Journal of Research in Teaching فصلنامه علمی تدریس پژوهی

Vol 10, No 3, Autumn , 2022 صفحات: ۱۹۶-۱۷۴ سال دهم– شمارهٔ سوم – پاییز ۱۴۰۱

Investigating The Effectiveness of The 9-Stage Cycle Teaching Model (9E) In Science Teaching on Students' Conceptual Understanding And Academic Motivation

Hoora Sadraei*[1], Shahram Vahedi[2], Rahim Badri Gargari[3] & Eskandar Fathi Azar[4]

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۱۹ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۱۷

Received Date: 2022/05/09 **Accepted Date: 2022/12/08**

Abstract

In all developing countries, science education is considered one of the most important cornerstones of sustainable development and special attention is paid to it. If the quality of science education is favorable; Today's students, who form the main body of tomorrow's society, do not stay away from the cycle of education, progress, coordination and synchronization with scientific and industrial development, and they find the ability to step by step with the global development of science and information industry. to develop and update and finally be citizens who are compatible with the changing society (Shafii Sarostani, & Daraei emarati , 2021). The changes in today's world have made the learning of learners face with transformation (Andini, Hedayat, Fazleh and Permana, 2018). Experimental science as an applied science is known as the basis of inventions and discoveries and has affected various aspects of life, especially in industrialized countries, and has become one of the competitive issues among countries. International associations and centers have also conducted comparative studies in order to improve the curriculum of experimental sciences in different countries. The Thames studies, as the largest and most important international comparative study, is one of the most important fields of competition between countries. The main goal of the Timms study is to gain a deeper understanding of how students

1. PhD Candidate in Educational Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Tabriz University, Tabriz, East Azerbaijan, Iran.
*Corresponding Author: Email: h.sadraii@tabrizu.ac.ir
2. Professor of Educational Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Tabriz University, Tabriz, East Azerbaijan, Iran.
3. Professor of Educational Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Tabriz University, Tabriz, East Azerbaijan, Iran.
4. Professor of Educational Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Tabriz University, Tabriz, East Azerbaijan, Iran.

master the content, concepts, and methods of mathematics and science that countries expect to learn in elementary and secondary schools. With repetitive questions, TEAMS provides the possibility to check the process and compare the performance of students (Jaafari, Kiamenesh and Karimi, 2017). The evaluation results of these studies in 2015 have shown that Iran ranked 27 out of 39 in eighth grade science and 43 out of 47 in fourth grade science among countries (Martin, Mollis, Foy and Stenko, 2016), which confirms the poor performance and It is very low among Iranian students compared to other countries (Kiamenesh, 2006). Traditional teaching approaches are still used in science classes in primary schools. In a teacher-centered class, students listen to the teacher's explanations of concepts without participating in learning. This issue is a common procedure for students who passively receive the information provided by the teacher in a classroom and consider what the teacher says as the final truth (Karpodovan, Zain, and Chandrasagaran, 2017). Today, instead of relying on passive methods, teachers in their classrooms should try to create a constructive and purposeful interaction between them and students. A good teaching method guarantees learning, and choosing a suitable teaching method with the content is one of the main pillars of good learning. Nowadays, the most important goals of education and meaningful learning cannot be achieved by using traditional teaching methods that only emphasize on the reservations of the learner and the passive student and the teacher is the only active element of the class. One of the goals of current education is to help learners so that they can use their knowledge effectively, and since the life of every field of human knowledge is constantly shortened and new rules are constantly replacing them, Therefore, learners should be equipped with learning knowledge and skills so that they never get stuck. Achieving these goals requires the use of active and new methods in teaching. Among these methods is the learning cycle model (9E), which is based on the constructivist approach, and its purpose is to help students give meaning and understand scientific ideas, improve their scientific reasoning, and increase participation. They are in class. This model helps students to understand the content and apply scientific concepts and processes in real situations and creates suitable conditions to display their thoughts and ideas, which is an important factor in the success of science. Students are in science class. In this model, with the support of the teacher, instead of emphasizing the correct answers, the students focus on the thinking process, and this improves their academic motivation, increases their activity and learning. Most of the researches conducted with cyclical teaching model (9E) have been done to determine its effectiveness on improving self-efficacy, mathematical reasoning ability and problem solving skills; Therefore, it is necessary to study the effect of this method on other variables, such as conceptual understanding and academic motivation, which was the aim of this research. Also, the researches

conducted in the field of teaching and teaching the content of the fifth grade textbooks, especially the science course, have been studied mostly by cyclic models (5E) and (7E), which lacks internal research done with the teaching model. Cyclical (9E) and the need to pay attention to students' understanding of concepts as much as possible and deeper, creating academic motivation in them doubled the necessity of conducting this research. Therefore, The aim of the current research was to determine the effectiveness of the 9-stage cyclical teaching model (9E) in science teaching on conceptual understanding and academic motivation. The research method was a semi-experimental type, in which a pre-test-post-test design with a control group was used. The statistical population includes all fifth grade male students of West Azarbaijan province; Khoy city was in the academic year of 2021-2022, from which 60 students were selected by cluster sampling method and assigned to two experimental and control groups. The research tools included a teacher-made conceptual understanding test and Harter's academic motivation questionnaire. All subjects of the experimental and control groups were evaluated before and after the training using a teacher-made conceptual understanding test and an academic motivation questionnaire. The subjects of the experimental group received 9-step cycle teaching model (9E) in science lesson for twelve 45-minute teaching sessions. The control group also received the traditional (usual) teaching method at the same time. Data analysis was done with various descriptive and inferential statistical methods and techniques, including mean, standard deviation, covariance analysis and using spss26 software. The findings showed the positive effect of the 9-step cyclical teaching model (9E) on the conceptual understanding and academic motivation of the students, which has led to a significant improvement in the conceptual understanding and academic motivation of the experimental group compared to the control group.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Keywords: Cycle Teaching Model, Conceptual Understanding, Academic Motivation

بررسی اثربخشی الگوی تدریس چرخه‌ای ۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم بر درک مفهومی و انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان

حورا صدرائی[۱]*، شهرام واحدی[۲]، رحیم بدری‌گرگری[۳] و اسکندر فتحی‌آذر[۴]

چکیده

هدف پژوهش حاضر، تعیین اثربخشی الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم بر درک مفهومی و انگیزش تحصیلی بوده است. روش پژوهش از نوع نیمه آزمایشی بود که در اجرای آن از طرح پیش آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه پنجم ابتدایی استان آذربایجان غربی؛ شهرستان خوی در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که از بین آنها۶۰دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شد و در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. ابزارهای پژوهش شامل آزمون درک مفهومی معلم ساخته و پرسشنامه انگیزش تحصیلی هارتر بود که همه‌ی آزمودنی‌های گروه آزمایش و کنترل، قبل و بعد از آموزش با استفاده از آزمون درک مفهومی معلم ساخته و پرسشنامه انگیزش تحصیلی مورد ارزیابی قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه آزمایش به مدت دوازده جلسه تدریس ۴۵دقیقه‌ای الگوی تدریس چرخه‌ای ۹مرحله‌ای (9E) در درس علوم را دریافت کردند. گروه کنترل نیز همزمان روش تدریس سنتی (معمول) را دریافت کردند. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با روش‌ها و تکنیک‌های آماری توصیفی و استنباطی مختلف ازجمله روش‌های آماری میانگین، انحراف استاندارد، تحلیل کواریانس و با استفاده از نرم افزار Spss26 انجام شد. یافته‌ها نشان‌گر تأثیر مثبت الگوی تدریس چرخه‌ای ۹مرحله‌ای (9E) بر درک مفهومی و انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان بود که منجر به بهبود معنی‌دار درک مفهومی و انگیزش تحصیلی گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل شده است.

واژگان کلیدی: الگوی تدریس چرخه‌ای، درک مفهومی، انگیزش تحصیلی

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران.
*نویسنده مسئول : Email: h.sadraii@tabrizu.ac.ir
۲. استاد روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران.
۳. استاد روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران.
۴. استاد روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران.

