



The effect of constructivist-based approach of teaching in sciences course on girl students' cognitive styles

Monireh Mohammadzadeh¹ | Maryam Safarnavadeh² | Godsi Ahghar³

1. Ph.D. Student of Curriculum, Department of Educational Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. **E-mail:** mohammadzadeh20@ut.ac.ir
2. **Corresponding Author**, Associate professor, Secretariat of the Dental and Specialized Education Council of the Deputy Minister of Education of the Ministry of Health, Treatment and Medical Education, Tehran, Iran. **E-mail:** dr.safarnavadeh@gmail.com
3. Professor, Research Institute of Studies and Curriculum Planning Organization, Tehran, Iran. **E-mail:** ahghar2004@yahoo.com

Article Info

Abstract

Article Type:
Research Article

Received Date:
08 November 2021

Received in Revised From:
20 January 2022

Accepted Date:
08 June 2022

Published Online:
21 June 2022

Keywords:
Teaching, Constructivist Approach,
Cognitive Styles

The purpose of this study was to investigate the effect of teaching with a constructivist approach on students' cognitive styles. This research in terms of the main strategy; quantitatively and analytically; the quasi-experimental was a pretest-posttest design with a control group and a follow-up stage. There were also statistical populations, all girl students in the ninth grade (first year of high school) in District 9 of Tehran In the year 1399. The sampling method was purposive and 60 students randomly selected that were replaced in two experimental (30 students) and control (30 students) groups. Construction based on the constructivist approach (5E) (Bybee, 2006) was conducted in 10 sessions, each session lasting 60 minutes in the experimental science course. To measure cognitive styles was used for the cognitive styles test, the group test of latent shapes by Witkin, Oltman, P.K., Raskin, (1971). The collected data were analyzed by repeated measures test and paired comparison. The results showed that according to the effect size (0.72), education with a constructivist approach in the experimental science course is effective on students' cognitive styles. There was also a statistically significant difference between the mean pretest and posttest, the mean the pretest and follow-up ($P < 0.01$). The mean of post-test and follow-up is statistically higher than the mean of pre-test in cognitive styles. Also, there is no statistically significant difference between the mean scores of post-test and the mean scores of follow-up test, which shows the stability of the results affected by the educational intervention over time. The findings of the present study highlight the necessity of paying attention to teaching with a constructivist approach and their positive effects in schools.

Cite this article: Mohammadzadeh, M., Safarnavadeh, M., & Ahghar, G. (2022). The effect of constructivist-based approach of teaching in sciences Course on girl students' cognitive styles. *Journal of Educational Psychology Studies*, 19(45), 69-86.

DOI: 10.22111/JEPS.2022.6574



تأثیر آموزش درس علوم تجربی پایه هفتم بر اساس رویکرد ساختن گرایی بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان دختر

منیره محمدزاده^۱ | مریم صفرنواده^۲ | قدسی احقر^۳

۱. دانشجوی دکتری برنامه درسی، گروه علوم تربیتی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
رایانامه: mohammadzadeh20@ut.ac.ir
۲. نویسنده مسئول، دانشیار، دبیرخانه شورای آموزش دندانپزشکی و تخصصی معاونت آموزش وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران. رایانامه: m.safarnavadeh@behdasht.gov.ir
۳. استاد، پژوهشگاه مطالعات سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی، تهران، ایران. رایانامه: ahghar2004@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تدریس با رویکرد ساختن گرایی بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان انجام گرفت. این پژوهش از نظر راهبرد اصلی؛ کمی و از نظر تکنیک تحلیلی؛ نیمه آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل و مرحله پیگیری بود. جامعه آماری نیز، کلیه دانش‌آموزان دختر در پایه نهم (دوره اول متوسطه) منطقه ۹ شهر تهران در سال ۱۳۹۹ بودند. روش نمونه‌گیری از نوع هدفمند بود و ۶۰ نفر دانش‌آموز انتخاب شده به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۳۰ نفر) و کنترل (۳۰ نفر) جایگزین شدند. آموزش مبتنی بر رویکرد ساختن گرایی (SE) (بای بی، ۲۰۰۶) طی ۱۰ جلسه، هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه در درس علوم تجربی، اجرا شد. جهت سنجش سبک‌های شناختی، از آزمون سبک‌های شناختی، آزمون گروهی شکل‌های نهفته ویتکن، التمن و راسکین، (۱۹۷۱) استفاده گردید. داده‌های جمع‌آوری شده با آزمون اندازه‌گیری مکرر و مقایسه زوجی تحلیل شد. نتایج نشان داد که با توجه به اندازه اثر (۰/۷۲)، آموزش با رویکرد ساختن گرایی در درس علوم تجربی بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان موثر است. و نیز بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون، میانگین پیش‌آزمون و پیگیری از نظر آماری تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.01$). بطوری که میانگین پس‌آزمون و پیگیری از میانگین پیش‌آزمون به لحاظ آماری در سبک‌های شناختی بالاتر است. همچنین بین میانگین نمرات پس‌آزمون و نمرات میانگین آزمون پیگیری به لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد که نشان از پایداری نتایج متاثر از مداخله آموزشی بر اثر گذشت زمان دارد. یافته‌های تحقیق حاضر ضرورت توجه به تدریس با رویکرد ساختن گرایی و اثرات مثبت آن در مدارس را آشکار می‌نماید.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۷	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۱	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۲۸	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۳/۳۱	
واژگان کلیدی: آموزش، ساختن گرایی، سبک‌های شناختی	

استناد به این مقاله: محمدزاده، منیره؛ صفرنواده، مریم و احقر، قدسی. (۱۴۰۰). تأثیر آموزش درس علوم تجربی پایه هفتم بر اساس رویکرد ساختن گرایی بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان دختر. *مجله مطالعات روانشناسی تربیتی*، ۱۹(۴۵)، ۸۶-۶۹

DOI: 10.22111/JEPS.2022.6574

مقدمه

در گذشته، به ندرت فکر می‌شد که ممکن است بتوان افراد را متفکر و خلاق تربیت کرد. اعتقاد همگانی درباره ماهیت تفکر این بود که این مشخصات، کیفیاتی ذاتی و موروثی هستند که به هیچ‌وجه امکان کنترل و دخل و تصرف در آن‌ها وجود ندارد؛ اما نتایج پژوهش‌ها نشان داد که تفکر، حل مشکل و خلاقیت، پدیده‌هایی متافیزیکی نیستند، بلکه تفکر یک واقعیت و پدیده‌ای طبیعی است که تمام قوانین و نظام‌ها و اصول حاکم بر رفتار انسان در آن نیز صادق است و بنابراین می‌توان افراد را با فراهم کردن شرایط، متفکر و خلاق بار آورد (دره زرشکی، برزگر بفرویی و زندوانیان، ۱۳۹۶). اگر کارها با سبک‌شناختی فراگیران مطابقت داشته باشد، سبک‌های شناختی بر فرایند یادگیری تاثیر مثبت می‌گذارند (آلاوچ^۱، ۲۰۲۱). یکی از بزرگترین اهداف نظام‌های آموزشی امروزی، توسعه و تغییر روش‌های تدریس فراگیران است تا شرایطی را فراهم کنند که فراگیران از طریق روش‌های پژوهش به جای انتقال مستقیم معلومات، بتوانند به اطلاعات و دانش دست یابند. (بایراکتار^۲، ۲۰۱۱) بلوکی (۱۳۹۳) در مقاله خود با عنوان "دانش‌آموزان ایرانی در آینه تیمز^۳ ۲۰۱۱"، جایگاه و عملکرد دانش‌آموزان ایرانی را در مقایسه با میانگین عملکرد دانش‌آموزان سایر کشورهای شرکت‌کننده، ضعیف عنوان کرده و خواستار تغییر روش تدریس از معلم‌محور به دانش‌آموز محور شده است. گزارش نتایج تیمز ۲۰۱۹ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش (۱۳۹۸) نیز نشان داد؛ متوسط درصد پاسخ دانش‌آموزان ایرانی به سؤالات در مقایسه با میانگین کشورهای شرکت‌کننده ۲۰ تا ۳۰ درصد پایین‌تر بوده و پاسخ دانش‌آموزان به سؤالات چهارگزینه‌ای بهتر از سؤالات تشریحی است و پاسخ به سؤالات دانشی سطح پایین، بهتر از لایه‌های عمیق یادگیری (استدلال و کاربرد) است. همچنین امروزه علوم تجربی به‌عنوان یکی از دروس اصلی در نظام‌های آموزش و پرورش پیشرو جهان بیش‌ازپیش مرکز توجه قرار گرفته است در این راستا بهبود بخشیدن به آموزش و یادگیری علوم تجربی و توانمند ساختن دانش‌آموزان هدف اصلی این نظام می‌باشد. آموختن علوم تجربی به کودکان کمک می‌کند تا روش‌های خود را برای شناخت دنیای اطراف بهبود بخشند (هارلین^۴، ۲۰۱۷) با این تفاسیر، توجه به یادگیری عمیق دانش‌آموزان نیاز مبرم آنان بوده و توجه به نتایج دانش‌آموزان در این عرصه، ضروری به نظر می‌رسد. علاوه بر نتایج ضعیف تیمز، مساله دیگر مقاومت در برابر تفکر و جذب است اکتفا به خواندن نکات برجسته و مهم کتاب درسی، تأکید بر خاطر سپاری و حفظ کردن مطالب فقط در جهت کسب نمره و کمک گرفتن از معلم به محض احساس ناتوانی بخشی از این رفتارهای دانش‌آموزان است (کوبرن وایکنهد^۵، ۲۰۱۰). به دلیل وضع موجود و ضعف دانش‌آموزان در مسابقات جهانی باید نگرش خود را به مقوله‌ی آموزش تغییر داده شود. در این راستا "رویکرد ساختن‌گرایی^۶ به دلیل اینکه بر ذهن یادگیرنده تأکید می‌کند،

