باشد، می‌توان چنین نتیجه گرفت که سبک‌های یادگیری فعال و تأملی در بعد پردازش با شیوه آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی همخوانی بیشتری نسبت به دیگر سبک‌ها در سایر بعدهای یادگیری دارد. بر این اساس، همخوانی شیوه آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی در این پژوهش با سبک‌های یادگیری فعال و تأملی دانشجویان، موجب پیشرفت معنی‌داری در باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری نسبت به آموزش متداول شده است. اوزونتایریاکی<sup>۱</sup>، بیلگین<sup>۲</sup> و گبان<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) نیز دریافتند، در صورت تطابق روش آموزش با سبک‌های یادگیری دانشجویان، علاوه بر پیشرفت تحصیلی، انگیزش دانشجویان به یادگیری نیز افزایش می‌یابد. نکته دیگر اینکه، با توجه به یافته‌های این پژوهش، آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی انگیزش دانشجویان با سبک یادگیری فعال را به‌طور معنی‌داری بیشتر از دانشجویان با سبک یادگیری تأملی افزایش داده است (جدول ۵). این موضوع به تفاوت ویژگی‌های دو سبک یادگیری فعال و تأملی برمی‌گردد. یادگیرندگان فعال در موقعیت‌هایی که نیاز است خود یادگیرنده به عنوان یک آزمایش‌گر فعال نقش داشته باشد بهتر می‌آموزند. در مقابل، یادگیرندگان تأملی در موقعیت‌هایی که به یادگیرنده فرصت کافی برای تأمل در اطلاعات ارائه‌شده داده شود بهتر می‌آموزند (هسیه<sup>۴</sup>، جانگ<sup>۵</sup>، وانگ<sup>۶</sup> و چن<sup>۷</sup>، ۲۰۱۱). از این‌رو، در پژوهش حاضر، تأکید بر نقش فعال دانشجویان در کسب آماهی‌های ذهنی و به‌کارگیری آنها در موقعیت‌های جدید در اجرای آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی، دانشجویان با سبک یادگیری فعال را بیشتر از سبک تأملی به یادگیری ترغیب نموده است. هسیه و همکاران (۲۰۱۱) نیز در بررسی تأثیر سبک‌های یاددهی و یادگیری بر میزان تعمق یادگیری دانش‌آموزان نشان دادند، بهره‌ی یادگیری دانش‌آموزان با سبک یادگیری فعال پس از آموزش به شیوه طوفان ذهنی<sup>۸</sup> از دانش‌آموزان با سبک تأملی بیشتر است.

در مجموع، با توجه به نتایج پژوهش حاضر، می‌توان گفت به‌کارگیری الگوهای یادگیری ارائه‌شده بر پایه نظریه تغییر مفهومی قادرند، جاذبه بیشتری نسبت به فراگیری علوم و کسب دانش صحیح در ذهن دانشجویان ایجاد کرده و تمایل آن‌ها را به یادگیری معنی‌دار و هدفمند افزایش دهند. موحدی‌زاده (۲۰۱۱) در تبیین این مسئله عنوان می‌کند، درک خوب دانشجویان از آنچه آموزش داده‌شده،

1. Uzuntiryaki
2. Bilgin
3. Geban
4. Hsieh
5. Jang
6. Hwang
7. Chen
8. brain storming

برای حصول انگیزش و گرایش مثبت به یادگیری لازم و ضروری است. بعلاوه، فراهم آوردن فرصت مناسب و محیط یادگیری مطلوب برای بازسازی دانش مفهومی و ادراک در دانشجویان، منجر به بهبودی بادوام در گرایش آنها به یادگیری شده و اقبال موفقیت در تحصیلات آتی و حل مسائل زندگی را افزایش می‌دهد. بی‌تردید، شیوه‌های آموزشی مبتنی بر چنین الگوهای یادگیری می‌توانند در رفع معضل بی‌انگیزه بودن دانشجویان نسبت به یادگیری مفهومی علوم در وضعیت کنونی دانشگاه‌ها تأثیر مثبت داشته و ترویج استفاده از آنها در سیستم آموزشی کشور به ویژه دانشگاه پیام نور می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در تربیت نیروی تحصیل‌کرده‌ی با کیفیت و ورود اثربخش آنها در بخش‌های مختلف جامعه به همراه داشته باشد. در تأیید این مسأله، کابرال<sup>۱</sup>، ویو<sup>۲</sup> و بدارد<sup>۳</sup> (۱۹۹۷) بیان می‌کنند، افت انگیزه دانشجویان و کاهش مشارکت آنها در برنامه‌های آموزشی از جمله مشکلات مهم در سیستم آموزشی دانشگاه‌ها می‌باشد. این موضوع باعث ایجاد نقصان در فراگیری دانش مفید شده به قسمی که دانشجویان قادر به پیوند سواد و دانش خود با محیط کار و شغل و حرفه مرتبط نخواهند بود.