مقدمه

نیروی کنجکاوی خدادادی کودکان هنگام ورود به ساختار آموزش‌وپرورش، آن‌ها را به یافتن پدیده ای تازه و جوابی برای سؤالات بی‌شمارشان می‌کشاند و از سوی دیگر این نهال‌های شکننده باید برای زندگی در دنیای فردا که دنیای سرشار از علم و تکنولوژی است، آماده شوند (Ameri, 2021). در تمام کشورهای در حال توسعه، آموزش علوم یکی از مهم‌ترین سنگ‌های زیربنایی توسعه پایدار به حساب می‌آید و به آن توجه خاصی می‌شود. اگر کیفیت آموزش علوم وضعیت مطلوبی داشته باشد؛ دانش آموزان امروز که پیکره اصلی جامعه فردا را تشکیل می‌دهند از چرخه آموزش، پیشرفت، هماهنگی و همگامی با توسعه علمی و صنعتی دور نمی‌مانند و توانایی آن را پیدا می‌کنند که پا به پای توسعه جهانی علم و صنعت معلومات خود را توسعه دهند و به روز کنند و در نهایت شهروندانی سازگار با جامعه در حال تغییر باشند (Shafie & Daraii, 2021). تغییرات دنیای امروز، یادگیری یادگیرندگان را با دگرگونی مواجهه ساخته است (Andini & et al, 2018). علوم تجربی به‌عنوان یک علم کاربردی، اساس اختراعات و اکتشافات شناخته شده و ابعاد مختلف زندگی را به‌ویژه در کشورهای صنعتی تحت تأثیر قرار داده ویکی از موضوع‌های قابل رقابت میان کشورها گردیده است (Martin & et al, 2012). مطالعات تیمز[1] به‌عنوان بزرگ‌ترین و مهم‌ترین مطالعه تطبیقی بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی علوم و ریاضیات از عرصه‌های مهم رقابت بین کشورهاست. (Kiamanesh & Mearaji, 2011) نتایج ارزشیابی این مطالعات در سال (۲۰۱۵) نشان داد ایران در علوم پایه هشتم رتبه ۲۷ از۳۹ و در علوم پایه چهارم رتبه۴۳ از۴۷ را در بین کشورها به دست آورده است که مؤید عملکرد ضعیف و بسیار پایین دانش‌آموزان ایران نسبت به سایر کشورهاست (Kiyamanesh, 2006). در کلاس‌های علوم در مدارس ابتدایی هنوز رویکردهای سنتی تدریس مورد استفاده قرار می‌گیرد. دریک کلاس معلم محور، دانش‌آموزان، بدون مشارکت کردن در یادگیری، به توضیحات معلم در مورد مفاهیم گوش می‌دهند (Abdi & Safari, 2018). این موضوع یک رویه معمول برای دانش‌آموزانی است که معلومات ارائه شده توسط معلم را در یک کلاس درس به صورت منفعل دریافت می‌کنند و آن چه را که توسط معلم بیان می‌شود حقیقت نهایی تلقی می‌کنند (Habibi Kalibar & Bahadori Khosroshahi, 2019). این رویه، به این دلیل اتفاق می‌افتد که از معلمان خواسته می‌شود، برنامه درسی را که توسط وزارت آموزش و پرورش تهیه شده است، دنبال کنند. براین اساس، تدریس در مدارس، بر تسلط معلمان بر محتوا تأکید می‌کند، بدون آن که شناخت آنان از دانش پیشین دانش‌آموزان و به‌کارگیری یک روش آموزش

1. TIMSS

مناسب و مؤثر که به دانش‌آموزان اجازه بدهد تا درک خود را بر مبنای دانش‌های پیشین خود شکل دهند، مدنظر باشد (Karpudewan, Zain & Chandrasegaran, 2017).

یکی از اهداف اولیه مطالعات علوم در تمامی سطوح آموزش درسی صرفاً دانستن اطلاعات نیست بلکه آنچه که حائز اهمیت است درک مفهومی[1] است (Rahman, Suryadi & Prabawanto, 2019). یادگیری، ساختن دانش است که در آن دانش‌آموزان سعی می‌کنند تجارب خود را درک کنند (Marfilinda & et al, 2020). پژوهش (Shimizu & Widiyatmoko, 2018) نشان داد برای یادگیری موفقیت‌آمیز به درک مفهومی دانش‌آموزان نیاز است. لذا درک مفهومی زمانی ایجاد می‌شود که دانش آموزان تمام مفاهیم و روابط متقابل بین آن‌ها را تا آنجا که لازم است، بدانند. وقتی دانش‌آموز مفاهیم درسی را درک می‌کند می‌تواند آن‌ها را در موقعیت‌های مختلف به کار گیرد و استعاره و مقایسه‌های مناسبی برای آن‌ها پیدا کند (Koniceck-Moran & Keeley, 2015). برای این که درک مفهومی رخ دهد دانش‌آموزان باید در یادگیری فعال شرکت کنند (Garcia I Grau & et al, 2021). زمانی که دانش‌آموزان به طور فعال درگیر فرآیند یادگیری باشند و هنگامی‌که این امر با راهنمایی معلم همراه باشد، دانش‌آموزان می‌توانند درک بهتری از مفاهیم علمی به دست آورند (Correiro, Griffin & Hart, 2008). پژوهش (Kazemi Fard, Mikaeli & Isazadegan, 2018) نشان داد فراگیرانی با سطوح بالای مفاهیم یادگیری علوم، انگیزه[2] یادگیری بالایی دارند. انگیزه برای آغاز و ادامه‌ی فعالیت‌های علمی ضروری است و مرکز تمام فعالیت‌هاست و یک پیش شرط ضروری و شرط لازم برای یادگیری علوم است (Palmer, 2009).

انگیزش پیش نیاز یادگیری محسوب می‌شود و از عوامل تأثیرگذار بر موفقیت نظام آموزشی است. نقطه‌ی شروع یادگیری یک درس است که باعث می‌شود دانش‌آموزان نقش فعالی در کلاس داشته باشند (Nadami, Mohammadi Aria & Khoini, 2021). انگیزش، نیروی محرک اعمال و رفتارها است و بر نیازها، تمایلات و آرزوهای زندگی تأثیر می‌گذارد و تأثیرات مهمی در رفتار انسان دارد (Dehghan Monshadi, Bavieh Sultanzadeh and Hamti, 2021).

نظریه خودمختاری، انگیزش را به انگیزش درونی، بیرونی و بی‌انگیزگی تقسیم می‌کند که دامنه آن از خودمختاری شروع می‌شود و به بی‌انگیزشی، که نشانه احساس ناتوانی و درماندگی است، پایان می‌یابد (Rayan & Deci, 2000). انگیزش درونی عبارت است از تمایل ذاتی انسان به یادگیری که افراد را به انجام اقدامات هدفمند سوق می‌دهد (Riveiro & et al, 2016) که در محیط‌های یادگیری

1. Conceptual Understanding
2. Motivation

نوین تدریس اهمیت دوچندان دارد. منظور از انگیزش بیرونی، تلاش برای رسیدن به نتایج مطلوب و در واقع مشوق‌های بیرونی است. همچنین بی‌انگیزشی یا فاقد انگیزش بودن نیز اشاره به افرادی دارد که هیچ‌گونه انگیزه‌ای (خشنودی و ارزشمندی درونی یا مشوق‌های بیرونی) برای فعالیت‌های خود دریافت نمی‌کنند و در نتیجه از انجام آن‌ها اجتناب می‌کنند (Clark & Schrot, 2018). پژوهش(Froiland & Oros,2014) نشان داد هردو انگیزه بیرونی و درونی دانش‌آموزان می‌توانند عملکرد تحصیلی آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد.

یکی از ابعاد انگیزش، انگیزش تحصیلی[1] است. انگیزش تحصیلی نوع خاصی از انگیزش است که به یادگیرندگان کمک می‌کند در فعالیت‌هایی درگیر شوند که یادگیری آن‌ها و دست‌یابی به اهداف تحصیلی‌شان تسهیل شود (Shirzadi & Sheykholeslami, 2021) و یک عامل کلیدی در عملکرد و موفقیت تحصیلی است (Jafari & Asghari, 2020). انگیزش تحصیلی سازه‌ای مرکب است که باعث افزایش اعتماد به نفس در فرد هم زمان با افزایش ارزش تحصیل و تمایل به یادگیری در او است (Eynipour, Rezazadeh & Hashemi, 2020). یکی از دلایل اصلی سرعت پیشرفت و توسعه در کشور های گوناگون، توجه به فرآیند انگیزش تحصیلی در آن کشورها بوده است (Dehghan Monshadi & et al, 2021). حس لذتی که دانش‌آموزان با انگیزه بالا در زمینه‌های کلاس تجربه می‌کنند، آن‌ها را تشویق می‌کند تا با اشتیاق مراحل مختلف یادگیری را دنبال کنند. این به نوبه خود به نتایج یادگیری مطلوب کمک می‌کند. در این راستا (Howard & et al, 2021) بیان کردند که انگیزش تحصیلی می تواند دانش‌آموزان را برای مقاومت در برابر مشکلاتی که ممکن است در طول فرآیند یادگیری تجربه کنند، توانمند کند. بالا بردن انگیزه تحصیلی و مشارکت دانش‌آموزان به‌عنوان اولویت‌های اصلی تمامی مربیان مؤثر بوده است (Henry & Thorsen, 2018). در رویکرد سنتی تدریس دانش‌آموزان به دلیل یک طرفه بودن آموزش از طرف معلم میزان انگیزش پایینی برای فعال بودن در کلاس و مشارکت با هم‌کلاسی‌های خود دارند. به همین دلیل وقتی در سیستم آموزشی مشکلاتی همچون افت تحصیلی رخ می‌دهد از انگیزه یادگیرنده به‌عنوان یکی از علل مهم آن یاد می‌شود (Beyene & Yimam, 2016). به همین دلیل بهره‌گیری از روش‌های تدریس دانش‌آموز محور در بهبود انگیزش تحصیلی دانش آموزان حائز اهمیت است.