1. Alalouch
2. Bayraktar
3. Trend International Mathematics and Science Study (TIMS)
4. Harleen
5. Cobern, & Aikenhead
6. constructivist

ابزار مناسبی برای کسب دانش جدید می‌تواند باشد. ساختن‌گرایی، یکی از نظریه‌هایی است که با تکیه بر مبانی فلسفی و معرفت‌شناختی، زمینه‌ساز رویکردی نوین در حوزه یادگیری و آموزش شده است" (میرزا محمدی، رهنما، افشار و قبادی، ۱۳۸۹). گلاسر فلد^۱ (۱۹۸۹) نظریه‌ی ساختن‌گرایی افراطی را ارائه کرد. او مدعی است که نظریه ساختن‌گرایی بر دو پایه‌ی اساسی استوار است:

۱. دانش، فعالانه دریافت نمی‌شود بلکه فعالانه و با تفکر یادگیرنده ساخته می‌شود.
۲. تفکر، فرآیندی انطباقی است که به یادگیرنده کمک می‌کند تا به سامان‌دهی جهان تجربی خویش اقدام کند (به نقل از مهرمحمدی و شیخ‌زاده، ۱۳۹۴).

ساختن‌گرایان بر نقش فعال یادگیرنده در درک اطلاعات و فهم جهان تأکید می‌کنند و بر این باورند که یادگیرنده، خودش به‌طور فعال، دانش را می‌سازد (سیف، ۱۳۹۶). مهم‌ترین پیش‌فرض معرفت‌شناسانه ساختن‌گرایی که آن را در زمره‌ی دیدگاه‌های فلسفی ایده‌آلیستی قرار می‌دهد، شکل‌گیری معنا به عنوان تابعی از چگونگی ساختن آن بر اساس تجربه‌های فرد است (ویلیامز و باردن، ۱۹۹۷).

نتایج پژوهش براری، اعلامی، رضایی‌زاده و خراسانی، ۱۳۹۸ مؤید آن است که روش طراحی آموزشی 5E^۳ روش مناسبی برای نوشتن طرح درس است و انتخاب آن یک انتخاب هوشمندانه است. نتایج پژوهش قائدی، قلتاش، هاشمی و ماشینیچی، ۱۳۹۹ مبین آن است که پیشرفت تحصیلی و تفکر انتقادی و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزانی که با شیوه ساختن‌گرایی درس را یاد گرفته‌اند از آنانی که با شیوه سنتی فراگرفته‌اند بیشتر است. نتایج پژوهش جوادی پور، کرم‌دوست و ابوالحسنی، ۱۳۹۵ حاکی از آن است که امکان استفاده از این رویکرد از دیدگاه دبیران بیشتر از حد متوسط است. در حوزه تحقیقات خارجی، نتایج تحقیقات یاکوب، کالیون و مصلحین^۴ (۲۰۲۰) نشان داد، آموزش با رویکرد 5E در درک مفهوم میوز در درس علوم تجربی، تأثیر معنی‌داری دارد. نتایج تحقیقات سوویتو بودیجانتو، هاندویو و سوسیلو^۵ (۲۰۲۰) نشان داد در مقایسه پیشرفت یادگیری بین دو گروه آزمایش و کنترل، در گروه آزمایش، پیشرفت یادگیری به‌طور قابل‌توجهی بهبود یافته است و با توجه به موفقیت یادگیری، چرخه یادگیری می‌تواند نه تنها در علوم طبیعی بلکه در دوره‌های علوم اجتماعی نیز اجرا شود. نتایج تحقیقات کاظم پور، امیر شکوهی و بالمی، ۲۰۲۰ موید آن است که گنجاندن الگوی چرخه یادگیری ساختن‌گرایی در یک دوره، منجر به بهبود درک و نگرش نسبت به یادگیری می‌شود. علاوه بر موارد مذکور، باور بر این است که پیشرفت هر جامعه در گرو توان آموزشی آن جامعه است و کارایی هر نظام آموزشی را می‌توان با سنجش میزان دستیابی دانش‌آموختگان آن نظام به اهداف آموزشی، برآورد نمود؛ بنابراین، تلاش در جهت توجه به سبک‌های شناختی حائز اهمیت است. نتایج پژوهش‌های اسدزاده، ۱۳۹۶؛ ویسی و همکاران، ۱۳۹۶؛ قائدی و

1. Glaser Feld
2. Williams, & Burden
3. Engaging-Exploration-Explanation –Elaboration- Evaluation.
4. Yakob, Kaliun, & Muslihin
5. Suwito, Budijanto, Handoyo, & Susilo

همکاران، ۱۳۹۹؛ سما و کران^۱، ۲۰۲۰؛ سوجیتو، بودیجاتنو، بادیهارسو و ویلدان^۲، ۲۰۱۹ نیز از اثربخشی این روش حمایت کرده‌اند. همچنین با توجه به افزایش تعداد جمعیت انسان‌ها و بالطبع افزایش تعداد متقاضیان تحصیل، ناهمگونی بین جمعیت دانش‌آموزی، بیشتر شده و ضرورت توجه به سبک‌های شناختی دانش‌آموزان، بیشتر از هر زمان دیگری مطرح است. "سبک، سطح هوش یا صفت شخصیتی نیست، بلکه تعامل هوش با شخصیت است" (به نقل از امامی پور و شمس اسفندآباد، ۱۳۹۳).

اولین بار گوردون آپورت^۳ در سال ۱۹۳۷ اصطلاح "سبک" را وارد روان‌شناسی کرد. در مجموع اصطلاح سبک، با توجه به نظریه‌های گوناگون، به الگوی عادت‌ی یا غالب فرد در انجام دادن کارها اشاره دارد (گری گورینکو و استرانبرگ^۴ ۱۹۹۵) و ویتکن^۵ و همکاران (۱۹۹۷) سبک‌شناختی را به منزله تفاوت‌های فردی در روش ادراک، تفکر، یادگیری و ارتباط با دیگران تعریف کرده‌اند (سادلیر^۶، ۱۹۹۹) سبک‌های شناختی وابسته به زمینه‌ی غیر وابسته به زمینه، یکی از معروف‌ترین سبک‌های شناختی است که ویتکین (۱۹۶۲) برای اولین بار آن را مطرح کرد (رایدینگ و چما^۷، ۱۹۹۹). نتایج پژوهش‌های بیننده، قدیری و بهرامی (۱۳۹۶) نشان داد که افراد مستقل از زمینه و بی‌طرف، نسبت به افراد وابسته به زمینه، عملکرد بهتری دارند. نتایج تحقیقات مازا، جانا، زاکارونی، جاکوب و دامهاهن^۸ (۲۰۱۸) نیز نشان داد سرعت و میزان انعطاف‌پذیری در یادگیری افراد غیر وابسته به زمینه، بیشتر است. نتایج تحقیقات سوجیتو، بادی هارسو و ویلدان^۹ (۲۰۱۹) بیانگر آن است که افراد با سبک‌های شناختی مستقل از زمینه، موفقیت بیشتری در یادگیری، نسبت به افراد دارای سبک‌شناختی خنثی و وابسته به زمینه داشته‌اند. (سما و کران^{۱۰}، ۲۰۲۰) بیان کرده‌اند که دانش‌آموزان با سبک‌شناختی مستقل از زمینه، در آزمون‌های فرآیندهای مهارت‌های علمی، موفق‌ترند. نتایج تحقیقات سوجیتو و همکاران (۲۰۲۰)، مبین آن است که دانش‌آموزانی که سبک‌شناختی مستقل دارند موفقیت بالایی را در زمینه نوشتن، کسب می‌کنند. و نیز نتایج تحقیقات شانیکو و براون^{۱۱} (۲۰۱۸) نشان داد دانشجویان هم رشته در شرایط دشوار ولی یکسان، با تفاوت‌های فردی و سبک‌های شناختی متفاوت، متفاوت عمل می‌کنند و افراد نابسته به زمینه تمرکز بیشتری در حین کار دارند. نتایج تحقیقات مازا و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد سرعت و میزان انعطاف‌پذیری در یادگیری افراد نابسته به زمینه بیشتر است. نتایج تحقیقات سوجیتو و همکاران (۲۰۱۹) بیانگر آن است که افراد با سبک‌های شناختی مستقل از زمینه موفقیت بیشتری در یادگیری، نسبت به کسانی که سبک‌شناختی خنثی و وابسته به زمینه دارند داشته‌اند؛ بنابراین دانش‌آموزان ما باید به‌طور فزاینده‌ای