به عنوان برخی محدودیت‌های پژوهش حاضر باید گفت، عدم آشنایی کامل دانشجویان با مهارت‌های استفاده از رایانه و نیز عدم دسترسی دانشجویان به امکانات رایانه‌ای به ویژه اینترنت، یکی از مشکلات جدی این پژوهش بود. همچنین، از آنجاکه شیوه آموزش مبتنی بر یادگیری دو موقعیتی با آنچه که دانشجویان رشته علوم تربیتی تاکنون تجربه کرده بودند بسیار متفاوت بود، اثر مخدوش‌کننده روش آموزش سایر دروس بر روی دانشجویان اجتناب‌ناپذیر بود. بعلاوه، به دلیل اینکه نمونه‌گیری تصادفی از جامعه آماری در پژوهش حاضر میسر نبود، شیوه‌ی نمونه‌گیری در دسترس یا سوگیری شده انتخاب شد. بر این اساس، تعمیم نتایج به دیگر جامعه‌های آماری می‌بایست با احتیاط صورت گرفته و انجام این پژوهش در سایر رشته‌های علوم انسانی با جامعه آماری بزرگتر توصیه می‌شود. از طرف دیگر، با توجه به اینکه تابه‌حال عمده پژوهش‌های صورت گرفته پیرامون الگوی یادگیری دو موقعیتی بر محور ارزیابی آن در موضوع تغییر مفهومی صورت گرفته و بررسی چندان پیرامون تأثیر این الگو بر باورهای انگیزشی انجام‌نشده است، مقایسه نتایج این پژوهش، با سایر پژوهش‌های مشابه به خوبی میسر نشد.

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود، با آموزش مهارت‌های رایانه‌ای به دانشجویان و اساتید و فراهم آوردن امکانات لازم جهت ارتباطات رایانه‌ای و تبادل بر خط اطلاعات، زمینه لحاظ کردن شیوه‌های یادگیری تعاملی و گروهی در اجرای آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی، به منظور عمق‌بخشی و غنای مطالب علمی دروس در ذهن دانشجویان فراهم گردد. همچنین، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، مقایسه‌ای بر مبنای رشد باورهای انگیزشی یادگیری در دانشجویان بین

---

1. Cabral

2. Viau

3. Bedard

الگوی یادگیری دو موقعیتی و سایر الگوهای یادگیری نظیر یادگیری موقعیتی، یادگیری مسئله محور، یادگیری پژوهش محور، یادگیری بر پایه بازی و مشابه آنها انجام شده و مزایا و معایب هر یک مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