1. Academic Motivation

یکی از روش‌های تدریس دانش‌آموز محور مبتنی بر فلسفه رویکرد سازنده‌گرایی[۱]، رویکرد چرخه یادگیری [۲]است. این رویکرد مبتنی بر نظریه رشد ذهنی است که توسط پیاژه[۳] ارائه شده است (Reiff, Harwood & Phillipson, 2002). انواع زیادی از مدل چرخهٔ یادگیری در برنامه‌های درسی علوم با مراحل منظم شامل سه مرحله‌ای (۱۹۶۷)، پنج مرحله‌ای (۱۹۷۷)، هفت مرحله‌ای (۲۰۰۳) و نه مرحله ای (۲۰۱۴) به کار برده شده‌اند. الگوی چرخه‌ی یادگیری[۹] مرحله‌ای (9E) جدیدترین الگوی چرخه‌ی یادگیری است. چرخه یادگیری 9E توسط (Kaur & Gakha, 2014) ارائه شده است. هر حرف E در چرخه یادگیری، حرف بزرگ کلمات انگلیسی است که مراحل فرآیند یادگیری را نشان می‌دهد. فرایند شکل‌گیری مدل چرخه یادگیری با مدل 3E شروع شده است. هر چرخه بعدی از این مدل توسعه یافته مدل پیشین است (Eisencraft, 2003).

فرآیند یاددهی و یادگیری چرخه (9E) شامل مراحل استنباط[۴]، درگیرکردن[۵]، کاوش کردن[۶]، توضیح دادن[۷]، تمرین و تجدیدنظر[۸]، بسط دادن[۹]، ارزشیابی کردن[۱۰]، تصحیح کردن[۱۱] و جست‌وجوی الکترونیکی[۱۲] می‌باشد. چرخه یادگیری سابقه طولانی در آموزش علوم دارد (Marfilinda & et al, 2020). اگرچه این روش نسبت به روش سنتی سخنرانی زمان بیشتری را می‌طلبد، امروزه با پیشرفت علم و فناوری و پیشرفت سریع آن، اهمیت آموزش علوم بیشتر شده است. این افزایش علاقه منجر به توسعه روش‌ها، تکنیک‌ها و رویکردهایی شده است که دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا فعال باشند، سؤال کنند و دانش بسازند (Cakır, 2017). مدل چرخه یادگیری به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در آن‌ها یک حسی از ایده‌های علمی به وجود آید، منطق علمی‌شان بهبود یابد، درگیری آن‌ها را در کلاس افزایش دهد، همچنین دانش‌آموزان را برای ساخت دانش جدید با خلق مفهوم از طریق تعامل با جامعه و جهان طبیعی آماده می‌کند. (Yadigaroglu & Demircioglu, 2012) در پژوهشی به بررسی تأثیر الگوی 5E بر یادگیری دانش‌آموزان پرداختند، مشخص شد این روش موجب افزایش سطح درک دانش‌آموزان شده است. هنگامی‌که دانش‌آموزان احساس کنند در یادگیری نقش اساسی دارند و

1. Constructivism
2. Learning cycle
3. Piaget
4. Elicitation
5. Engagement
6. Exploration
7. Explannation
8. Echo
9. Elaboration
10. Evaluation
11. Emendation
12. E-Search

بازخورد مناسب نیز از سوی معلم دریافت کنند، با انگیزه بیشتری فعالیت می‌کنند و با علاقه فعالیت های یادگیری را مدیریت می‌کنند (Sarac, 2018).

متأسفانه هدف‌ها و روش‌های آموزش علوم از دیرباز به اندازه‌ای مورد غفلت قرارگرفته که این نوع دروس سازنده و سرشار از فعالیت و کاوشگری، در اغلب موارد، محدود به انبوهی از فرمول، رابطه، واقعیت‌های علمی و حافظه‌ای شده است؛ به‌طوری‌که در طی آن فراگیران دانستنی‌هایی درباره‌ی علم کسب می‌کنند اما کمتر راه و روش علم و به‌کارگیری آن را می‌آموزند (Shafiee sarvestani & et al, 2021). دانش‌آموز قرن بیست و یکم نمی‌تواند عنصری بی‌اختیار باشد که حتی چگونه یادگرفتن هم از اختیار او خارج شود و هیچ‌گونه دخل و تصرفی در آنچه می‌آموزد نداشته باشد. برنامه‌های از پیش تعیین شده و بی چون وچرا جوابگوی مسائل او نیستند. معلم نمی‌تواند به‌عنوان تنها منبع اطلاعات باشد و آموزش به انتقال معلومات و اطلاعات از سوی معلم محدود گردد (Jahedi, 2017). بدون شک موفقیت دانش‌آموزان در دستیابی به یادگیری بهتر در درس علوم، نیازمند تأمل ویژه در شیوه‌های یاددهی- یادگیری و انگیزش‌ها و نگرش‌های دانش‌آموزان نسبت به یادگیری درس علوم خواهد بود. در میان کلیه‌ی دروس آموزشی، درس علوم با توجه به محتوای آموزشی و همچنین مهارت‌های اساسی یادگیری اهمیت بسزایی دارد. مطالعه‌ی این درس سابقه‌ای طولانی دارد. نقش اساسی علوم در زندگی اجتماعی و فردی دانش‌آموزان، شناخت متغیرها و عوامل تأثیرگذار در یادگیری علوم اهمیت این درس را دوچندان می‌کند (Habibi & et al, 2019). پژوهش‌های انجام شده در زمینه آموزش و تدریس محتوای کتب درسی پایه پنجم به‌ویژه درس علوم بیشتر به وسیله الگوهای چرخه‌ای ۵مرحله‌ای (5E) و ۷مرحله‌ای (7E) مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که فقدان پژوهش داخلی انجام شده با الگوی تدریس چرخه‌ای (9E)، همچنین لزوم توجه به درک هرچه بیشتر و عمیق‌تر مفاهیم توسط دانش‌آموزان، ایجاد انگیزش تحصیلی نسبت به یادگیری درس علوم در مدارس، اهمیت انجام این پژوهش را دوچندان می کند. با توجه به مطالب ذکر شده هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم بر درک مفهومی و انگیزش تحصیلی است. جهت دستیابی به اهداف پژوهش، فرضیه‌های زیر مطرح و مورد آزمون قرار گرفت:

۱. الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم بر درک مفهومی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

۲. الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم بر انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر به‌صورت نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش، کلیه دانش‌آموزان پسر پایه پنجم ابتدایی مدارس عادی استان آذربایجان غربی؛ شهرستان خوی که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰مشغول به تحصیل بودند، می‌باشد. با توجه به روش پژوهش، دو کلاس پایه پنجم به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب و در گام بعدی ۶۰دانش آموزان به دو گروه برابر آزمایش و کنترل اختصاص یافتند. هردو گروه قبل از اجرای جلسه‌های آموزشی، آزمون درک مفهومی معلم ساخته و پرسشنامه انگیزش تحصیلی را پاسخ دادند (پیش‌آزمون). پس از اجرای پیش‌آزمون، جهت اجرای روش تدریس چرخه یادگیری (9E)، فصل ۶(شامل دو بخش) و فصل۷ (شامل سه بخش) کتاب علوم پایه پنجم انتخاب و اعمال شد. تدریس درس علوم تجربی براساس الگوی چرخه یادگیری شامل۹مرحله (استنباط-درگیر کردن- کاوش کردن- توضیح دادن – تمرین و تجدیدنظر- بسط- ارزشیابی- تصحیح و جست‌وجوی الکترونیکی) می‌باشد و توسط معلم اجرا شد. معلم در هر جلسه تدریس براساس طرح درس و فعالیت‌های یادگیری که بر مبنای مدل چرخه یادگیری۹مرحله‌ای برای درس علوم فصل۶ (شامل دو بخش حس بینایی، حس شنوایی) و فصل۷ (شامل سه بخش حس بویایی، حس چشایی و حس لامسه) تنظیم شده بود، تدریس کرد. در گروه‌های کنترل، درس علوم بر اساس روش تدریس سنتی (سخنرانی) تدریس شد که شامل سخنرانی معلم درباره موضوع درس برای همه کلاس بود. بعد از دوازده جلسه تدریس ۴۵دقیقه‌ای که با استفاده از روش (9E) انجام گرفت، پس‌آزمون از هردو گروه (آزمایش و کنترل) اجرا شد. داده‌های پس‌آزمون از هر دو گروه نیز ثبت گردید و درنهایت داده‌های حاصل تجزیه‌وتحلیل شد.