1. Sema, & Ceran
2. Sujito, Budijanto, Budiharso., & Wildan
3. All port
4. Grigorenko, & Sternberg
5. Witkin
6. Sadler
7. Riding, & Cheema
8. Mazza, Jana, Zaccaroni, Jacob, & Dammhahn.
9. Sujito, Budiharso, & Wildan
10. Sema, & Ceran
11. Shanique, & Brown.

به دانش‌ها و مهارت‌هایی مجهز شوند که نه تنها خود را با تغییرات جامعه بشری هماهنگ سازند، بلکه باید به‌عنوان تولیدکنندگان علم، سهمی در ایجاد این تغییرات، داشته باشند. آن‌ها باید به مهارت‌های تفکر و یادگیری مادام‌العمر مجهز شوند تا بتوانند مسائل پیش روی خود را با درایت و آگاهانه حل کنند. در این راستا، متناسب کردن روش‌های تدریس با سبک‌های شناختی یادگیرندگان، ضروری به نظر می‌رسد.

بر اساس شواهد موجود، این پژوهش کوششی در پاسخ به سؤال ذیل است:

آیا آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی در درس علوم تجربی بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان مؤثر است و در طول زمان از پایداری مناسبی برخوردار است؟

روش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش اجرا، نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل و مرحله پیگیری می‌باشد. ابتدا آزمون سبک‌های شناختی روی دانش‌آموزان منتخب اجرا و سپس دانش‌آموزانی که نمره آن‌ها از متوسط پایین‌تر است مشخص شد و از بین آن‌ها ۶۰ نفر به صورت تصادفی انتخاب و به دو دسته‌ی مساوی تقسیم و با روش قرعه‌کشی به عنوان گروه آزمایش و گروه دیگر به عنوان گروه کنترل، مشخص شد. متغیر مستقل (روش تدریس با رویکرد ساختن‌گرایی) بر روی آن‌ها اجرا و در گروه کنترل، آموزشی به روش سنتی انجام شد. سپس در مرحله‌ی پس‌آزمون، متغیر وابسته (سبک‌های شناختی)، روی هر دو گروه (آزمایش و کنترل) اجرا شد. یک ماه بعد، یعنی در مرحله پیگیری، متغیر وابسته (سبک‌های شناختی) روی گروه آزمایش اجرا شد.

جدول ۱. روش پژوهش نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل و مرحله پیگیری

مرحله پیگیری	مرحله پس‌آزمون	متغیر مستقل	مرحله پیش‌آزمون	گروه
Ta ₁	Ta	X	Tb	گروه آزمایش
Ta ₁	Ta	----	Tb	گروه کنترل

جامعه آماری: کلیه دانش‌آموزان دختر دوره متوسطه اول منطقه ۹ شهر تهران در سال تحصیلی (۹۸-۹۹) جامعه

آماری این پژوهش را تشکیل دادند.

حجم نمونه: چون مقیاس اندازه‌گیری، پیوسته و فرضیه‌های پژوهش، دو دامنه بودند؛ حجم نمونه طبق فرمول

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot Z_{1-\alpha/2}^2}{d^2}$$

کوکران () به شرح ذیل استفاده شد.

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot Z_{1-\alpha/2}^2}{d^2} = \frac{0.78 \times (1.96)^2}{0.05} = \frac{0.78 \times 3.84}{0.05} = 59.904; 60$$

=n حجم نمونه

σ^2 = واریانس جامعه بر اساس تحقیقات انجام شده برابر با ۰/۸۷ (عسگری، رستمی، شاهورانی و کریمی ۱۳۹۰)

$Z_{1-\alpha/2}^2$ = در سطح اطمینان ۹۵ درصد برای فرضیه دو دامنه برابر با ۱/۹۶ است.

$d^2 =$ خطای قابل قبول برابر با ۰/۰۵ است.

شیوه نمونه‌گیری: ابتدا از میان مدارس دوره متوسطه اول شهر تهران، یک دبیرستان که تعداد کلاس‌های آن بیشتر از ۴ کلاس بود، انتخاب شد. آنگاه دانش‌آموزان، طبق ملاک‌های ورود (محدوده‌ی سنی بین ۱۵-۱۳ سال، مدرک تحصیلی پدر، دیپلم و بالاتر و شاغل) و ملاک خروج (عدم تمایل دانش‌آموزان به ادامه‌ی همکاری در پژوهش)، ۶۰ نفر انتخاب شدند. این ۶۰ نفر، به دو دسته‌ی مساوی تقسیم شدند. با روش قرعه‌کشی، گروه آزمایش و گروه کنترل، مشخص شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار استفاده شد.

آزمون گروهی اشکال نهفته (ویتکن، التمن و راسکین^۱ ۱۹۷۱):

شناختی از آزمون گروهی شکل‌های نهفته ویتکن، التمن و راسکین (۱۹۷۱) که دارای ۲۵ تصویر پیچیده است، استفاده شد. این آزمون، شامل سه بخش است: بخش اول دارای ۷ تصویر نسبتاً پیچیده است که یافتن اشکال نهفته در آن ساده است، صرفاً جهت آشنایی با چگونگی تکمیل آزمون اجرا می‌شود. حداکثر زمان برای کامل کردن این بخش، ۲ دقیقه است. بخش دوم، شامل ۹ تصویر و بخش سوم نیز شامل ۹ تصویر با اشکال پیچیده‌تر است که این دو بخش، بخش‌های آزمون اصلی هستند. زمان لازم برای پاسخ‌گویی، در مجموع ۱۰ دقیقه است. از آزمودنی‌ها، خواسته شد تا یکی از اشکال هندسی ساده فرم را که در درون یک طرح پیچیده است پیدا کرده و پررنگ کنند. در این آزمون به ازای هر پاسخ صحیح در بخش دوم و سوم، یک نمره به آزمودنی داده می‌شود و به این ترتیب، دامنه‌ی نمره از صفر تا ۱۸ متغیر است. ضریب پایایی آزمون نیز، با استفاده از روش بازآزمایی، ۰/۸۹ توسط امامی پور (۱۳۸۹) گزارش شده است. ویتکن و همکاران (۱۹۷۱)، پایایی آزمون را با استفاده از روش بازآزمایی به فاصله زمانی سه سال ۰/۸۹ بدست آورده‌اند. آن‌ها روایی آزمون را با محاسبه همبستگی بین دو بخش اصلی آن ۰/۸۲ بدست آوردند. التمن و همکاران (۱۹۷۱) پایایی آزمون گروهی شکل‌های نهفته را با روش بازآزمایی برای دانش‌آموزان ۰/۸۲ گزارش کرده‌اند که با پایایی بازآزمایی آزمون اشکال نهفته مطابقت می‌کند. (بوساکی به نقل از امامی پور و شمس اسفندآباد^۲ ۱۳۹۳) در این پژوهش برای تعیین روایی محتوا، ابتدا آزمون همراه با اهداف و فرضیه‌های پژوهش به تعدادی از اساتید که در زمینه موضوع پژوهش از تجربه و تخصص کافی برخوردار بودند داده شد تا درباره سؤال‌های آزمون و ارتباط آن با اهداف و فرضیه‌های پژوهش، قضاوت و داوری کنند. آنگاه نظرات آن‌ها جمع‌آوری و آزمون بعد از اصلاح، روی دانش‌آموزان اجرا شد. برای تعیین ضریب پایایی، ابتدا ۶۰ نفر از دانش‌آموزان بصورت تصادفی انتخاب و آزمون سبک‌های شناختی روی آن‌ها اجرا و با استفاده از روش آلفای کرونباخ، ضریب پایایی محاسبه شد. ضریب پایایی پرسشنامه‌ی سبک‌های شناختی ۸۹ بود؛ که نشان دهنده پایایی بالا و مطلوبی می‌باشد.

آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی: طی ۱۰ جلسه هر جلسه ۶۰ دقیقه، هر هفته ۲ جلسه به شرح ذیل اجرا شد.

1. Witkin, Oltman, Raskin.

جدول ۳. پروتکل تدریس با رویکرد ساختن‌گرایی بر اساس الگوی ون‌گاردن، دکر، جورجنسن و آبدل‌نابی^۱ (۲۰۲۰)

ردیف	مراحل	جلسات	ویژگی‌ها و فعالیت‌ها
۱	درگیر کردن و فعال‌سازی تفکر و ایجاد انگیزه	جلسه اول	در این مرحله، دانش‌آموزان با مسئله روبه‌رو می‌شوند و سعی می‌شود زمینه مناسب برای آغاز آموزش، فراهم گردد. پرسش و تعریف یک مسئله، نشان دادن یک رویداد هیجان‌برانگیز، سبب برانگیختن دانش‌آموزان، ایجاد علاقه و رویارویی با مسئله می‌شود. هدف، حمایت از کنجکاوی و علاقه‌ی دانش‌آموزان است. ما سعی کردیم مشکل و سناریو را با استفاده از کلیپ‌های ویدئویی مهیج و تحریک‌کننده‌ی ذهن و مقالات خبری ایجاد کنیم و هدف، جلب توجه و تحریک تفکر دانش‌آموزان است.
		جلسه دوم	تماشای فیلم آموزشی یا گردش علمی مربوط به مبحث درسی، تعریف یک داستان نیمه‌تمام و تفکر برانگیز و پرسیدن سؤال‌های متفاوت در خصوص موضوع درسی.
۲	کاوش و پژوهش (جستجوگری)	جلسه سوم	در مرحله‌ی اکتشاف، دانش‌آموز فرصتی می‌یابد تا به‌طور مستقیم به مسائل و پدیده‌ها بپردازد. در این مرحله، فعالیت دانش‌آموزان بصورت گروهی است. جمع‌آوری اطلاعات در خصوص مسئله از منابع مختلف از قبیل خواندن کتاب، جستجوی اینترنتی در سایت، حضور در آزمایشگاه مدرسه و کتابخانه‌ی عمومی و جستجوی رایانه‌ای، مراجعه به کتابخانه مدرسه و وسایل واقعی و ملموس و در دسترس در محیط یا منزل می‌باشد.
			دانش‌آموزان در فعالیت‌ها و تحقیقات شرکت می‌کنند و این باعث پرس‌وجو و کنکاش می‌شود. سپس با مشکل مواجه می‌شوند و مصمم می‌شوند تا برای آن راه‌حل پیدا کنند و مسائل را با توجه به اطلاعاتی که کسب کرده‌اند، حل نمایند.
			شبیه‌سازی آنلاین ای را ارائه دهیم تا دانش‌آموزان با شبیه‌سازی‌های موجود در کلاس‌های درس آشنا شوند.
		جلسه چهارم	ترغیب دانش‌آموزان به کار با یکدیگر بدون تدریس مستقیم معلم، مشاهده و گوش دادن به دانش‌آموزان در حال تعامل، طرح پرسش‌های روشنگرانه، ارائه‌ی فرصت به دانش‌آموزان جهت بحث و تبادل نظر برای حل مسئله و استفاده مناسب از وسایل واقعی، طراحی آزمایشات در خصوص درس و انجام آن توسط دانش‌آموزان.
		جلسه پنجم	دانش‌آموزان به انتزاع تجربیات و تشریح راه‌حل‌های احتمالی، تبادل اطلاعات و یافته‌ها با همدیگر می‌پردازند و همچنین مبادرت به توضیح مفاهیم تازه و استدلال بر مبنای شواهد، توسط دانش‌آموزان انجام می‌پذیرد. توضیح در خصوص مراحل که در جستجوی اطلاعات طی کرده‌اند و یاد دادن این مراحل و گام‌ها به هم‌دیگر و کار بصورت گروهی تا دانش‌آموزان اطلاعات خود را افزایش دهند و یافته‌های خود را در اختیار دوستان‌شان قرار دهند. تأکید می‌شود تا اصطلاحاتی را که یاد گرفته‌اند را در توضیحات خود بکار ببرند و در این مرحله یافته‌ها به بحث و اشتراک‌گذاری گذاشته می‌شود. بعد از این مرحله باید فرصتی فراهم شود که آن‌ها درک خود را در متن زندگی واقعی بکار ببرند.
۳	تشریح و توضیح دادن (تبیین)	جلسه ششم	توضیح راه‌حل‌ها و پاسخ‌های ممکن برای دیگران توسط دانش‌آموزان، تبادل نظر و گوش دادن مسئولانه به توضیحات دیگران، تشویق به طرح پرسش درباره توضیحات دیگران و ارائه‌ی دلایل توجیهی در خصوص یافته‌های خود.
		جلسه هفتم	تمرکز در این مرحله، تهیه توضیحات مبتنی بر دانش و تجربیات قبلی و همچنین دانش و تجربیات اکتشافی دانش‌آموزان است.
			معلم نقش تسهیل‌گر بحث را دارد. برای تقویت درک دانش‌آموزان معرفی مفاهیم توسط معلم باید همراه با سایر منابع اطلاعاتی مثل منابع صوتی و تصویری، ارتباط با متخصصان و اطلاعات مبتنی بر متن از طریق دانش‌آموزان باشد.
۴	شرح و بسط	جلسه هفتم	دانش‌آموزان، مفاهیمی که یاد گرفته‌اند را به جهان پیرامون گسترش می‌دهند و معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد که از اطلاعات خود برای پاسخ‌گویی و حل مسئله و تصمیم‌گیری استفاده

ردیف	مراحل	جلسات	ویژگی‌ها و فعالیت‌ها
	دادن (گسترش)		کنند. ایجاد مهارت در موقعیت‌های مشابه تازه و ایجاد توانایی حل مسائل مشابه، هدف این بخش است. دانش‌آموزان، سؤالاتی را در مورد آنچه ممکن است علاقه‌مند به کاوش بر اساس مشاهدات خود تا این مرحله باشند را ایجاد می‌کنند. تیم‌ها، لیست سؤالات خود را مورد بحث و اشتراک‌گذاری قرار می‌دهند و یک لیست کلاسی ایجاد می‌شود. در این مرحله، فرصتی برای ابراز عقاید خود و دریافت بازخورد از هم‌کلاسی‌ها و گروه‌های دیگر و معلم دارند. در این مرحله، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود توصیفی کتبی و ساده در مورد نحوه کار خود بنویسند. یادآوری توضیحات ارائه شده به دانش‌آموزان، توضیح در مورد راهبردهای مرحله کاوشگری، انتظار از دانش‌آموزان (سؤال) در به کارگیری عناوین رسمی (علمی)، تعریف و توضیح از طرف دانش‌آموزان.
	ارزشیابی	جلسه هشتم	ارائه توضیحات شفاهی در خصوص نحوه جمع‌آوری اطلاعات و تعمیم اطلاعات به موارد مشابه. به هر تیم، گفته می‌شود تا مراحل مختلف چرخه یادگیری را تجزیه و تحلیل کنند. ارزشیابی فرآیند تشخیص مداوم است و به معلم اجازه می‌دهد تا درباره میزان درک و فهم دانش‌آموزان آگاهی پیدا کنند. برای ارزشیابی، معلم می‌تواند از چک لیست‌ها، مشاهده، گفتگو، نقاشی و... استفاده کند. در این مرحله، خودارزیابی انجام می‌شود تا دانش‌آموزان، نقاط ضعف خود را بیان کنند تا در جهت برطرف کردن مشکلاتشان گام بردارند.
۵	ارزشیابی	جلسه نهم	مشاهده دانش‌آموزان در حین انجام فعالیت، سنجش دانش و یا مهارت آن‌ها، جستجوی شواهد تغییر اندیشه و رفتار دانش‌آموزان، دادن فرصت به خودارزیابی، طرح پرسش‌های باز. فرآیند ارزشیابی قبل و حین و بعد از تدریس انجام شد. دانش‌آموزان هر گروه، گزارشی از فعالیت خود نوشتند و این گزارش‌ها در اختیار گروه‌های دیگر قرار گرفت تا در مورد کار و فعالیت دوستان خود نظر بدهند و نقاط ضعف و قوت همدیگر را بیان کنند تا از این طریق هم بر اطلاعات خود بیافزایند و هم نقاط ضعف دانش‌آموزان مشخص شده و برطرف گردد.
	ارزشیابی	جلسه دهم	