## منابع

- رحمانی، جهانبخش و ازلی، مینا (۱۳۹۱)؛ رابطه بین سبک‌های یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر دبیرستانی شهر اصفهان. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۲(۶)، ۱۳۱-۱۴۰.
- زارع، حسین و بخشش، مریم (۱۳۹۲)؛ بررسی پایایی و روایی پرسشنامه انگیزش یادگیری علم. فصلنامه آموزش و ارزشیابی، ۶(۲۴)، ۵۱-۶۶.
- زارع، حسین (۱۳۸۶)؛ روان‌شناسی یادگیری. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- صمدی، معصومه (۱۳۹۱)؛ بررسی‌های ویژگی روان‌سنجی پرسشنامه سبک یادگیری فلدنر سولومان در دختران دوره راهنمایی. رویکردهای نوین آموزشی، ۶(۱)، ۳۹-۵۹.
- Akpinar, E. and Ergin, O. (2007); Dual situated learning model and science teaching. *Elementary Education Online*, 6(3): 390-396.
- Atkinson, E. S. (2000); An investigation into the relationship between teacher motivation and pupil motivation. *Educational Psychology*, 20(1): 45-57.
- Cabral, A.; Viau, R. and Bedard, D. (1997); *Situated learning and motivation strategies to improve cognitive learning in CE*. 1997 ASEE Annual Conference Proceeding, CD.
- Felder, R. M. and Silverman, L. K. (1988); Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7): 674-681.
- Felder, R. M. and Soloman, B. A. (1997); Index of learning styles questionnaire. Retrieved from <http://www.engr.Ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>.
- Felder, R. M. and Spurlin, J. (2005); Applications, reliability and validity of the index of learning styles. *International Journal on Engineering Education*, 21(1): 103-112.
- Graf, S.; Lin, T. and Kinshuk. (2005); *Improving student modeling: the relationship between learning styles and cognitive traits*. Proceedings of International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2005), Porto, Portugal.
- Hsieh, S. W.; Jang, Y. R.; Hwang, G. J. and Chen, N. S. (2011); Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning. *Computers & Education*, 57: 1194-1201.
- Kroothkaew, S. and Srisawasdi, N. (2013); Teaching how light can be refracted using simulation-based inquiry with a dual-situated learning model. *Elsevier, Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93: 2023-2027.
- Kuhn, T. S. (1970); *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kyong Jee, K. (2005); *Adult learners' motivation in Self-directed E-learning*. Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy in the Department of Instructional Systems Technology, Indiana University.
- Liao, Y. W. and She, H. C. (2009); Enhancing eight grade students' scientific conceptual change and scientific reasoning through a Web-based learning program. *Educational Technology & Society*, 12 (4): 228-240.
- Movahedzadeh, F. (2011); Improving students' attitude toward science through blended learning. *science education and civic engagement*, 3(2): 13-19.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15): 1853-1881.
- Piaget, J. (1977); *Equilibration of cognitive structures*. New York: Viking Press.

- Pintrich, P. R. (1999); The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6): 459-470.
- Posner, G. J.; Strike, K. A.; Hewson, P. W. and Gertzog, W. A. (1982); Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66 (2): 221-227.
- She, H. C. (2004); Fostering radical conceptual change through dual-situated learning model. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (2): 142-164.
- She, H. C. and Liao, Y. W. (2010); Bridging scientific reasoning and conceptual change through adaptive Web-Based learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1): 91-119.
- Sinatra, G. M. and Pintrich, P. R. (2003); *Intentional conceptual change*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Sornkhatha, P. and Srisawasdi, N. (2013); Supporting conceptual development in Newton's laws of motion using an interactive computer-simulated laboratory environment. *Elsevier, Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93: 2010-2014.
- Srisawasdi, N.; Junphon, S. and Panjaburee, P. (2013); *Effect of simulation-based inquiry with dual-situated learning model on change of student's conception*. Workshop Proceedings of the 21st International Conference on Computers in Education, Indonesia.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2013); *Using Multivariate Statistics, 6th ed.* Boston: Pearson.
- Tingting Lu, M. A. (2008); *Effects of multimedia on motivation, learning and performance: the role of prior knowledge and task constraints*. Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy in the Graduate School, Ohio State University.
- Tseng, C. H.; Tuan, H. L.; Chin, C. C. and Chang, J. C. (2008); *Investigating the relation between students' motivation and concept learning in a digital learning context*. Paper Presented in the Annual Meeting and Conference on National Association or Research in Science and Teaching, Baltimore, MD, USA.
- Tseng, C. H.; Tuan, H. L.; Chin, C. C. and Chang, J. C. (2007); *Students' concept learning in digital learning context –Atom and Molecule*. Proceeding of the 2<sup>nd</sup> NICE Symposium, Taipei, TAIWAN.
- Tuan, H. L.; Chin, C. C.; Tsai, C. C. and Cheng, S. F. (2005); Investigating the effectiveness of inquiry instruction on the motivation of different learning styles students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 541-566.
- Tuan, H. L.; Chin, C. C. and Shieh, S. H. (2005); The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6): 639-654.
- Uzuntiryaki, E.; Bilgin, I. and Geban, O. (2003); *The effect of learning styles on high school students' achievement and attitudes in chemistry*. Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, PA.
- Zwanenberg, N. V.; Wilkinson, L. and Anderson, A. (2000). Felder and Silvermans index of learning styles and Honey and Mumfords learning styles questionnaire: How do they compare and do they predict academic performance?. *Education Psychology*, 20(36): 53-81.