ابزارها

آزمون درک مفهومی علوم (معلم ساخته)

برای سنجش درک مفهومی دانش‌آموزان پایه پنجم در درس علوم تجربی، از آزمونی معلم ساخته استفاده شد که این آزمون هم در پیش‌آزمون و هم در پس‌آزمون اجرا گردید. این آزمون دارای ۲۰سؤال بود که بر اساس مفاهیم مطرح شده در فصل‌های۶ و۷ کتاب علوم تجربی پایه پنجم تدوین شده بود. سؤالات این آزمون به صورت چهارگزینه‌ای تنظیم گردید. (یک گزینه درست و سه گزینه نادرست). برای تحلیل سؤالات از ضریب تمیز استفاده شد. ضریب تمیز نشان داد که آیا سؤال توانسته است بین افراد گوناگون تمیز قائل شود و برای بررسی آن لازم بود میزان همبستگی هر سؤال با نمره کل آزمون به دست آید. مقادیر همبستگی تمامی سؤالات بالاتر از مقدار ۰/۳ و در دامنه (۰/۶۹- ۰/۴۵) قرار داشت. بنابراین سطح تمیز تمامی سؤالات مطلوب و مناسب بود. نحوه نمره‌گذاری سؤالات

آزمون به این صورت بود که حداکثر نمره دانش‌آموزان در آزمون بیست و حداقل نمره صفر است که پایایی آن به روش کاپا ۰/۸۸۶ به دست آمد.

پرسشنامه انگیزش تحصیلی هارتر

پرسشنامه استاندارد انگیزش تحصیلی، شکل اصلاح شده مقیاس هارتر[1] (۱۹۸۱)می‌باشد که شامل۳۳گویه بوده و هدف آن بررسی انگیزشی تحصیلی در بین دانش‌آموزان است. مقیاس هارتر، انگیزش تحصیلی را با سؤال‌های دوقطبی می‌سنجد که یک قطب آن انگیزش درونی شامل مؤلفه‌های چالش‌انگیز بودن مسائل درسی (گویه‌های ۶، ۷، ۱۲، ۱۸، ۲۴، ۲۵، ۲۹، ۳۰، ۳۳)، تمرکز بر کنجکاوی (گویه‌های۱، ۱۳، ۱۹)، تسلط مستقلانه (گویه‌های ۲، ۸، ۱۴، ۲۰، ۲۶) و قطب دیگر آن انگیزش بیرونی است که شامل سه مؤلفه‌ی تمرکز بر خوشایندی معلم(گویه‌های ۴، ۱۰، ۱۶، ۲۲)، وابستگی به قضاوت معلم (گویه‌های۵، ۱۱، ۱۷، ۲۶، ۲۸، ۳۲) و ترجیح کار آسان (گویه‌های ۳، ۹، ۱۵، ۲۱، ۲۷، ۳۱) است.

پاسخ آزمودنی‌ها بر اساس مقیاس پنج گزینه‌ای لیکرت (هیچ وقت، ۱؛ به ندرت، ۲؛ گاهی اوقات، ۳؛ اکثر اوقات، ۴؛ تقریباً همیشه، ۵)ثبت می‌شود. گویه‌های (۳، ۴، ۵، ۹، ۱۰، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۱، ۲۷ و ۳۱) نمره‌گذاری معکوس دارند. (Lepper, Corpus & Iyengar, 2005) مقیاس هارتر را به شکلی طراحی کرده‌اند که هر سؤال تنها یکی از دلایل انگیزش درونی و بیرونی را در نظر می‌گیرد. اعتبار این آزمون در بررسی (Lepper & et al, 2005) با استفاده از روش بازآزمایی به فاصله شش هفته ۰/۷۴ به دست آمد. ضریب آلفا نیز برای مقیاس کلی انگیزش بیرونی معادل ۰/۷۸ و برای انگیزش درونی ۰/۹۰ به دست آمده است. در پژوهش (Bahrani, 2009) ضرایب آلفا کرونباخ و بازآزمایی برای اعتبار مقیاس کلی انگیزش درونی پرسشنامه به ترتیب ۰/۸۵ و۰/۸۶ و برای مقیاس کلی انگیزش بیرونی ۰/۶۹ و ۰/۷۲ به دست آمد.

روش اجرا

برای اجرای پژوهش حاضر یکی از کلاس‌ها به‌عنوان گروه آزمایش و دیگری به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شد. آزمودنی‌های گروه آزمایش به مدت دوازده جلسه تدریس ۴۵دقیقه‌ای الگوی تدریس چرخه‌ای ۹مرحله‌ای (9E) در درس علوم را دریافت کردند. گروه کنترل نیز همزمان روش تدریس سنتی (معمول) را دریافت کردند. در هر یک از جلسات گروه آزمایش برای یادگیری فصل۶ (شامل دو بخش حس بینایی، حس شنوایی) و فصل۷ (شامل سه بخش حس بویایی، حس چشایی و حس لامسه) درس علوم، ۹مرحله الگوی تدریس چرخه‌ای (9E) را به شرح زیر طی شد:

1.Harter

مرحله	توضیحات
استنباط	آغاز چرخه آموزشی و یادگیری 9E است. این مرحله شامل برانگیختن دانش قبلی فراگیران است. برای درک بهتر قبل از اینکه دانش‌آموزان درگیر موضوع شوند، علاقه‌مندی دانش‌آموزان به موضوع درس جلب گردید.
درگیر کردن	این مرحله بر دانش قبلی دانش‌آموزان تمرکز دارد. معلم درک قبلی دانش‌آموزان را ارزیابی کرد و آن‌ها را در یادگیری مفاهیم جدید مشارکت داد. در طی این مرحله دانش‌آموزان برای درس آماده شدند. معلم همچنین به دانش‌آموزان کمک کرد تا بین آنچه قبلاً آموخته‌اند و آنچه می‌توانند در آینده انجام دهند، ارتباط برقرار کنند. این به بهبود فرآیند فکری آن‌ها و افزایش فعالیت‌های یادگیری کمک می‌کند.
کاوش کردن	معلم مجموعه‌ای از فعالیت‌ها را در اختیار دانش‌آموزان قرار داد که نشان‌دهنده توانایی‌های مختلف دانش آموزان است. دانش‌آموزان این فعالیت‌ها را با استفاده از مهارت‌های شناختی خود تکمیل کردند و ایده‌های جایگزین را برای کشف پرسش‌های دیگر در طول فرآیند ایجاد گردید. این مرحله کاملاً دانش‌آموز محور است و شامل مشارکت فعال دانش‌آموزان هم از نظر جسمی و هم از نظر ذهنی است.
توضیح دادن	این مرحله بر جنبه‌های خاصی از دانش‌آموزان بر اساس توجه آن‌ها در تعامل و اکتشاف تمرکز کرد و فرصت هایی را برای آن‌ها فراهم کرد تا آنچه را آموخته‌اند یا فهمیده‌اند، آشکار کنند. معلم همچنین از روش آموزش مستقیم برای تدریس استفاده کرد. در این مرحله هدف توضیح مداوم مفاهیم مختلف برای افزایش درک فراگیران است.
تمرین و تجدیدنظر	در این مرحله دانش‌آموزان نتایج اصلی یادگیری را که در مرحله کاوش و توضیح مواجه شده‌اند، تقویت کردند. معلم، تسلط دانش‌آموز را بر محتوای تحت آموزش تأیید کرد و در صورت نیاز بازخورد یا کمک لازم را ارائه داد. نتایج به دست آمده در طول این مرحله در مراحل بعدی مورد استفاده قرار گرفت.
بسط دادن	در این مرحله توانایی‌های فکری دانش‌آموز آزمایش گردید. معلم درک مفهومی و مهارت‌های دانش‌آموزان را به چالش کشید که به نوبه خود به توسعه درک عمیق‌تر موضوع در بین دانش‌آموزان از طریق استفاده از قابلیت‌های انطباقی و فکری آن‌ها کمک کرد. بنابراین این مرحله با ارائه دانش عمیق از موضوع از طریق سه فرایند فوق، افزایش مهارت‌های تفکر مرتبه بالاتر را نشان داد. در واقع این مرحله پیوند تجربه/ دانش رومزه با یک مفهوم جدید است.
ارزشیابی کردن	ارزشیابی مرحله مهمی از چرخه آموزش و یادگیری است. در این مورد معلم ارزیابی کرد که دانش‌آموزان تا چه اندازه در جهت دستیابی به اهداف آموزشی پیشرفت کرده‌اند. دانش‌آموزان در مورد درک و توانایی‌های یادگیری خود آشنا شدند.
تصحیح کردن	این مرحله برای اولین بار در چرخه آموزش و یادگیری معرفی‌شده است. اگر خطاها و ایرادات موجود در سیستم ریشه‌کن نشود، فرآیند آموزش و یادگیری ناقص خواهد بود. بنابراین بسیار مهم است که پس از مرحله ارزیابی، ابتکاراتی برای رفع ابهامات موجود در فرآیند انجام شود. این مرحله، فرآیند را با صیقل دادن روش‌های آموزش و همچنین یادگیری زیبا کرد. در نتیجه اثربخشی کل فرآیند در نتیجه تشدید شد.
جست‌وجوی الکترونیکی	مرکز اصلی چرخه است که روند انتقال آموزش را با استفاده از تکنولوژی انجام می‌دهد. مشارکت نوع تکنولوژی می‌تواند در سطوح مختلف با توجه به نیازها، علایق و اولویت معلم و همچنین دانش‌آموزان متفاوت باشد. از رسانه‌های الکترونیکی (تحقیقات اینترنتی، صفحات گسترده، پایگاه‌های اطلاعاتی)، برنامه‌ها (هایپر استودیو، سی دی رام، ارائه پاور پوینت، ایمیل) و ابزارها (داده نگاره‌ها، دوربین‌های دیجیتال) و بسیاری دیگر برای توسعه مهارت‌های مشاهده، طبقه‌بندی، ارتباطات و توانایی‌های فنی دانش‌آموزان به کار برده شد.