شیوه تجزیه و تحلیل داده‌ها: در این پژوهش، جهت تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین،

نمودار) و به منظور آزمون فرضیه پژوهش، از آزمون اسمیرنوف، لوین، کرویت، اندازه‌گیری مکرر و آزمون مقایسه زوجی استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج تحلیل کمی: ابتدا آماره‌های توصیفی (میانگین و خطاهای معیار) گروه‌های آزمایش و کنترل به تفکیک در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار سبک‌های شناختی در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به تفکیک گروه‌ها

گروه	آزمون	تعداد	میانگین	انحراف معیار
کنترل	پیش‌آزمون	۳۰	۸/۱۷	۱/۸۷
	پس‌آزمون	۳۰	۸/۲۳	۱/۹۸
	پیگیری	۳۰	۸/۲۷	۲/۰۶
آزمایش	پیش‌آزمون	۳۰	۸/۲۳	۱/۳۴
	پس‌آزمون	۳۰	۱۳/۸۰	۲/۹۸
	پیگیری	۳۰	۱۳/۶۳	۳/۰۲

همان‌طور که در جدول فوق مشخص است، میانگین سبک‌های شناختی گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون و آزمون

پیگیری نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته است (این تغییر، نشان دهنده کاهش سبک‌شناختی وابسته به زمینه و افزایش

سبک غیر وابسته به زمینه است) و بین پس‌آزمون و آزمون پیگیری تفاوت محسوس نیست. با توجه به اینکه در این پژوهش، سه مرحله آزمون (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری) انجام شد، لذا برای تحلیل فرضیه‌های این پژوهش از روش آماری اندازه‌گیری مکرر و یا تجزیه و تحلیل واریانس استفاده شد. قبل از بررسی نتایج این آزمون، ابتدا مفروضه‌های اصلی این آزمون با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و آزمون لوین مورد بررسی قرار می‌گیرند.

پیش‌فرض اول: نرمال بودن توزیع پراکندگی داده‌ها: برای بررسی این مفروضه از آزمون کولموگروف

اسمیرنوف استفاده گردید.

جدول ۵. آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌های پژوهش

متغیر	گروه	مرحله آزمون	سطح معناداری
سبک‌های شناختی	کنترل	پیش‌آزمون	۰/۹۰۲
		پس‌آزمون	۰/۱۰۳
		آزمون پیگیری	۰/۲۶۵
	آزمایش	پیش‌آزمون	۰/۰۷۳
		پس‌آزمون	۰/۰۶۲
		آزمون پیگیری	۰/۰۷۸

همان‌طور که در جدول ۵ نشان داده شده است، اندازه آزمون Z اسمیرنوف برای دانش‌آموزان در هیچ یک از مراحل آزمون معنی‌دار نبود. عدم معنی‌داری این آزمون نشان دهنده این است که داده‌ها دارای توزیع پراکندگی نرمال می‌باشند.

پیش‌فرض دوم: مفروضه همسانی ماتریس واریانس‌های خطا: این پیش‌فرض توسط آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به جدول (۶) مشخص است که اندازه آزمون لوین برای هیچ‌یک از متغیرها معنی‌دار نیست که دال بر برقراری این پیش‌فرض آماری است.

جدول ۶. آزمون لوین برای بررسی همسانی واریانس‌های خطای متغیرهای پژوهش

متغیر	شاخص آماری	F	df1	df2	سطح معناداری
سبک‌های شناختی	پیش‌آزمون	۰/۵۸۳	۱	۵۸	۰/۲۱۳
	پس‌آزمون	۰/۵۶۷	۱	۵۸	۰/۰۹۳
	آزمون پیگیری	۱/۰۰۵	۱	۵۸	۰/۱۷۸

مفروضه همسانی ماتریس کوواریانس‌ها: برای بررسی این پیش‌فرض، از آزمون باکس استفاده شد. مطابق با گزارش ارائه شده در جدول (۷) مشخص است که اندازه آزمون باکس، معنی‌دار نیست که دال بر برقراری این پیش‌فرض است.

جدول ۷. آزمون باکس برای بررسی همسانی ماتریس کوواریانس‌های سبک‌های شناختی

Box's M	F	df1	df2	سطح معناداری
۱۲/۷۱۳	۳/۰۲	۶	۲۴۶۷/۱۳	۰/۱۰۳

مفروضه کرویت: برای بررسی پیش فرض کرویت از آزمون موخلی استفاده شد. نتیجه آزمون موخلی در جدول (۸) گزارش شده است. با توجه به اینکه اندازه آزمون موخلی از نظر آماری معنی دار نیست، بنابراین پیش فرض کرویت برقرار است.

جدول ۸. پیش فرض کرویت برای متغیر سبک‌های شناختی

اثر درون آزمودنی	موخلی W	خی دو	درجه آزادی	سطح معناداری
زمان	۰/۷۹۲	۲/۱۷	۲	۰/۱۱۲

با توجه به برقراری پیش فرض‌های آماری و همچنین شرط کرویت می‌توان از نتایج آزمون‌های چند متغیره برای بررسی فرضیه پژوهش استفاده کرد.

فرضیه: آموزش یادگیری ساختن‌گرایی در درس علوم بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان مؤثر بوده و در طول زمان از پایداری مناسبی برخوردار است.

در جدول ۹، نتیجه آزمون‌های چند متغیره برای بررسی فرضیه پژوهش گزارش شده است. در صورتی که تعامل عامل گروهی و مکرر، تعاملی معنی دار باشد به این معناست که مداخله موردنظر بر روی متغیر وابسته (سبک‌های شناختی)، اثربخشی لازم را داشته است.

جدول ۹. نتایج اندازه‌گیری مکرر برای بررسی سنجش تأثیر آموزش یادگیری ساختن‌گرایی در درس علوم بر سبک‌های شناختی

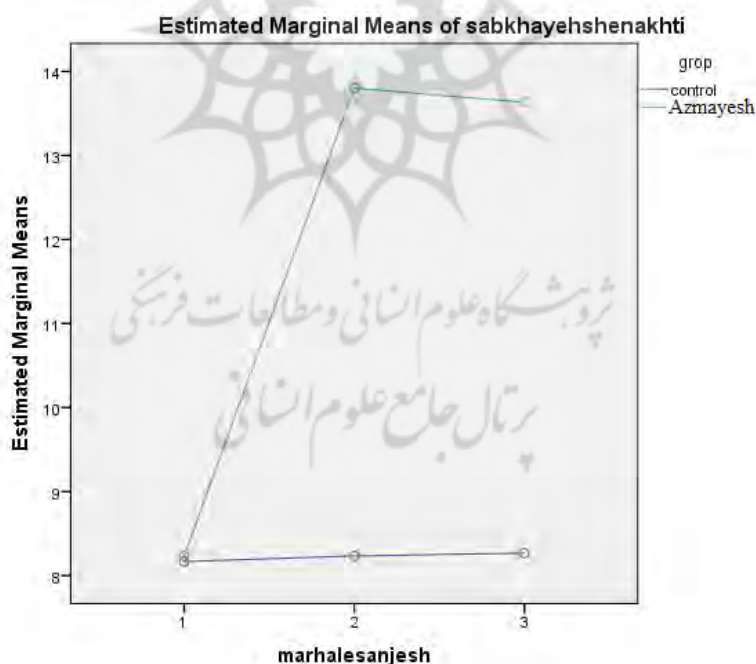
آماره	مقدار F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	مربع ایتای جزئی
اثر پیلائی	۰/۷۳۰	۲	۵۷	۰/۰۰۱	۰/۷۳۰
عامل مکرر					
لامبدای ویلکز	۰/۲۷۰	۲	۵۷	۰/۰۰۱	۰/۷۳۰
اثر هوتلینگ	۲/۷۰۰	۲	۵۷	۰/۰۰۱	۰/۷۳۰
بزرگ‌ترین ریشه روی	۲/۷۰۰	۲	۵۷	۰/۰۰۱	۰/۷۳۰
اثر پیلائی	۰/۷۲۲	۲	۵۷	۰/۰۰۱	۰/۷۲۲
عامل گروه و					
لامبدای ویلکز	۰/۲۷۸	۲	۵۷	۰/۰۰۱	۰/۷۲۲
عامل مکرر					
اثر هوتلینگ	۲/۵۹۳	۲	۵۷	۰/۰۰۱	۰/۷۲۲
بزرگ‌ترین ریشه روی	۲/۵۹۳	۲	۵۷	۰/۰۰۱	۰/۷۲۲

مطابق با نتایج گزارش شده در جدول (۹) مشخص است که تمام آزمون‌های چند متغیره حاکی از معنی‌داری واریانس عامل تعامل گروه و زمان است (برای مثال، مقدار اثر پیلائی برابر با ۰/۷۲۲ است که $P < ۰/۰۱$; $F_{۷۳} = ۰/۷۲۲ = ۸۹۲$). با توجه به اندازه اثر ۰/۷۲ مشخص است که آموزش یادگیری ساختن‌گرایی در درس علوم بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان مؤثر است. به منظور مقایسه نتایج در مراحل آزمون (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری) از مقایسه زوجی استفاده شد که نتایج آن در جدول (۱۰) گزارش شده است.