یافته‌های پژوهش

در ابتدا جدول شماره۱یافته‌های توصیفی نمرات کل درک مفهومی علوم، انگیزش تحصیلی درونی، بیرونی را در دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد. چنانکه مشاهده می‌شود شرکت‌کنندگان هر دو گروه در پیش‌آزمون درک مفهومی علوم، انگیزش تحصیلی درونی، بیرونی دارای سطح میانگین مشابهی هستند، ولی در پس‌آزمون درک مفهومی علوم، انگیزش تحصیلی درونی، بیرونی شرکت کنندگان گروه آزمایش دارای سطح میانگین بالاتری نسبت به شرکت‌کنندگان گروه کنترل می‌باشد. هم‌چنین، نتایج آزمون شاپیرو ویلک در جدول ۱ حاکی از این است که توزیع داده‌ها برای متغیرهای درک مفهومی علوم، انگیزش تحصیلی درونی، بیرونی برای هر دو گروه در مراحل پیش و پس‌آزمون نرمال است ($P>۰/۰۵$)، ولی آماره‌ی Z تنها برای پس‌آزمون درک مفهومی علوم و انگیزش تحصیلی درونی گروه آزمایش و پیش‌آزمون انگیزش تحصیلی درونی گروه کنترل معنی‌دار است ($P<۰/۰۵$).

جدول (۱) آماره‌های توصیفی درک مفهومی علوم، انگیزش تحصیلی درونی، بیرونی در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیرها	گروه	مرحله	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی	Z	معنی‌داری
درک مفهومی علوم	آزمایش	پیش‌آزمون	۵	۱۹	۱۱/۶۶	۳/۲۶	-۰/۰۳۹	-۰/۲۳۳	۰/۹۸۰	۰/۸۳۲
		پس‌آزمون	۱۵	۲۰	۱۷/۸۳	۱/۶۲	-۰/۰۷۶	-۱/۲۸	۰/۹۰۰	۰/۰۰۸
	کنترل	پیش‌آزمون	۵	۲۰	۱۲/۷۶	۳/۹۸	-۰/۰۱۱	-۰/۶۸۲	۰/۹۷۶	۰/۷۰۴
		پس‌آزمون	۷	۲۰	۱۳/۵۶	۳/۰۲	۰/۱۸۲	۰/۲۲۷	۰/۹۷۳	۰/۶۱۶
انگیزش بیرونی	آزمایش	پیش‌آزمون	۴۳	۷۴	۵۹/۵۳	۹/۳۴	-۰/۱۲۱	-۱/۰۲۸	۰/۹۵۶	۰/۲۴۰
		پس‌آزمون	۶۱	۷۸	۷۰/۳۳	۴/۵۴	-۰/۳۵۳	-۰/۷۶۳	۰/۹۶۰	۰/۳۱۴
	کنترل	پیش‌آزمون	۴۶	۷۳	۶۰/۵۶	۷/۹۹	-۰/۱۶۶	-۱/۰۶۶	۰/۹۵۷	۰/۲۵۶
		پس‌آزمون	۳۹	۷۸	۵۹/۴۰	۱۱/۰۹	۰/۱۰۵	-۰/۸۰۱	۰/۹۶۴	۰/۳۹۲
انگیزش درونی	آزمایش	پیش‌آزمون	۵۱	۸۵	۶۸/۲۳	۹/۹۶	۰/۱۴۹	-۱/۰۰۷	۰/۹۵۷	۰/۲۵۷
		پس‌آزمون	۶۲	۸۵	۷۹/۱۰	۵/۹۷	-۱/۰۱۰	۰/۶۵۰	۰/۸۷۷	۰/۰۰۲
	کنترل	پیش‌آزمون	۳۷	۸۳	۷۱/۰۶	۱۱/۵۰	-۱/۶۵۵	۲/۶۷۷	۰/۸۲۴	۰/۰۰۰
		پس‌آزمون	۵۷	۸۵	۷۱/۹۳	۶/۶۹	-۰/۱۶۸	-۰/۵۹۹	۰/۹۷۸	۰/۷۵۹

برای بررسی فرضیه اول تحقیق از روش تحلیل کوواریانس تک متغیری (Ancova) استفاده شد. بعد از اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها برای درک مفهومی علوم با آزمون لون[1] مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از آزمون لون نشان داد که پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها برای درک مفهومی علوم در سطح ۰/۰۱ برقرار است ($\rho>$ ۰/۰۵ و ۵/۰۴ = $F_{(۱ ,۵۸)}$).

1. Leven

همچنین پیش‌فرض همگنی شیب‌خط رگرسیون برای درک مفهومی علوم (P۰/۹۶۴=، ۰/۰۰۲=F) و رابطه خطی بین متغیر همپراش و وابسته در متغیر درک مفهومی علوم (۰/۱۸۶=، p۰/۰۰۱=، F=۱۳/۰۴۳) مورد تأیید قرار گرفتند.

جدول (۲) نتایج تحلیل کوواریانس اثرات بین گروهی برای گروه‌های آزمایش و کنترل در درک مفهومی علوم

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی‌داری	مجذور اتا سهمی	توان آزمون
اصلاح شده	۳۳۶/۶۶۶	۲	۱۶۸/۳۳۳	۳۴/۵۲۳	<۰/۰۰۱	۰/۵۴۸	
پیش‌آزمون	۶۳/۵۹۹	۱	۶۳/۵۹۹	۱۳/۰۴۳	۰/۰۰۱	۰/۱۸۶	
گروه	۳۰۷/۷۷۶	۱	۳۰۷/۷۷۶	۶۳/۱۲۰	<۰/۰۰۱	۰/۵۲۵	۱
خطا	۲۷۷/۹۳۴	۵۷	۴/۸۷۶				

نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری (جدول ۲) نشان داد که با در نظر گرفتن نمرات پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر همپراش (کمکی) الگوی تدریس چرخه‌ای ۹مرحله‌ای منجر به تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های آزمایش و کنترل در متغیر درک مفهومی علوم (۰/۵۲۵=، p۰/۰۰۱>، F=۶۳/۱۲۰) شده است. هم‌چنین، میزان تأثیر ۵۳ درصد بود. بدین معنا که ۵۳ درصد از تفاوت‌های فردی در درک مفهومی علوم بخاطر تفاوت در عضویت گروهی (تأثیر آموزش) می‌باشد. از این‌رو، براساس میانگین نمرات شرکت‌کنندگان در پس‌آزمون درک مفهومی علوم (جدول ۱) می‌توان مطرح کرد که آموزش الگوی تدریس چرخه‌ای ۹ مرحله‌ای به طور معنی‌دار منجر به افزایش درک مفهومی علوم در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شده است.

برای بررسی و پاسخ به فرضیه‌ی دوم پژوهش از روش تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شد. پس از کسب اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها، به‌منظور بررسی پیش‌فرض همگنی ماتریس های واریانس-کوواریانس از آزمون M باکس استفاده شد که نتایج آن حاکی از معنی‌داری این آزمون برای انگیزش تحصیلی بیرونی و درونی بود (P<۰/۰۰۱؛ F=۷/۷۰۶؛ M= Box's۲۴/۰۱۵). بنابراین با توجه به عدم برقراری ماتریس واریانس کوواریانس، جهت برآورد دقیق نتایج از آماره اثر هتلینگ استفاده شد(Alle & Bennett, 2008). هم‌چنین، در جدول (۳) نتایج بررسی پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها با آزمون لون برای انگیزش تحصیلی بیرونی و درونی قابل ملاحظه است.

جدول (۳) نتایج همگنی واریانس‌ها برای انگیزش تحصیلی بیرونی و درونی

متغیر	F	درجه آزادی۱	درجه آزادی ۲	معنی‌داری
انگیزش تحصیلی بیرونی	۱۲/۸۰۷	۱	۵۸	۰/۰۰۱
انگیزش تحصیلی درونی	۰/۳۵۹	۱	۵۸	۰/۵۵۱

نتایج حاصل از آزمون لون نشان می‌دهد که پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها برای انگیزش تحصیلی بیرونی و درونی در سطح ۰/۰۰۱ برقرار است.

پیش‌فرض همگنی شیب‌خط رگرسیونی برای انگیزش تحصیلی بیرونی (P۰/۲۲۴=، ۱/۵۳۹=F) و انگیزش تحصیلی درونی (P۰/۹۱۰=، ۰/۰۹۵=F) مورد تأیید قرار گرفت. همچنین پیش‌فرض وجود رابطه‌ی خطی بین متغیرهای همپراش و متغیرهای وابسته مورد بررسی قرار گرفت که این پیش‌فرض برای انگیزش تحصیلی بیرونی (۰/۰۹۸=، p۰/۰۱۶=، ۶/۱۶۴=F) و انگیزش تحصیلی درونی (۰/۰۸۱=، p۰/۰۳۲=، ۵/۱۴۳=F) مورد تأیید قرار گرفت.

با کنترل اثر پیش‌آزمون، سطح معنی‌داری آزمون اثر هتلینگ نشان می‌دهد که بین دو گروه آزمایش و کنترل حداقل از نظر یکی از انگیزش‌های تحصیلی بیرونی و درونی تفاوت معنی‌داری از نظر آماری وجود دارد و نشانگر آن است که ۴۸ درصد از تفاوت مشاهده شده در میانگین انگیزش‌های تحصیلی بیرونی و درونی مربوط به تأثیر آموزش الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم می‌باشد. ($F=25/064$, $p<0.001$).

جدول (۴) نتایج تحلیل کوواریانس اثرات بین گروهی برای میانگین انگیزش‌های تحصیلی درونی و بیرونی در دو گروه

مؤلفه	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا	توان آزمون
انگیزش تحصیلی بیرونی	بین گروهی	۱۸۷۹/۰۶۵	۱۸۷۹/۰۶	۲۸/۰۱۰	۰/۰۰۱	۰/۳۳۳	۰/۹۹۹
	خطا	۳۷۵۶/۷۸۳	۶۷/۰۸				
انگیزش تحصیلی درونی	بین گروهی	۸۰۳/۷۲۹	۸۰۳/۷۲	۲۰/۷۲۶	۰/۰۰۱	۰/۲۷۰	۰/۹۹۴
	خطا	۲۱۷۱/۶۵۰	۳۸/۷۷				

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن نمرات پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر همپراش (کمکی)، به‌کارگیری آموزش الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم، منجر به تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های آزمایش و کنترل در انگیزش تحصیلی بیرونی (۰/۳۳۳=، p۰/۰۰۱>،

(F=۲۸/۰۱۰) و انگیزش تحصیلی درونی (F=۲۰/۷۲۶ ،p<۰/۰۰۱ ،=۰/۲۷۰) شده است. میزان تأثیر برای انگیزش تحصیلی بیرونی ۳۳/۳ درصد و انگیزش تحصیلی درونی ۲۷ درصد بود. بنابراین می‌توان مطرح کرد که آموزش الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم منجر به افزایش میانگین نمرات شرکت‌کنندگان گروه آزمایش (با توجه به جدول ۱) در انگیزش تحصیلی بیرونی و درونی نسبت به گروه کنترل شده است. بنابراین آموزش الگوی تدریس چرخه‌ای ۹ مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم بر انگیزش تحصیلی بیرونی و درونی دانش‌آموزان مؤثر است. به‌منظور بررسی پیش فرض همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس از آزمون M باکس استفاده شد که نتایج آن حاکی از معنی‌داری این آزمون برای مؤلفه‌های انگیزش تحصیلی بیرونی و درونی بود (P<۰/۰۰۱؛ F=۲/۸۴۶؛ M= Box's۶۷/۲۴۷).

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان داد که آموزش الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای به طور معنی‌دار منجر به افزایش درک مفهومی علوم در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شد. در روش های سنتی، دانش‌آموزان حالت انفعالی دارند و در امر یادگیری و آموزش مشارکت ندارند، ماندگاری این یادگیری کم است و دانش‌آموزان برای آن ارزش قائل نخواهند شد (Bani Ardalan, 2016).

در الگوی چرخه‌ای (9E) یادگیرنده به‌عنوان عنصر فعال، نقش خود را در یادگیری ایفا می‌نماید و خود به ساخت دانش جدید از طریق تلفیق آموخته‌های قبلی و اطلاعات جدید می‌پردازد و چون یادگیری توسط خود دانش‌آموز و از طریق کارگروهی با سایر دانش‌آموزان صورت می‌گیرد، بسیار لذت‌بخش است و به دانش‌آموز فرصت تفکر بیشتر و عمیق‌تر در ابعاد مختلف موضوع را فراهم می نماید. الگوی چرخه‌ای (9E) در ساختن مفاهیم پس از رسیدن به نتیجه و به‌کارگیری مفاهیم یا اصول بسیار مؤثر می‌باشد. (Mubarokah & Nasrudin, 2020) در این روش، دانش‌آموز سعی می‌کند پاسخ های مختلفی را ارائه نماید و چون افراد دیگری نیز در این چالش یادگیری شرکت دارند، نظرات و پاسخ‌های مختلفی ارائه می‌شود و هر یک از افراد سعی دارند دیدگاه جدید و متفاوتی را برای پاسخ به سؤال مدنظر قرار دهند تا بتوانند پاسخی جدید و متفاوت از افراد دیگر ارائه نمایند (Jahedi, 2016). الگوی چرخه‌ای (9E) مبتنی بر این ایده است که یادگیری فرایندی فعال بوده و بر اساس مشارکت دانش‌آموز در تولید دانش تازه می‌باشد. این الگو زمینه‌ای را فراهم می‌کند که موجب یادگیری منظم و بسیار ساده می‌گردد و دانش‌آموز قادر به برقراری ارتباط بین مطالب علمی و واقعیت‌های موجود می‌شود و این امر درک و فهم او را از پدیده‌های علمی و دنیای واقعی افزایش می‌دهد و دانش‌آموز می‌تواند با دیدی وسیع‌تر به بررسی راه‌حل‌های مختلف در مورد موضوع مدنظر بپردازد.

چرخه یادگیری توانایی درک مفهومی دانش‌آموزان را ارتقا می‌دهد(Maskur & et al, 2019). در واقع چرخه یادگیری موجب افزایش درک مفهومی و افزایش مهارت‌های فرآیند علم می‌شود. (Komikesari & et al, 2020) یافته‌های حاصل همسو با یافته‌های پژوهش (2018)al et & ,Widiyatmoko ,Koniceck-) ,(Garcia I Grau & et al, 2021 Correiro,Griffin & Hart, 2008), (Moran & et al, 2015) می‌باشد. در تبیین فرضیه فوق می‌توان گفت که مطابق با رویکرد ساخت گرایی اگر یادگیری به صورت معنی‌دار صورت بگیرد، میزان یادگیری افزایش پیدا می‌کند. الگوی چرخه‌ای (9E) که در برگیرنده نه مرحله است با دیدگاه ساختن‌گرایی مطابقت دارد. بر اساس این الگو در زمان یادگیری طرحواره‌های مرتبط با موضوع یادگیری فعال شده و از حافظه بلندمدت به حافظه کوتاه‌مدت انتقال داده می‌شود که فرد قادر به ارتباط دادن موضوعات جدید به موضوعات و طرحواره‌های قبلی خودش بوده و موجب افزایش یادگیری می‌شود و یادگیری عمیق‌تر و پایدارتری شکل می‌گیرد.