جدول ۱۰. مقایسه زوجی نمرات میانگین سبک‌های شناختی در سه مرحله زمانی

زمان الف	زمان ب	تفاوت میانگین	خطای انحراف معیار	سطح معناداری
پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۲/۸۱۷*	۰/۲۲۶	۰/۰۰۱
پیش‌آزمون	پیگیری	-۲/۷۵۰*	۰/۲۳۶	۰/۰۰۱
پس‌آزمون	پیش‌آزمون	-۲/۸۱۷*	۰/۲۲۶	۰/۰۰۱
پس‌آزمون	پیگیری	۰/۰۶۷	۰/۰۷۰	۱/۰۰۰

مطابق با یافته‌های گزارش شده در این جدول مشخص است که بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون، میانگین پیش‌آزمون و پیگیری از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/01$). بطوریکه میانگین پس‌آزمون و پیگیری از میانگین پیش‌آزمون به لحاظ آماری در سبک‌های شناختی بالاتر است. همچنین بین میانگین نمرات پس‌آزمون و نمرات میانگین آزمون پیگیری به لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد که نشان از پایداری نتایج متأثر از مداخله آموزشی بر اثر گذشت زمان دارد؛ بنابراین نتیجه این فرضیه از پژوهش نشان داد که آموزش یادگیری ساختن‌گرایانه درس علوم تجربی می‌تواند سبک‌شناختی دانش‌آموزان را از سبک وابسته به زمینه به سمت سبک غیر وابسته به زمینه، سوق دهد. در نمودار زیر تغییرات حاصل شده در سبک‌های شناختی به تفکیک گروه آورده شده است.



نمودار ۱. نتایج سبک‌های شناختی در سه مرحله زمانی به تفکیک گروه

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش، بیانگر آن است که میانگین سبک‌های شناختی گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون و آزمون پیگیری، نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته است (این تغییر نشان دهنده کاهش سبک‌شناختی وابسته به زمینه و افزایش سبک

غیر وابسته به زمینه است) و بین پس‌آزمون و آزمون پیگیری، تفاوت محسوسی وجود ندارد و اثر مداخله با حذف متغیر همپراش نیز از لحاظ آماری معنی‌دار بوده است ($P < 0/01$)؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آموزش یادگیری ساختن‌گرایی در درس علوم تجربی بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان مؤثر است ($p < 0/05$). میزان این تفاوت؛ یعنی ضریب کل تغییر برابر با $0/722$ شده است، یعنی حدود $72/2$ درصد افزایش به سمت سبک‌های شناختی غیر وابسته به زمینه دانش‌آموزان گروه آزمایش در اثر آموزش یادگیری ساختن‌گرایی در درس علوم تجربی بوده است. مطابق با یافته‌های گزارش شده، مشخص است که بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون، میانگین پیش‌آزمون و پیگیری از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.01$). بطوریکه میانگین پس‌آزمون و پیگیری از میانگین پیش‌آزمون به لحاظ آماری بالاتر است. همچنین بین میانگین نمرات پس‌آزمون و نمرات میانگین آزمون پیگیری به لحاظ آماری، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد که نشان از پایداری نتایج متأثر از مداخله آموزشی بر اثر گذشت زمان دارد.

نتایج این پژوهش با یافته‌های (اسدزاده، ۱۳۹۶؛ ویسی و همکاران، ۱۳۹۶؛ بیننده و همکاران، ۱۳۹۶؛ عطادخت و محمدی، ۱۳۹۴؛ زارع و همکاران، ۱۳۹۳؛ نصرآبادی، موسوی و کاوه فارسان، ۱۳۹۱؛ شانگویی و براون، ۲۰۱۸؛ مازا و همکاران، ۲۰۱۸؛ ستیی وان، پوروانتوو سی سی و رو، ۲۰۲۰؛ پرایکتی، ۲۰۱۶؛ یودیونو و ریدنو، ۲۰۱۸؛ سوجیتو و همکاران، ۲۰۱۹؛ سما و کران، ۲۰۲۰؛ سوجیتو، ۲۰۲۰) هم‌راستا بوده و با بخش‌هایی از یافته‌های آن‌ها انطباق دارد. در این راستا ویسی و همکاران (۱۳۹۶) گزارش داده‌اند که اثربخشی آموزش از طریق حل مسئله موجب تغییرپذیری سبک‌شناختی وابسته به زمینه به مستقل از زمینه دانش‌آموزان دختر و پسر می‌شود؛ بنابراین با به کارگیری روش حل مسئله می‌توان سبک‌شناختی دانش‌آموزان را از وابسته به زمینه به غیر وابسته به زمینه تغییر داد. یافته‌های بیننده، قدیری و بهرامی، ۱۳۹۶ نشان داد که افراد مستقل از زمینه و بی‌طرف نسبت به افراد وابسته به زمینه، عملکرد بهتری در زمان انجام تکالیف داشتند. نتایج پژوهش شانگویی و براون، ۲۰۱۸ نشان داد که دانشجویانی که هم رشته بودند در شرایط چالشی و سخت، افراد با تفاوت‌های فردی و سبک‌های شناختی متفاوت، متفاوت عمل می‌کنند و افراد با کنترل توانایی ذهنی بالا، دقت و تمرکز بیشتری در حین کار دارند. در تبیین نتیجه حاصله، مبنی بر تأثیر آموزش یادگیری ساختن‌گرایی در درس علوم بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان می‌توان اذعان نمود یکی از یافته‌های مهم روانشناسی، وجود تفاوت‌های فردی است و لذا افراد تفاوت‌های فردی مهمی در زمینه مسائل شناختی دارند که در حل مشکلات و تصمیم‌گیری به آن‌ها اتکا می‌کنند. یکی از این ابعاد، سبک‌های شناختی هستند که در میان این طبقه‌بندی‌ها از جایگاه مهمی برخوردارند. هر تجربه‌ای اثر خود را در حافظه افراد به جا می‌گذارد که بر اساس این تجارب افراد اطلاعات را درک می‌کنند و توان جذب و ترکیب ایده‌ها و مفاهیم را به دست می‌آورند. این وضعیت تأثیر زیادی در نوع برخورد فرد با وقایع جدید دارد. در بحث یادگیری و شناخت نیز روانشناسان قائل به وجود تفاوت‌های فردی بین دانش‌آموزان هستند و همین تفاوت‌های فردی است که باعث می‌شود با وجود روش تدریس مشابه، یادگیری‌های متفاوتی بین دانش‌آموزان حاصل شود. از طرف دیگر، طرح‌واره‌های شناختی دانش‌آموزان از هم دیگر متفاوت است و دارای سبک‌های شناختی متفاوت هستند. به همین

دلیل است که در آموزش توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان مهم است و ضرورت دارد تدابیری اتخاذ گردد که هر دانش‌آموزی بتواند گام‌های آموزشی را منطبق با توانایی‌های خود پیش ببرد. در کلاس‌های ساختن‌گرایانه از نظر پیازه، تفاوت‌های فردی مورد توجه قرار می‌گیرند و معلم نقش تسهیل‌گر و هدایت‌گر را بر عهده می‌گیرد و فعالیت‌های کلاس را هدایت و سازمان‌دهی می‌کند و زمینه را برای پذیرش مسئولیت یادگیری به وسیله یادگیرنده فراهم می‌کند. یادگیرندگان به منظور حل مسائل و برخورد با موقعیت‌های مختلف زندگی به صورت گروهی کار می‌کنند که ثمره آن خلق راه‌حل‌های عملی و فرآورده‌های متنوع است (کدیور، ۱۳۹۶).

نتایج تحقیق حاضر نیز دلالت بر این نظر داشته و دانش‌آموزان با استفاده از یادگیری مشارکتی و روش ساختن‌گرایی توانستند توانمندی‌های خود را افزایش داده و سبک‌شناختی خود را بوسیله رویکرد ساختن‌گرایی تغییر دهند. سبک‌شناختی فرد اشاره به روش معمول فرد برای حل مسئله، تفکر، ادراک و یادآوری دارد؛ یعنی سبک‌شناختی به پردازش رفتارها می‌پردازد و برای سنجش رفتارها باید ابتدا وظایف و فعالیت‌هایی که نشان‌دهنده تفاوت افراد هستند، مشخص شود؛ وظایفی که همه از عهده انجام آن برآیند، اما هر کس به روش متفاوتی آن را انجام می‌دهد. در واقع، سبک‌شناختی ویژگی‌های شخصیتی را شامل می‌شود که سبب تفاوت افراد از یکدیگر می‌شود. همچنین سبک‌شناختی به طریقه دریافت، ذخیره‌سازی، پردازش و انتقال اطلاعات توسط فرد اشاره دارد. یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهند که در چگونگی ادراک، تفکر، یادگیری و شناخت بین دانش‌آموزان تفاوت وجود دارد. مزیتی که آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی دارد و به نظر می‌رسد از عوامل اصلی تأثیرگذاری مثبت بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان است، این است که محور فعالیت‌های خود را دانش‌آموز قرار می‌دهد و به عبارت دیگر مزیت اصلی ساختن‌گرایی در یادگیرنده محوری بودن آن است. زمانی که یادگیرنده، محور فعالیت‌های آموزشی قرار می‌گیرد بدین معناست که محتوا و هدف آموزشی لازم است منطبق با خواست و علائق و توانایی‌های دانش‌آموزان باشد. زمانی که فرآیند آموزش، یادگیرنده محور است، مبنای ارزشیابی دانش‌آموز، کوشش‌ها و فعالیت‌های او می‌باشد و فرد تنها با خودش مقایسه می‌شود. ارزشیابی تنها منوط به پایان‌ترم نیست و روند رشد مهارت‌های شناختی دانش‌آموز در طول سال تحصیلی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی تفاوت‌های فردی را به رسمیت می‌شناسد و در فرآیند آموزش تلاش دارد تا محتوای آموزشی را منطبق با طرح‌واره‌های ساخت شناختی دانش‌آموزان ارائه دهد.

به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت یادآوری اصول آموخته شده قبلی و به کار بستن آن‌ها برای رسیدن به اهداف از مهم‌ترین نکات ساختن‌گرایی می‌باشد و در صورت اهمیت دادن به آن‌ها می‌توان به یادگیرندگان کمک کرد تا فرآیندهای ذهنی خود از قبیل دریافت اطلاعات، جمع‌آوری، نگهداری و بازیابی اطلاعات را تحت کنترل درآورد و با ادغام و تحلیل و ترکیب تجارب و دانش قبلی، دانش جدید را خلق نمایند؛ بنابراین، شاید بتوان گفت که چنین دلایلی حاکی از چرایی اثرگذاری آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان باشد.

نتایج این پژوهش نشان داد که سبک‌های شناختی غیر وابسته به زمینه‌ی دانش‌آموزانی که آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی را دریافت کرده‌اند به‌طور معنی‌داری بالاتر از سبک‌های شناختی دانش‌آموزانی است که آموزش را با این رویکرد دریافت نکرده‌اند. پس بر اساس نتایج، می‌توان از آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی برای افزایش سبک‌های شناختی غیر وابسته به زمینه‌ی دانش‌آموزان دوره اول متوسطه استفاده کرد. این روش، منجر به یادگیری مؤثرتر و پایدارتر می‌شود و با فعال ساختن دانش‌آموزان در فرآیند آموزش می‌تواند به‌عنوان یکی از روش‌های اصلی جهت تغییر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان استفاده شود؛ بنابراین باید آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی را محور فعالیت‌های آموزشی خود قرار داده، همواره از آن حمایت کرد و راهبردهای آموزشی را به‌گونه‌ای انتخاب نمود که یادگیری توسط خود دانش‌آموز صورت گیرد و از درون کنترل شود.

یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش یادگیری ساختن‌گرایی در درس علوم بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان کلاس هفتم مؤثر است. با توجه به اینکه فرآیندهای شناختی از قبیل ادراک، سازمان دادن مطالب، تجزیه و تحلیل اطلاعات، کسب دانش و درک معنی از فرآیندهای مهم شناختی هستند، لذا استفاده از رویکرد ساختن‌گرایی در ارتقای فرآیندهای شناختی دانش‌آموزان مؤثر است و پیشنهاد می‌شود از این رویکرد آموزشی در مدارس استفاده شود؛ چون اجرای مؤثر هر برنامه‌ای در گرو تضمین صلاحیت حرفه‌ای معلمان و تسلط بر این روش‌هاست. لذا اجرای این رویکرد، مستلزم آموزش کامل و مهارت‌آموزی آنان با استفاده از کارگاه‌های آموزشی و ضمن خدمت است. پژوهش حاضر، همانند هر پژوهشی با محدودیت‌هایی مواجه بود. از نظر مکانی محدود به دانش‌آموزان دختر دوره اول متوسطه منطقه ۹ شهر تهران بوده و از نظر زمانی هم به سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ محدود است. همچنین به دلیل اینکه این تحقیق با ریزش نمونه مواجه بوده است، لذا با قاطعیت نمی‌توان نتایج این مطالعه را به شهرهای دیگر تعمیم داد. علاوه بر این در این پژوهش، از پرسشنامه به‌عنوان ابزار جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است و از سایر ابزارها مانند مصاحبه و مشاهده استفاده نشده است؛ و نیز در این پژوهش به تعیین تأثیر آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی در درس علوم بر سبک‌های شناختی دانش‌آموزان پرداخته شده. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های دیگری به بررسی اثربخشی آموزش با این رویکرد بر روی متغیرهای دیگری از قبیل یادگیری خودتنظیمی، یادگیری مشارکتی و سواد اطلاعاتی پرداخته شود. همچنین این موضوع بر روی دانش‌آموزان پسر در تهران و نیز در شهرها و مناطق دیگر (هر دو جنسیت) در سال‌های آتی بررسی شود و علاوه بر پرسشنامه از ابزارهای دیگری مانند مصاحبه و مشاهده استفاده گردد. تا بتوان ترسیم جامع‌تری از اثربخشی آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی در نظام آموزشی بدست آورد.

ملاحظات اخلاقی: پژوهش حاضر، اقتباس از رساله دکتری بوده که پس از بررسی در معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی تهران، واحد علوم و تحقیقات با کد ۱۲۷۲۹۶۵۵ ثبت گردیده است؛ و کلیه شرکت‌کنندگان، با اعلام رضایت کتبی خود از طریق تکمیل فرم رضایت‌نامه در این مطالعه شرکت کردند. همچنین مشارکت‌کنندگان، در هر مرحله از پژوهش، حق انصراف از ادامه‌ی همکاری داشتند. پژوهشگران نیز، از محرمانه بودن نتایج تحقیق، به آن‌ها اطمینان دادند.

منابع

- اسدزاده، حسن. (۱۳۹۷). پیش‌بینی عملکرد درسی دانشجویان بر اساس سبک‌های شناختی و اهمال‌کاری تحصیلی. دو ماهنامه راهبردهای آموزش (راهبردهای آموزش در علوم پزشکی)، ۱۱(۱)، ۳۹-۳۱.
- امامی پور، سوزان و شمس اسفند آباد، حسن. (۱۳۹۳). سبک‌های یادگیری و شناختی نظریه‌ها و آزمون‌ها. ویراست چهارم، تهران، نشر سمت.
- براری، نوری، اعلامی، فرنوش، رضایی زاده، مرتضی، خراسانی، اباصت (۱۳۹۸). تطابق فناوری‌های وب ۲ با طبقه‌بندی بازنگری شده بلوم و الگوی طراحی آموزشی 5E، فصلنامه آموزش اندیشه‌های نوین تربیتی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه الزهراء (س)، ۱۱(۱)، ۲۸۹-۲۳۷.
- بلوکی، غلامرضا (۱۳۹۳). ماهنامه رشد آموزش متوسطه، ۱۸(۸)، ۴۷.
- بیننده، یدالله، قدیری، فرهاد، بهرام، عباس (۱۳۹۶). اثر سبک‌های شناختی بر یادگیری حرکتی ضمنی، پژوهش‌نامه مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، ۱۳(۲۶)، ۷۸-۶۹.
- تهران-وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، گزارش نتایج مرحله مقدماتی تیمز <https://www.medu.ir>
- جوادی پور، محمد؛ کرم‌دوست، نوروز علی؛ ابوالحسنی، زهرا (۱۳۹۵). امکان‌سنجی اجرای رویکرد نظریه یادگیری سازنده‌گرایی در فعالیت‌های علمی یاددهی - یادگیری دانش‌آموزان از دیدگاه دبیران، فصلنامه پژوهش‌های کاربردی روان‌شناختی، ۷(۳)، ۱۹۷-۱۸۳.
- دره زرشکی، نسرین؛ بزرگر بفرویی، کاظم و زندوانیان، احمد (۱۳۹۶). اثربخشی آموزش فلسفه به شیوه حلقه کندوکاو بر تفکر انتقادی در دانش‌آموزان دوره ابتدایی. فصلنامه روان‌شناسی شناختی، ۵(۲)، ۷۰-۶۱.
- زارع، حسین، علیپور، احمد و رحیمی، رضا (۱۳۹۳). مقایسه سبک‌های شناختی دانش‌آموزان دختر و پسر رشته‌های کامپیوتر و علوم انسانی، فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۱۰(۳۱)، ۸۰-۶۲.
- سیف، علی‌اکبر (۱۳۹۶). روان‌شناسی پرورشی نوین، تهران، نشر دوران.
- عسگری، سیده صدیقه، رستمی مال خلیفه، محسن، شاهورانی، احمد و کریمی، یوسف (۱۳۹۰). اثربخشی نظریه سازنده‌گرایی در تدریس ریاضی دوره راهنمایی-تحصیلی، تحقیق در عملیات در کاربردهای آن (ریاضیات کاربردی)، ۸(۲)، ۹۳-۸۱.
- عطادخت، اکبر و محمدی، گلاویژ (۱۳۹۴). مقایسه سبک‌های شناختی مستقل و وابسته به زمینه و حل مساله اجتماعی در دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری خاص، مجله ناتوانی‌های یادگیری، ۵(۱)، ۱۰۰-۸۶.
- قائدی، قلتاش، عباس، هاشمی و ماشینی (۱۳۹۹). اثربخشی تدریس مبتنی بر ساختن‌گرایی اجتماعی بر پیشرفت تحصیلی، تفکر انتقادی و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه‌ی ششم ابتدایی. تدریس پژوهی، ۷(۲)، ۵۳-۳۷.
- کدیور، پروین، (۱۳۹۶). روان‌شناسی تربیتی، تهران: نشر سمت.
- مهر محمدی، محمود و شیخ‌زاده، محرم. (۱۳۸۳). نرم افزار آموزش ریاضی ابتدایی بر اساس رویکرد سازنده‌گرایی و سنجش میزان اثربخشی آن، مجله نوآوری‌های آموزشی، ۹(۱۷)، ۴۸-۳۲.

میرزا محمدی، محمدحسن؛ رهنما، اکبر؛ افشار، عبدالله و قبادی، محترم (۱۳۸۹). تبیین دلالت‌های معرفت‌شناختی و رویکرد سازنده‌گرایی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، دو فصل نامه علمی-پژوهشی پژوهش‌های آموزش و یادگیری، (۴۵)، ۱۴۰-۱۲۷.

نصرآبادی، حسنعلی؛ موسوی، ستاره و کاوه فارسان، ذبیح‌الله (۱۳۹۱). نقش تفکر انتقادی و سبک‌های شناختی یادگیری در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی، *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، تیر. ۱۲(۴)، ۲۸۵-۲۹۶.

ویسی کهره، سعید؛ ایمانی، صدف؛ کردنوقایی، رسول؛ فرهادی، مهران و جوادى ممتاز، طیبه (۱۳۹۶). تأثیر آموزش حل مسئله بر تغییرپذیری سبک‌شناختی وابسته به زمینه به مستقل از زمینه دانش‌آموزان متوسطه منطقه هلیلان (کهره). پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۱۴ (۵۳)، ۱۰۸-۱۰۰.

هارلن، وین (۱۳۹۶) ترجمه طاهره رستگار، دسوارى‌هاى پرداختن به آموزش علوم تجربى. تهران: نشر مرآت.

References

- Ahola, K., & Hakanen, J. (2010). Job strain, burnout and depressive symptoms: A prospective study among dentists, *Journal of Affective Disorders*, 104, 103-110.
- Alalouch, C. (2021). Cognitive Styles, Gender, and Student Academic Performance in Engineering Education. *Education Sciences*, 11(9), 502.
- Bayraktar, G. (2011). The effect of cooperative learning on students' approach to general gymnastics course and academic achievements. *Educational research and reviews*, 6(1), 62-71.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, 5, 88-98.
- Cobern, W., & Aikenhead, G. (2010). Cultural aspects of learning science in Fraser, B. J., Tobin, K., & McRobbie, C. (Eds). *Second International Handbook of Science Education*. Springer.
- Grigorenko, E.L., & Sternberg, R. J. (1995). "Thinking style", in Saklofske, D., & Zeidner (eds), *International Hand book of personality and Intelligence*, New York, Plenum, 205-229.
- Kazempour, M., Amirshokoohi, A., & Blamey, K. (2020). Putting theory to practice: Teaching the 5E learning cycle through immersive experiences for pre-service teachers. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 8 (1), 67-75.
- Mazza, V., Jana, A. E., Zaccaroni, M., Jacob, J., & Dammhahn, M. (2018). The fast and the flexible: cognitive style drives individual variation in cognition in a small mammal. *Animal Behaviour*, 137, 119-132.
- Prayekti. (2016). Effects of experiment learning strategy versus expository and cognitive style for physical learning result for senior high school student at class XI of senior high school. *Journal of Education and Practice*, 7(12), 67-73.
- Riding, R., & Cheema, L. (1991). Cognitive styles: an overview and integration, *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 11(3-4), 193-215.

- Sadler, S.E. (1999). *Intuition- analysis style and approaches to studying*, *Educational Studies*, 25, 159-173.
- Sema, A., & Ceran, S.A. (2020). Measuring Scientific Process Skills with Different Test Formats: A Research from the Perspective of Cognitive Styles. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 6(3), 220-230.
- Setiawan, Y., Purwanto, p., Parta, N., & Sisworo, S. (2020). Generalization strategy of linear patterns from field-dependent cognitive style. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 77–94.
- Shanique, G., Brown, A.P. & Tenbrink, G.L. (2019). Performance while distracted: The effect of cognitive styles and working Memory. *Personality and Individual Differences* 138: 380–384. *Journal homepage: www.elsevier.com/locate/paid*.
- Sujito, T., Budiharso, I.S., & Wildan, M.M. (2019). The Effect of Analogy Variations on Academic Writing: How Indonesian EFL Students Perform with Different Cognitive Styles. *Journal of Social Studies Education Research*, 10 (1), 116-132. *www.jsser.org*.
- Sujito, W. (2020). Integrating Instruction Approach with Learners' Cognitive Style to Enhance EFL Indonesian Students' Writing Achievement. *International Journal of Instruction January*, 13(1), 1308-1470 *www.e-iji.net*.
- Suwito, A., Budijanto, J., Handoyo, B., & Susilo, S. (2020). The Effects of 5E Learning Cycle Assisted with Spatial Based Population Geography Textbook on Students' Achievement. *International Journal of Instruction*, 1308-1470.
- Udiyono, M., & Ridlo, Y. (2018). The correlation between cognitive style and students' learning achievement on geometry subject. *Journal of Mathematics Education*, 7(1), 35-44.
- Van Garderen, D., Decker, M., Juergensen, R., & Abdelnaby, H. (2020). Using the 5E Instructional Model in an Online Environment with Preservice Special Education Teachers. *Journal of science education*, 23(1), 1-13.
- Williams, M., & Burden, R.L. (1997). *Psychology for language teachers*. New York: Cambridge University Press.
- Witkin, H.A., Oltman, P.K., Raskin, E., & Karp S.A. (1971). Group Embedded Figures Test Manual, Palo Alto, CA: *Consulting Psychologist Press*.
- Yakob, N., Kaliun, K., Muslihin Ahmad, A., Ahmad, R., & Abdullah, A. (2020). The effect of coupled inquiry-5E in enhancing the understanding of Meiosis concept. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE.)*, 9(1), 129-137.