بررسی یافته‌های حاصل از تجزیه‌وتحلیل فرضیه دوم نشان داد که به‌کارگیری آموزش الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم، منجر به تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های آزمایش و کنترل در مؤلفه‌های تمرکز بر خوشایندی معلم، وابستگی به قضاوت معلم، ترجیح کار آسان، چالش انگیز بودن مسائل درسی، تمرکز بر کنجکاوی و تمایل به تسلط مستقلانه شد. بنابراین آموزش الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در تدریس علوم بر مؤلفه‌های انگیزش تحصیلی بیرونی و درونی دانش‌آموزان مؤثر است.

انگیزه مهم‌ترین عامل مؤثر بر موفقیت یا شکست تحصیلی یک فرد در فرآیند یادگیری است. مفهوم انگیزه، مفهومی است که هم برای معلمان و هم برای دانش‌آموزان در درک علت موفقیت یا شکست در آموزش مهم است (Uyulgan & Akkuzu, 2014)؛ و پیش نیاز یادگیری به حساب می‌آید و تأثیر آن بر یادگیری کاملاً آشکار است. آموزش مبتنی بر الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) در افزایش انگیزه به سمت یادگیری علم، مؤثرتر از تدریس معلم محور است. روش‌های تدریس مبتنی بر رویکرد سازنده‌گرایی همچون الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای (9E) برخلاف روش‌های سنتی که بر موضوع درسی تأکید دارند، بر فرآیند یادگیری، علاقه و انگیزه یادگیرنده متمرکز هستند. این روش ها فرصت‌هایی را فراهم می‌کند که زمینه‌ساز شکل‌گیری انگیزش یادگیری در دانش‌آموزان است (Shafieii & et al. , 2019).

الگوی چرخه یادگیری با فراهم ساختن زمینه مناسب به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا افکار و اندیشه‌های خود را به نمایش بگذارند. پرسش‌هایی را جهت پیش‌بینی طراحی کنند. آموخته‌های خود

را به اشتراک گذارند و از این طریق بین آموخته‌های قبلی و آنچه می‌خواهند بیاموزند، ارتباط برقرار کنند(Naimi, Karimi and Faqihi, 2019). در الگوی چرخه یادگیری، دانش‌آموزان با راهنمایی معلم، بر فرآیند تفکر تمرکز می‌کنند که این امر سبب بهبود انگیزش تحصیلی آن‌ها در حین یادگیری می شود. (Anisah, Sulastri & Syukri, 2020) در این روش تدریس، دانش‌آموزان خود فعالیت‌های آموختن را دنبال می‌کنند و از این امر احساس رضایت بیشتری می‌کنند؛ در این صورت مقدار زیادی از بار کاری معلم کاسته می‌شود و در مقابل وقت بیشتری در اختیار دانش‌آموز قرار می‌گیرد. هنگامی‌که دانش‌آموز احساس کند که در یادگیری نقش اصلی را دارد و بازخورد مناسب از معلم دریافت کند با انگیزه بیشتری به کار ادامه می‌دهد (Moradian, 2017). با شکل‌گیری یادگیری معنی‌دار، انگیزش درونی دانش‌آموزان نیز تقویت می‌شود و بهبود انگیزش درونی سبب افزایش اعتماد به نفس، خودشکوفایی و اشتیاق تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود. مشارکت دانش‌آموزان در انجام تکالیف درسی به دنبال انگیزش درونی آن‌ها، یادگیری عمیقی را در آن‌ها ایجاد می‌کند. همچنین یافته‌های حاصل همسو با یافته‌های پژوهش (Froiland & et al, 2014), (Howard & et al, 2021) (Beyene & et al, 2016) می‌باشد. مطابق نظریه انگیزش پیشرفت، افراد دارای انگیزش سطح بالا، برای حل مشکلات و رسیدن به موفقیت کوشش بسیار می‌کنند و حتی پس از آنکه از کاری شکست خوردند دست نمی کشند و تا رسیدن به موفقیت به تلاش خود ادامه می‌دهند(Slavin, 2006). تعامل معلمان با دانش آموزان باعث می‌شود تا هم پیشرفت تحصیلی و هم انگیزه پیشرفت در آن‌ها تحت تأثیر قرار گیرد. (Nugent, 2019) بنابراین می‌توان گفت هنگامی‌که یادگیرندگان در هر یک از مراحل یادگیری در تعامل با یکدیگر هستند، درباره پرسش‌ها بحث می‌کنند و دانسته‌هایشان را با همدیگر در میان می گذارند، در فرآیند یادگیری بسیار مشتاق بوده و یادگیری برای آن‌ها لذت‌بخش می‌باشد.

از مجموع مباحث پژوهشی جمع‌آوری شده می‌توان دریافت که انتخاب روش تدریس مناسب با محتوا یکی از ارکان اصلی یادگیری خوب می‌باشد. دستیابی به این هدف مستلزم بهره‌گیری از شیوه های فعال و جدید از جمله مدل چرخه یادگیری (9E) در امر تدریس می‌باشد. با توجه به اینکه تحقیق درباره تأثیر الگوی تدریس چرخه‌ای ۹مرحله‌ای (9E) برای اولین بار در کشور ایران انجام می‌گیرد لازم است در تدوین کتب درسی به‌ویژه درس علوم، نویسندگان در هر فصل از کتاب، متناسب با موضوع و محتوا، روش تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای(9E) و سایر روش‌های فعال تدریس را به معلمان پیشنهاد نمایند و آن‌ها را تا حد امکان ملزم به استفاده از روش پیشنهادی نمایند. همچنین پژوهش های آتی با در نظر گرفتن دانش‌آموزان پسر و دختر در مقاطع مختلف تحصیلی انجام گیرد تا اثربخشی

الگوی تدریس چرخه‌ای۹مرحله‌ای(9E) بر هر دو جنسیت بررسی شود تا اینکه یافته‌های حاصل از این تحقیقات، اهمیت و تأثیر این الگو را در کلاس‌های درس آشکار کند.

ملاحظات اخلاقی

در جریان اجرای این پژوهش و تهیه مقاله کلیه قوانین کشوری و اصول اخلاق حرفه‌ای مرتبط با موضوع پژوهش از جمله رعایت حقوق آزمودنی‌ها، سازمان‌ها و نهادها و نیز مؤلفین و مصنفین رعایت شده است. پیروی از اصول اخلاق پژوهش در مطالعه حاضر رعایت شده و فرم‌های رضایت‌نامه آگاهانه توسط تمامی آزمودنی‌ها تکمیل شد و این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده است و صرفاً جهت بررسی و چاپ به فصلنامه تدریس پژوهی ارسال شده است.

حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

References

Abdi, A., & Safari, I. (2018). "The effectiveness of education based on the seven-stage learning cycle model (7E) on the motivation to learn in experimental sciences". *Scientific Quarterly Research Journal*, 14(58), 94-71.

Akar, E. (2005). Effectiveness of 5E learning model on students' understanding of acid-base concepts. Unpublished master thesis, Middle East Technical University, Turkey

Allen, P., & Bennett, K. (2008). SPSS for the health & behavioural sciences. Thomson.

Ameri, M. (2021). Analysis of the methods of teaching and teaching experimental science courses in elementary school, *the fourth international conference of psychology, educational sciences and social studies, Hamedan*.

Andini, T. E., Hidayat, S., Fadillah, E. N., & Permana, T. I. (2018). Scientific process skills: Preliminary study towards senior high school student in Palembang. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(3), 243-250.

Anisah, F., & Syukri, M. (2020). The effectiveness of 7E learning cycle model to improve student motivation in work and energy topic. In *Journal of Physics: Conference Series*. 1460(1) p. 012136. IOP Publishing.

Bahrani, M. (2009). The study of validity and reliability of Harter's Scale of Educational Motivation. *Journal of Psychological Studies*, *5*(1), 51-72.

Bani Ardalan, Sh. (2016). The effect of educational design based on the seven-stage learning cycle model on the academic progress and improvement of

creativity of sixth grade elementary students. Master's thesis, Payam Noor University, Kermanshah branch

Beyene, K. M., & Yimam, J. A. (2016).Multilevel analysis for identifying factors influencing academic achievement of students in higher education institution: the case of Wollo University. *Journal of Education and Practice*, 7 (13): 17-23.

Cakır, N.K. (2017). Effect of 5E Learning Model on academic achievement, attitudeandscience processskills:Meta-analysisstudy.*Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 157-170.

Clark, M. H., & Schroth, C. A. (2018). Examining relationships between academic motivation and personality among college students. *Learning and individual differences*, 20(1), 19-24.

Correiro, E. E., Griffin, L. R., & Hart, P. E. (2008). A constructivist approach to inquiry-based learning: A TUNEL assay for the detection of apoptosis in cheek cells. *American Biology Teacher*, 70 (8), 457-460.

Dehghan Manshadi, M., Bavieh Soltanzade, S., & Hemati, H. (2021). Designing a Pattern for Educational Motivation Growth in Elementary School Students According to the Grounded Theory.

Eynipour, J., Rezazadeh, A., & Hashemi, N. (2019). Predicting academic motivation based on individual factors (case study: Amin University of Police Sciences). *Scientific Journal of Law Education*, 7(27), 417-456.

Froiland, J. M., & Oros, E. (2014). Intrinsic motivation, perceived competence and classroom engagement as longitudinal predictors of adolescent reading achievement. Educ. Psychol. 34, 119–132.

Garcia I Grau, F., Valls, C., Piqué, N., & Ruiz-Martín, H. (2021). The long-term effects of introducing the 5E model of instruction on students' conceptual learning. *International Journal of Science Education*, 43(9), 1441-1458.

George, R. (2006). A cross domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International journal of science education*, *28*(6), 571-589.

Habibi, H., Mahmoudi, F., Khodayari Shawti, S., & Babazadeh Hassoni, Z. (2019). Investigating the effectiveness of the implementation of the "School Smarting Plan" and its relationship with the learning-oriented atmosphere, *Journal of Education Research*, 6(21), 47-64.

Habibi, K. R., & Bahadori, K. J. (2019). The ettect of innovative teaching model and learning based on 7E model with improve creative thinking students.

Henry, A., & Thorsen, C. (2018). Teacher–student relationships and L2 motivation. Mod. Lang. J. 102, 218–241.

Howard, J. L., Bureau, J., Guay, F., Chong, J. X., & Ryan, R. M. (2021). Student motivation and associated outcomes: A meta-analysis from self-determination theory. Perspectives on Psychological Science, 16(6), 1300-1323.

Jahdi, R. (2017). The effect of Bayabi educational design model (5E) on critical thinking and creativity of sixth grade students. Master's thesis in the field

of educational psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Tabriz University.

Karpudewan, M., Zain, A. N. M., & Chandrasegaran, A. L. (2017). *Overcoming Students' Misconceptions in Science*. Springer Nature Singapore Pte Limited

Kaur, P., & Gakhar, A. (2014). 9E model and e-learning methodologies for the optimisation of teaching and learning. In *2014 IEEE International Conference on MOOC, Innovation and Technology in Education (MITE)* 42-347.

Kazemi Fard, D., Mikaili Mani, F., & Isa-Zadegan, A. (2018). Investigating the relationship between scientific epistemological beliefs, motivation and self-efficacy of learning science with the concepts of learning science among students of basic sciences at Urmia University. *Bi-Quarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*, 7(13), 21-48.

Khalq Elah, M. (2013). Comparison of the effect of education based on multiple intelligences and the conventional method on the learning of science lessons of 7-8 years old female students of primary schools in Shiraz in the academic year of 2013-2014. Master's thesis. Islamic Azad university. Arsanjan unit.

Kiamanesh, A. R. (2006). The role of students' characteristics a family background in Iranian student's mathematics achievement.Contexts of learning mathematics and sciences, lessons learned from TIMSS. London & New York Routhedge.

Kiamanesh, A. R., & Mearaji, S. (2011). Study the relationship between science self-concept, attitudes toward sciences and importance of science on academic performance of 8th grade students in Iran and Sweeden. *New Educational Approaches*, *6*(2), 23-40.

Komikesari, H., Anggraini, W., Asiah, N., Dewi, P.S., Diani, R., & Yulianto, M.N. (2020). Effect size test of 7e learning cycle model: conceptual understanding and science process skills on senior high school students. Journal of Physics: Conference Series, 1572.

Koniceck-Moran, R., & Keeley, P. (2015). Teaching for conceptual understanding in science. NSTA Press: Arlington.

Marfilinda, R., Rossa, R., Jendriadi, J., & Apfani, S. (2020). The Effect of 7E Learning Cycle Model toward Students' Learning Outcome of Basic Science Concept. *Journal of teaching and learning in elementary education (JTLEE)*, 3(1), 77-87.

Martin, M. O., Mullis, I. V., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands

Maskur, R., Latifah, S., Pricilia, A., Walid, A., & Ravanis, K. (2019). The 7E learning cycle approach to understand thermal phenomena. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8 (4), 464-474.

Miles, J., & Banyard, P. (2007). Understanding and Using Statistics in Psychology: A Practical Introduction. London: SAGE

Moradian, B. (2017). The effect of the learning cycle based on the structuralist approach on academic success and attitude towards mathematics in sixth grade students of Helilan district. Master's thesis, field of educational sciences, Payam Noor University, Kermanshah Center

Mubarokah, F. A., & Nasrudin, H. (2020). Improvement of Self-Efficacy and Student Learning Outcomes on Acid Base Material Using 9E Learning Cycle Model. In *International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)* (pp. 199-202). Atlantis Press.

Myers III, R. E., & Fouts, J. T. (1992). A cluster analysis of high school science classroom environments and attitude toward science. *Journal of Research in Science teaching*, *29*(9), 929-937.

Nademi, M., Mohammadi-Aria, A., & Khoini, S. (2021). The causal model of the relationship between social environment perception and academic motivation with the mediating role of academic expectations, documentary styles, and academic emotions, Children's *Mental Health Quarterly*, 8(3), 102-118.

Naemi, A.M., Karimi, A., & Faqihi, S. (2019). The effect of teaching learning cycle model based on constructivist approach on academic motivation and creativity of seventh grade female students, *Journal of Cognitive Strategies in Learning*, 8(14), 163-186.

Nugent, T. T. (2019). The impact of teacher-student interaction on student motivation and achievement. University of Central Florida.

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

Rakhman, P. A., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2019). Mathematical communication of junior high student based on the conceptual understanding of triangle. In *Journal of Physics: Conference Series* 1157(4), p. 042115. IOP Publishing.

Rayan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivation: Classic definetions and new directions: *Contemporary Education al Psycholog*, 25, 54-67.

Reiff, R., Harwood, W. S., & Phillipson, T. (2002). A Scientific Method Based upon Research Scientists' Conceptions of Scientific Inquiry.

Riveiro, J. M. S., Suarez, A. P. F., Sanchez, V. R., & Menendez, A. Z. (2016). Incidencia de las estrategias motivacionales de valor sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de secundaria. Rev. Complut. Educ, 27, 421–435.

Sarac, H. (2018). The effect of learning cycle models on achievement of students: A meta analysis study. *International Journal of Educational Methodology*, 4 (1), 1- 18.

Shafii Sarostani, M., & Daraei Emarati, A. (2021). Constructivist curriculum design and its effect on the academic performance of sixth grade students in

experimental sciences. *Educational Research Quarterly of Farhangian University*, 7(27), 27-49.

Shafiee, N., Behroozi, N., Shehni Yailagh, M., & Abolghasemi, M. (2019). The causal relationship between perception of constructive learning environment and Individual systemic thinking with tendency to lifelong learning, mediated by intrinsic motivation in undergraduate students of Shahid Chamran University of ahvaz. *Journal of Educational Scinces*, *25*(2), 109-130.

Shirzadi, M., & SHeykholeslami, R. (2021). Ethical manners of education: the mediating role of academic conflict in the relationship between academic motivation and academic avoidance. *The Quarterly Journal of Ethics in Science and Technology*, 16(1), 51-59.

Slavin, R. (2006). Educational psychology (8th edition). Translated by Seyed Mohammadi, Yahya (1387), Tehran: Rawan Publishing House.

Ugulu, I. (2020). Gifted students' attitudes towards science. *International Journal of Educational Sciences*, *28*(1-3), 7-14.

Uulgan, M. A., & Akkuzu, N. (2014). A look at the academic intrinsic motivations of teacher candidates. *Educational Sciences in Theory and Practice*, 14(1), 7-32.

Widiyatmoko, A., & Shimizu, K. (2018). An overview of conceptual understanding in science education curriculum in Indonesia. *In Journal of Physics: Conference Series*, 983(1), 1-7.

Yadigaroglu, M., & Demircioglu, G. (2012). The effect of activities based on 5e model on grade 10 students' understanding of the gas concept. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *47*, 634-637.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی