

The Effect of Online Collaborative Learning on the Cognitive Learning Levels of the Fifth Grade Students

Hamid Reza Maqami* 

Corresponding Author, Associate Professor, Department of Instructional Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: hmaghami@gmail.com

Zahra Yazdani 

M.A. Student in Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: Zahrayazdani9776@gmail.com

Fatemeh Jafarkhani 

Assistant Professor, Department of Instructional Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: jafarkhanifatemeh6@gmail.com

Razieh Mardi 

M.A. in Knowledge & Information Science, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: raziehmardi.atu@gmail.com

ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate the effect of online collaborative learning on cognitive learning levels in the fifth grade students of Gorgan city. The research method was a semi-experimental pre-test-post-test design with a control group. The statistical population includes all fifth grade students of Gorgan in the academic year of 2019-2019, 30 people (15 people in the experimental group and 15 people in the control group) were selected as a sample using the available sampling method and were divided into two experimental and control groups. they got. The desired classes in the happy student network were held simultaneously and asynchronously in a cooperative manner, and at the beginning and end of the teaching process, the level of learning of the students in the experimental science course was measured. The research compilation tool included the test of the progress of the teacher's learning levels based on the learning levels and Bloom's classification. In order to test the hypotheses, the inferential statistics method of multivariate covariance analysis was used. Research findings showed that online cooperative learning has a positive effect on students' learning. Online collaborative learning has no significant effect on the level of knowledge, evaluation and creation. Collaborative learning has had a significant and positive effect on the level of understanding, application and analysis. Based on the result, the online collaborative learning method can be used for different subjects and levels of education.

Keywords: Online collaborative learning, Learning levels, Science lessons, Students

Cite this Article: Maghami, H. R., Yazdani, Z., Jafarkhani, F. & Mardi, R. (2022). The Effect of Online Collaborative Learning on the Cognitive Learning Levels of the Fifth Grade Students. *Technology of Instruction and Learning*, 6(20), 30-59. doi: 10.22054/JTI.2024.77303.1434



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: 10.22054/JTI.2024.77303.1434

تأثیر یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطوح یادگیری شناختی دانش‌آموزان

حمیدرضا مقامی *

نویسنده مسئول، دانشیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: hmaghami@gmail.com

زهرا یزدانی

دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: Zahrayazdani9776@gmail.com

فاطمه جعفرخانی

استادیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: jafarkhanifatemeh6@gmail.com

راضیه مردی

کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: raziehmardi.atu@gmail.com

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر روش یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطوح یادگیری شناختی در دانش‌آموزان بود. روش تحقیق به صورت نیمه آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی گرگان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ است که تعداد ۳۰ نفر (۱۵ نفر گروه آزمایش و ۱۵ نفر گروه کنترل) با روش نمونه‌گیری در دسترس به عنوان نمونه انتخاب شدند و در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. کلاس‌های موردنظر در شبکه دانش‌آموزی شاد به صورت هم‌زمان و ناهم‌زمان به صورت مشارکتی برگزار شد و در ابتدا و انتهای فرآیند تدریس میزان سطوح یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم تجربی اندازه‌گیری شد. ابزار گردآوری پژوهش شامل آزمون پیشرفت سطوح یادگیری معلم ساخته بر اساس سطوح یادگیری و طبقه‌بندی بلوم طراحی شده بود که روایی آن مورد تأیید متخصصان بوده و پایایی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ بالای ۰/۸۹ به دست آمد که نشان از پایایی مطلوب بود. جهت آزمون فرضیه‌ها از روش آمار استنباطی تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. یافته‌های تحقیق نشان داد یادگیری مشارکتی آنلاین بر یادگیری دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد. یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح دانش، ارزشیابی و آفریدن تأثیر معنادار ندارد. یادگیری مشارکتی بر سطح فهمیدن، به کار بستن و تحلیل تأثیر معنادار و مثبت داشته است. بر اساس نتیجه، می‌توان از روش یادگیری مشارکتی آنلاین برای دروس و مقاطع مختلف تحصیلی استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: یادگیری مشارکتی آنلاین، سطوح یادگیری، درس علوم، دانش‌آموزان

استناد به این مقاله: مقامی، حمیدرضا، یزدانی، زهرا، جعفرخانی، فاطمه، و مردی، راضیه. (۱۴۰۲). تأثیر یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطوح یادگیری شناختی دانش‌آموزان. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۲۰(۲)، ۵۹-۳۰.
doi: 10.22054/JTI.2024.77303.1434

مقدمه

جهان امروز به دلیل گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات تبدیل به یک دهکده جهانی شده است و در این دهکده جهانی که ما زندگی می‌کنیم، آموزش و پرورش در مکان ویژه مانند مدرسه محدود نمی‌شود، همه دانش‌آموزان باید در همه حال، در حال یادگیری باشند و نباید به زمان و مکان محدود شوند. آموزش باید به دانش‌آموزان کمک کند که چگونه یاد بگیرند و چه چیزی یاد بگیرند (Assareh & Hoseini Bidokht, 2011). استراتژی‌های تدریس با پیشرفت چشمگیر فناوری در حال پیشرفت هستند. آموزش و پرورش نیز به تدریج تمرکز خود را از فضای فیزیکی کلاس درس به محیط‌های مجازی منتقل می‌کند (Koranteng et al., 2018)؛ اما مسئله این است که نوآوری‌های فناوری باید از ابزار روزمره به ابزار آموزش تبدیل شوند. فناوری آموزشی باعث تغییر روش یادگیری دانش‌آموزان شده است و آن‌ها را به فراگیران قرن ۲۱ تبدیل کرده است، اما آیا معلمان به آموزگاران قرن ۲۱ تبدیل شده‌اند؟ (Wedlock & Grove, 2017) مدرسان حرفه‌ای قرن بیست و یکم نباید مدرسانی باشند که فقط قادر به تدریس خوب هستند؛ زیرا آنان باید مدرسانی باشند که اثربخشی فرایند یادگیری دانش‌آموز را با پیشرفت محیط افزایش می‌دهند (Zainuddin, 2020)؛ توسعه تکنولوژی، منجر به رشد یادگیری آنلاین به‌عنوان یک روش نوین در آموزش شده است (Lim & Richardson, 2016).

یادگیری و آموزش با فناوری‌های اینترنتی و یادگیری از راه دور مبتنی بر وب روزبه‌روز رایج‌تر می‌شود. فناوری‌های نوظهور پتانسیل قابل توجهی را برای یادگیرندگان از راه دور ایجاد می‌کنند؛ زیرا اعتقاد بر این است که یادگیری از راه دور مبتنی بر وب برای رفع نیازهای آموزش و یادگیری فراگیران، منعطف و مقرون‌به‌صرفه است (Zhung, 2008). انعطاف‌پذیری، برنامه‌ریزی دانش‌آموزان را به سمت یادگیری آنلاین سوق می‌دهد؛ اما باعث چالش‌های زیادی می‌شود (Robinson, 2016). به‌طور خاص نقص در تعامل به‌عنوان ضعف مهم در آموزش از راه دور مطرح شده است (Thompson, 2008). اگرچه فضای آنلاین و مجازی بالقوه باعث ارتباطات می‌شود (Lederer, 2012)، اما فقدان ارتباط خوب بین دانش‌آموزان نیز می‌تواند بر این تجربه تأثیر منفی بگذارد؛ زیرا در یک کلاس حضوری معمولی، دانش‌آموزان از لحاظ آموزشی و اجتماعی با یکدیگر تعامل

داشته و در موقعیت‌های اجتماعی خارج از کلاس، از یکدیگر یاد می‌گیرند. دو دانش‌آموز در یک کلاس ممکن است در کتابخانه همدیگر را ملاقات کرده و درباره دیدگاه‌های مشترک صحبت کنند (Barker & Bill, 1999)؛ درحالی‌که در آموزش آنلاین و از راه دور به‌طور معمول این ویژگی‌ها کمتر بروز می‌کند (Weidlich & Bastiaens, 2018). همچنین تقریباً هیچ مشارکت و تعامل مفید و عمیقی بین دانش‌آموزان وجود ندارد (Dong et al., 2017).

یادگیری الکترونیکی، به‌تنهایی باعث ایجاد یادگیری مؤثر و عمیق نمی‌شود (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۵)، به این دلیل که یادگیری اولیه در محیط آموزشی مبتنی بر اینترنت، فاقد تعاملات معنی‌دار است (Robinson et al., 2017) و تعامل اجتماعی با همسالان و مربیان همیشه به فن‌آوری به‌عنوان واسطه متکی خواهد بود (Weidlich & Bastiaens, 2018). در آموزش آنلاین، مدرسان و یادگیرندگان از هم جدا هستند، در نتیجه معمولاً خودشان یاد می‌گیرند. عدم ارتباط، مشارکت و همکاری اغلب منجر به یک سری مشکلات می‌شود؛ از جمله کاهش سطح یادگیری و درک دانش‌آموزان و محدود شدن گستردگی و عمق دانش (Dong et al., 2017). دانش‌آموزان به‌جای اینکه درک عمیقی از محتوا دریافت کنند، به سمت پردازش سطحی حرکت می‌کنند و بیشتر تلاش خود را برای دریافت نتیجه مطلوب می‌گذارند و به‌این‌ترتیب تسلط بر یادگیری نادیده گرفته می‌شود. آن‌ها از نظر جسمی از محیط یادگیری اجتماعی جدا می‌شوند و این ممکن است باعث انزوای روانی شود که به‌نوبه‌ی خود بر یادگیری تأثیر می‌گذارد. بدون تعامل با همسالان، فراگیران از راه دور فرصت‌های اندکی برای تجربه‌ی حل مسائل پیچیده در یک محیط مشترک دارند؛ بنابراین، آن‌ها ممکن است در توسعه و پالایش مهارت‌های شناختی و بین‌فردی که به‌طور فزاینده‌ای برای مشاغل حرفه‌ای ضروری است، ناکام شوند (Abrami et al., 2011). به این دلیل که دانش‌آموزان از مهارت‌های یادگیری سطح بالا برخوردار نمی‌شوند و یادگیری مطالب خارج از بافت و زمینه معنادار اتفاق می‌افتد، گرچه چیزهایی یاد می‌گیرند، اما توانایی تعمیم آن به موقعیت‌های جدید، حل مسئله یا خلق و ابتکار و نظایر آن‌ها را نخواهند داشت. آن‌ها صرفاً این اطلاعات را به ذهن می‌سپارند؛ بنابراین خروجی سیستم‌های آموزشی برای جهان پیچیده امروز، چندان نمی‌تواند مفید باشد. روش‌های آموزش آنلاین مرسوم نمی‌توانند از سطح دانش و نهایتاً درک و فهم

تخطی کنند و نیاز به روش‌های یاددهی-یادگیری است که بازده‌های یادگیری سطح بالا را هم چون تحلیل کردن، ارزشیابی نمودن و آفریدن را مدنظر قرار دهند (زنگنه، ۱۳۹۲). حیطه شناختی، بر یادآوری یا بازسازی امروزی تأکید می‌کند که آموختن آن‌ها ضروری است. مثلاً در حل یک مسائل فکری فرد باید نخست مسئله اصلی را تشخیص دهد، سپس مطالب داده شده را مرتب کند و آن‌ها را به نظریه‌ها، روش‌ها و الگوهای ربط دهد که یاد گرفته است. به بیان ساده‌تر، هدف‌های شناختی با آنچه دانش‌آموزان باید بدانند و بفهمند، سروکار دارد. در این حیطه هدف‌ها از ساده‌ترین سطح شناخت به پیچیده‌ترین و از امور ذاتی محسوس به امور معنوی و غیر محسوس مرتب شده است (منوچهری، ۱۳۹۵). سطوح یادگیری در طبقه‌بندی بوم در حیطه شناختی، شامل ۶ سطح یادگیری است که از پایین به بالا عبارت است از: ۱. دانش (یادآوری)؛ ۲. درک و فهم؛ ۳. کاربرد؛ ۴. تجزیه و تحلیل؛ ۵. ترکیب؛ ۶. ارزشیابی (حیدری و همکاران، ۱۴۰۰).

بندورا^۱ معتقد است یادگیری، به‌خودی‌خود، در خلأ به وجود نمی‌آید. انسان برای تأثیرگذاری انتظارات، باورها، احساسات و شایستگی‌های شناختی از طریق مدل‌سازی، از روش‌های آموزش و ترغیب اجتماعی استفاده می‌کند (Hudiberg, 2016). ویگوتسکی^۲ ادعا می‌کند که ذهن از طریق تعامل فرد با جهان اطراف او توسعه می‌یابد. وی تأکید می‌کند که یادگیری فعالیتی انفرادی نیست، بلکه تا حدی یک فعالیت شناختی است و ماهیت یادگیری را از تمرکز بر زمینه فردی، به تعامل در زمینه اجتماعی تغییر می‌دهد؛ بنابراین تعامل همتایان برای بهبود یادگیری دانش‌آموزان اساسی است؛ زیرا به آنان امکان می‌دهد تا دانش را به واسطه به اشتراک‌گذاری و تعامل اجتماعی بسازند (لطیفی و همکاران، ۱۳۹۸)؛ اگر دانش‌آموزان در گروه‌هایی بر اساس سطح تجربه و مهارت خود قرار بگیرند، این مورد نیز می‌تواند بهبود یابد. در این حالت، افراد با مهارت کمتر، از نقاط قوت همسالانی که از خودشان تواناتر و سطح مهارتشان بالاتر است، بهره‌مند می‌شوند (Robinson et al., 2017).

از جمله نظریه‌های آموزشی و یادگیری که می‌تواند پاسخگوی نیازها و مسائل مذکور باشد نظریه یادگیری مشارکتی است. یادگیری مشارکتی، برای رفع مشکلات در محیط‌های

1. Bandura
2. Vygotsky

یادگیری از راه دور و برخط، راه حل مناسبی است؛ دغدغه‌ی اصلی این نظریه طراحی راه‌هایی برای افزایش احتمال رخداد تعامل بوده و هدف اصلی آن، ارائه راهبردهای آموزشی خلاقانه برای جلوگیری از یادگیری سطح پایین در دوره‌های آموزشی از راه دور مبتنی بر شبکه و اینترنت بوده است (فلاحی خلیفه و قاسمی سامنی، ۱۳۹۵). اصطلاح یادگیری مشارکتی با نظریه یادگیری ویگوتسکی، به‌طور خاص «منطقه تقریبی رشد» مطابقت دارد و در آن می‌توان درک مشترک را طی این فرایند یادگیری ایجاد کرد (Barkly, 2014). هم‌زمانی رویکردهای سازنده‌گرایی در یادگیری و توسعه اینترنت، منجر به ایجاد شکل خاصی از این نوع آموزش شده است که در ابتدا «ارتباطات با واسطه رایانه یا یادگیری شبکه‌ای» نامیده می‌شد، اما به‌مرور زمان باعث شکل‌گیری نظریه یادگیری مشارکتی آنلاین شد (Bates, 2019). این رویکرد آموزش و یادگیری، نشان‌دهنده‌ی یک تغییر چشمگیر از روش آموزشی معلم محور بوده و به دلیل تأثیر مثبت فراوان آن بر بازده یادگیری دانش‌آموزان، به‌طور فزاینده‌ای تبدیل به یک رویکرد آموزشی انتخابی در هر دو حالت آموزش حضوری و آنلاین شد (Kumi Yeboah & Yuan, 2017). یادگیری مشارکتی آنلاین، یک رویکرد آموزشی است که در آن تعدادی از یادگیرندگان با یکدیگر در تعامل هستند و دانش و مهارت‌های خود را برای رسیدن به یک هدف یادگیری خاص، به اشتراک می‌گذارند (Shahvar, 2018). این نوع از یادگیری، یک تعامل اجتماعی است که جامعه‌ای از فراگیران و معلمان را درگیر می‌کند و آن‌ها تجربه یا دانش را به دست می‌آورند و به اشتراک می‌گذارند (Zhu, 2012). این نظریه، چارچوب و طرز فکر مهمی را معرفی نموده و الگویی از یادگیری را ارائه می‌دهد که در آن دانش‌آموزان تشویق و حمایت می‌شوند تا در کنار یکدیگر برای یادگیری و ایجاد دانش کار کنند؛ همچنین این عقیده یادگیری را به‌عنوان همگرایی فکری تعریف می‌کند (Harasim, 2017)؛ اما فعالیت‌های گروهی آنلاین به‌طور خودکار منجر به تعاملات مشارکتی یا یادگیری مشارکتی آنلاین نمی‌شود (Robinson et al., 2017) و تغییر جهت آن ممکن است با چالش‌هایی روبرو باشد. یادگیرندگان، به‌طور کلی به‌طور ناهمگام تعامل دارند؛ اما غالباً چهره به چهره نیست (Abrami et al., 2011). یکی از عوامل مؤثر در برقراری ارتباط اجتماعی، بروز عاطفه در چهره و کلام است که این ویژگی در بسیاری از ارتباطات از راه دور وجود ندارد. هم‌چنین برای معلمان آسان نیست که از شیوه

پذیرفته شده خود دست بکشند و مسیری جدید را که با آن آشنا نیستند دنبال کنند. دانش‌آموزان نیز به نوع خاصی از کلاس‌های آموزشی وابسته شده‌اند؛ آن‌ها می‌توانند نسبت به هرگونه تغییر مقاومت نشان داده و تمایلی به پذیرش آن نداشته باشند (Thompson, 2008).

عزیز خانی و همکاران (۱۳۹۹) پژوهشی با عنوان مقایسه سطوح یادگیری به روش مشارکتی و انفرادی در کلاس معکوس مطالعات اجتماعی دوره ابتدایی انجام دادند. یافته‌های حاصل از نتایج پژوهش نشان داد که رویکرد یادگیری معکوس بر میزان یادگیری دانش‌آموزان تأثیر معناداری داشته و تأثیر آن به ترتیب در گروه معکوس مشارکتی و معکوس فردی نسبت به آموزش معمول بیشتر بوده است اما سطوح بالای یادگیری در حیطه شناختی بلوم در گروه معکوس مشارکتی نسبت به معکوس فردی بیشتر بوده است. سیروان (۱۳۹۹) پژوهشی با عنوان مطالعه تأثیر روش تدریس مشارکتی بر یادگیری و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان انجام داد. یافته‌های مطالعه نشان داد ترغیب و تمرین دانش‌آموزان به انجام کار مشارکتی باعث پیشرفت تحصیلی، افزایش اعتماد به خود، کاهش اضطراب، کنترل هیجانات و ایجاد روحیه همکاری در دانش‌آموزان می‌شود. گرشاسی و همکاران (۱۳۹۸) پژوهشی با عنوان تأثیر یادگیری مشارکتی همیار دبیر و خودارزیابی بر انگیزش خود و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان سوم دبیرستانی با رویکرد مدل جیگساو انجام دادند. عمده‌ترین یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که «یادگیری مشارکتی و خودارزیابی» در ارتقاء «انگیزش خود» دانش‌آموزان در درس هندسه تأثیر دارد. همچنین «یادگیری مشارکتی و خودارزیابی» بر مؤلفه‌های انگیزش خود یا همان «باورهای انگیزشی» تأثیر و تفاوت معناداری را در گروه‌ها نشان داد. علاوه بر این، الگوی یادگیری مشارکتی همیار دبیر و خودارزیابی هم در سطوح بالای یادگیری و هم در سطوح پایین یادگیری دانش‌آموزان در حیطه‌ی شناختی تأثیر مثبتی داشت. ولی الهی و کرامتی (۱۳۹۵) پژوهشی با عنوان نقش یادگیری مشارکتی در ارتقای سطح یادگیری دانش‌آموزان انجام داد. مقاله تلاش دارد با بیان نقش یادگیری مشارکتی در حوزه تعلیم و تربیت، به بررسی تأثیر این پدیده بر روی یادگیری بپردازد. یادگیری مشارکتی، بیش از آنکه بخواهد دانش معینی را به دانش‌آموزان القاء کند. زمینه‌ای را فراهم می‌کند که از طریق آن امکان

شکوفایی قابلیت‌های گروهی دانش‌آموزان و گسترش تجربه‌های همیاری و جمعی آن‌ها افزایش می‌یابد.

در عصر حاضر یادگیری سنتی که سالیان متمادی است نظام آموزش و پرورش ما را احاطه کرده است دیگر جوابگوی نیازهای دانش‌آموزان و معلمان نیست اگر کمی به دیده تأمل بنگریم شاید دلیل بسیاری از افت‌های تحصیلی دانش‌آموزان به دلیل کاربرد نامناسب روش‌های یادگیری باشد و هر ساله خسارت‌های زیادی از این حیث متوجه فرد و جامعه می‌شود، اینکه از طرفی اذعان داریم که یک روش خاص تحت هیچ شرایطی نمی‌تواند جوابگوی نیازهای فراگیران و به‌طور کلی کلاس درس باشد. بلکه تلفیقی از روش‌های گوناگون است که در پیشبرد اهداف آموزش می‌تواند مؤثر واقع شود. یادگیری مشارکتی نسبت به یادگیری رقابتی و انفرادی، یادگیری و پیشرفت تحصیلی بیشتری را به وجود آورده‌اند. با مرور پژوهش قبلی می‌توان گفت تا به حال پژوهشی در راستای یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطوح یادگیری شناختی بلوم در درس علوم در دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی صورت نگرفته است؛ بنابراین سؤال اصلی پژوهش این است که روش یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطوح یادگیری در درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی شهرستان کرگان تأثیر دارد؟

روش

روش پژوهش نیمه آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی مدرسه نهال انقلاب ۲ شهر گرگان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ بود که تعداد کل آن‌ها ۱۵۰۰ نفر است. ۳۰ نفر از آن‌ها با نمونه‌گیری در دسترس به‌عنوان نمونه انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. جهت آزمون فرضیه‌ها از روش آمار استنباطی تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد.

آزمون معلم ساخته علوم: در این پژوهش آزمون معلم ساخته سطوح یادگیری علوم پنجم ابتدایی بر اساس اهداف شناختی بلوم استفاده شد؛ این آزمون از مطالب فصل خاک باارزش پایه پنجم ابتدایی طراحی شد. سؤالات طراحی شده در ۶ سطح اهداف شناختی بلوم طراحی شده بودند که در پایان اثر یادگیری مشارکتی آنلاین بر هر یک از این شش بخش بررسی شد. برای تعیین روایی و پایایی آن ابتدا ۳۰ نفر از دانش‌آموزان پایه پنجم

آزمون گرفته شد. جهت تعیین روایی از روایی محتوایی استفاده شد. اعتبار یا روایی با این مسئله سروکار دارد که یک ابزار اندازه‌گیری تا چه حد چیزی را اندازه می‌گیرد که ما فکر می‌کنیم (سرمد و همکاران، ۱۳۹۰). برای تعیین روایی محتوایی آزمون استفاده شده، آزمون طراحی شده توسط چندین معلم با تجربه و هم‌چنین چندین متخصص مورد بررسی قرار گرفته و تأیید شد. پایایی آزمون استفاده شده در این تحقیق با استفاده از آلفای کرونباخ، ۰/۸۹ محاسبه شد.

در پژوهش حاضر برای انجام مداخله و جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، پس از انتخاب نمونه، آزمون محقق ساخته سطوح یادگیری بر اساس سطوح و اهداف شناختی بلوم برای به دست آوردن نمرات پیش‌آزمون روی گروه آزمایش و گروه کنترل اجرا گردید. سپس جلسات آموزش درس علوم بر اساس یک طرح از پیش تعیین شده، به مدت ۱۰ جلسه بر روی گروه آزمایش اجرا گردید و گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد و به روال عادی خود ادامه داد. پس از اتمام جلسات آموزشی، هر دو گروه برای به دست آوردن نمرات پس‌آزمون، مجدداً با استفاده از آزمون محقق ساخته سطوح یادگیری مورد ارزیابی قرار گرفتند.

مراحل اجرای پژوهش در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. خلاصه مراحل اجرای دوره آموزشی مبتنی بر یادگیری مشارکتی آنلاین

جلسه	مراحل اجرا
جلسه اول	آموزش یادگیری مشارکتی آنلاین و اجرای آن در کلاس مجازی به آموزگار مجری طرح
جلسه دوم	اجرای پیش‌آزمون سطوح یادگیری، توجه دانش‌آموزان و گروه‌بندی آن‌ها در محیط برنامه شاد بر اساس سطح تحصیلی آن‌ها توسط معلم
جلسه سوم و چهارم	اجرای بارش فکری از مفاهیم و سؤال‌های موجود در درس مورد نظر در اسکای روم و فضای چت موجود در گروه شاد و بررسی نظرات مختلف در یک همیاری کلاسی
جلسه ششم و هفتم و هشتم	همفکری دانش‌آموزان در مورد مفاهیم و سؤال‌های مطرح شده و انجام تکالیف طراحی شده به صورت مشارکتی و با کمک یکدیگر
جلسه نهم و دهم	انتشار تکالیف گروهی در کلاس درس مجازی و بررسی تکالیف و نظرات تجمیعی گروه‌ها در کلاس و ارزشیابی گروه‌ها از یکدیگر و در نهایت جمع‌بندی و همگرایی فکری در کلاس درس
جلسه یازدهم	اجرای پس‌آزمون سطوح یادگیری

یافته‌ها

داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی تجزیه و تحلیل شدند. در بخش آمار توصیفی از میانگین و انحراف معیار استفاده شد و در بخش آمار استنباطی برای بررسی فرضیات پژوهش از تحلیل کوواریانس استفاده شد.

جدول ۲. یافته‌های توصیفی سطوح یادگیری و مؤلفه‌های آن در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش و گروه کنترل

گروه‌ها	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		میانگین تعدیل شده	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار		
آزمایش	۴۹/۳۳	۱۳/۵۵	۹۸/۰۰	۱۷/۳۶	۹۸/۳۲	
کنترل	۵۸/۶۰	۲۷/۹۳	۶۷/۴۶	۲۲/۴۸	۶۷/۱۴	
آزمایش	۵/۰۶	۲/۸۹	۸/۸۰	۱/۷۴	۸/۶۵	دانش
کنترل	۵/۵۳	۳/۱۳	۶/۸۶	۱/۹۲	۷/۰۱	
آزمایش	۱۲/۶۶	۴/۹۶	۲۵/۷۳	۳/۱۰	۲۵/۹۸	درک و
کنترل	۱۴/۴۶	۷/۵۸	۱۶/۶۶	۵/۹۱	۱۶/۴۲	فهم
آزمایش	۹/۸۰	۳/۰۵	۱۸/۴۶	۴/۴۳	۱۸/۷۴	کاربرد
کنترل	۱۲/۲۰	۵/۱۱	۱۳/۱۳	۳/۸۵	۱۲/۸۵	
آزمایش	۱۰/۴۶	۳/۵۶	۲۰/۷۳	۴/۵۵	۲۰/۶۰	تحلیل
کنترل	۱۲/۶۰	۵/۵۹	۱۳/۵۳	۵/۶۹	۱۳/۶۶	
آزمایش	۴/۸۰	۱/۳۷	۱۰/۹۳	۳/۷۱	۱۱/۱۱	ارزشیابی
کنترل	۷/۰۰	۵/۴۱	۸/۲۶	۵/۸۷	۸/۰۸	
آزمایش	۵/۵۳	۱/۹۹	۱۳/۳۳	۳/۷۹	۱۳/۶۲	آفریدن
کنترل	۶/۸۰	۳/۷۸	۹/۰۰	۴/۳۹	۸/۷۱	

همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد، میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون متغیر یادگیری در گروه آزمایش به ترتیب ۴۹/۳۳ و ۱۳/۵۵ و در گروه کنترل ۵۸/۶۰ و ۲۷/۹۳ بوده است. میانگین و انحراف معیار پس‌آزمون متغیر یادگیری در گروه آزمایش ۹۸/۰۰ و ۱۷/۳۶ و در گروه کنترل ۶۷/۴۶ و ۲۲/۴۸ بوده است. در هر دو گروه میانگین نمرات پس‌آزمون بیشتر از پیش‌آزمون است.

فرضیه اصلی: روش یادگیری مشارکتی آنلاین بر یادگیری دانش آموزان تأثیر معنادار دارد. قدر مطلق آماره‌های کجی و کشیدگی در هر دو گروه آزمایش و کنترل در هر دو مرحله اندازه‌گیری کمتر از ۱/۵ قرار دارد، در نتیجه توزیع این متغیر نرمال است. نتیجه‌ی آزمون لوین جهت بررسی پیش‌فرض یکسانی واریانس‌های خطا آورده شده است. بر طبق نتایج این جدول، این مفروضه در متغیر یادگیری با $(F_{1,28} = 2.42, P = 0.13)$ تأیید شد $(P > 0.05)$. آزمون واریانس برای بررسی شیب رگرسیون در متغیر یادگیری با $(F_{1,26} = 1.56, P = 0.22)$ تأیید شد $(p > 0.05)$.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای متغیر یادگیری بین دو گروه آزمایش و کنترل

توان آزمون	اندازه اثر	معنی‌داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	منبع تغییرات
۰/۰۷	۰/۰۰۶	۰/۶۹	۰/۱۵	۶۴/۱۹	۱	۶۴/۱۹	پیش‌آزمون
۰/۹۷	۰/۳۸	۰/۰۰۱	۱۶/۷۱	۶۹۵۵/۹۷	۱	۶۹۵۵/۹۷	گروه
				۴۱۶/۲۰	۲۷	۱۱۲۳۷/۵۴	خطا
					۳۰	۲۲۳۶۳۸/۰۰	کل

با توجه به نتایج جدول ۳ پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل با $(F=16/71, P<0/01)$ ، در متغیر یادگیری معنی‌دار است؛ میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش در این متغیر ۹۸/۳۲ و میانگین تعدیل‌شده گروه کنترل ۶۷/۱۴ بوده است که میانگین گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده است، با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهشی نتیجه گرفته می‌شود فرضیه پژوهشی مبنی بر مدل مبتنی بر یادگیری مشارکتی آنلاین بر یادگیری یادگیرندگان تأثیر مثبت دارد، تأیید می‌شود. متغیر آزمایشی با اندازه اثر $0.2382/0.38$ درصد از واریانس متغیر یادگیری را پیش‌بینی می‌کرد.

مفروضه‌ی نرمال بودن در سطوح یادگیری در دو گروه با سطح معناداری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ $(p > 0.05)$ تأیید شد. نتیجه آزمون لوین جهت بررسی پیش‌فرض یکسانی واریانس‌های خطا آورده شده است. بر طبق نتایج این جدول، این مفروضه برای سطوح دانش، کاربرد، تحلیل، ارزشیابی، آفریدن با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید شد $(P > 0.05)$. در سطح درک و فهم این مفروضه با سطح معنی‌داری ۰/۰۰۶ رد شد $(p < 0.05)$ که با توجه به مساوی بودن حجم نمونه در دو گروه رد این مفروضه مانعی در

استفاده از تحلیل کوواریانس ایجاد نمی‌کند. آزمون واریانس برای بررسی شیب رگرسیون در مؤلفه‌های یادگیری مشارکتی با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید شد ($p > 0/05$). مفروضه برابری ماتریس‌های واریانس کوواریانس با سطح معنی‌داری ۰/۱۵ در متغیرهای وابسته تأیید شد. ($p > 0/05$). در نتیجه از آزمون اثر پیلائی برای تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شد.

جدول ۴. نتایج آزمون کوواریانس چند متغیری برای مقایسه میانگین نمرات ۳ گروه آزمودنی در

سطوح یادگیری

آزمون	ارزش	F	DF فرضیه	DF خطا	Sig	اندازه اثر
اثر پیلائی	۰/۶۶	۵/۵۵	۶	۱۷	۰/۰۰۲	۰/۶۶

جدول ۴ نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه بین گروه آزمایش و کنترل در سطوح یادگیری مشارکتی نشان می‌دهد که بین گروه آزمایش و کنترل با سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری وجود دارد؛ یعنی اثر مدل مبتنی بر یادگیری مشارکتی آنلاین بر ترکیب خطی هر ۶ سطح یادگیری معنی‌دار بوده است. برای مقایسه جداگانه مؤلفه‌ها از نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شد که نتایج آن به تفکیک فرضیه در جداول زیر گزارش شده است. فرضیه فرعی اول: روش سطوح یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح دانش‌آموزان تأثیر معنادار دارد.

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای سطح دانش

بین دو گروه آزمایش و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی‌داری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش‌آزمون	۲/۶۴	۱	۲/۶۳	۰/۷۷	۰/۳۹	۰/۰۳	۰/۱۳
گروه	۱۴/۰۵	۱	۱۴/۰۵	۴/۱۰	۰/۰۵۵	۰/۱۶	۰/۴۹
خطا	۷۵/۳۷	۲۲	۲/۴۳				
کل	۱۹۶۳/۰۰	۳۰					

با توجه به نتایج جدول (۵) پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل با ($F=4/10$ $P>0/008$)، در سطح دانش معنی‌دار نیست؛ در نتیجه فرضیه پژوهش مبنی بر مدل مبتنی بر سطوح یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح دانش یادگیرندگان تأثیر مثبت دارد رد می‌شود.

فرضیه فرعی دوم: روش بر سطوح یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح درک و فهم دانش‌آموزان تأثیر معنادار دارد.

جدول ۶. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای سطح درک و فهم بین دو گروه آزمایش و کنترل

توان آزمون	اندازه اثر	معنی‌داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	منبع تغییرات
۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۶۰	۰/۲۸	۶/۴۷	۱	۶/۴۷	پیش‌آزمون
۰/۹۹	۰/۴۸	۰/۰۰۱	۲۰/۶۴	۴۸۱/۹۸	۱	۴۸۱/۹۸	گروه
				۲۳/۳۵	۲۲	۵۱۳/۷۷	خطا
					۳۰	۱۴۷۲۴/۰۰	کل

با توجه به نتایج جدول ۶ پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل با ($F=20/64$ $P<0/008$)، در سطح درک و فهم معنی‌دار است؛ در سطح درک و فهم میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش در ۸/۶۵ و میانگین تعدیل‌شده گروه کنترل ۷/۰۱ بوده است که میانگین گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده است، با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهشی نتیجه گرفته می‌شود فرضیه پژوهشی مبنی بر مدل مبتنی بر یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح درک و فهم یادگیرندگان تأثیر مثبت دارد، تأیید می‌شود. متغیر آزمایشی با اندازه اثر ۴۸/۰،۴/۴۸ درصد از واریانس سطح درک و فهم را پیش‌بینی می‌کرد.

فرضیه فرعی سوم: روش یادگیری مشارکتی آنلاین بر کاربرد دانش‌آموزان تأثیر معنادار دارد.

جدول ۷. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای سطح کاربرد بین دو گروه آزمایش و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی داری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش آزمون	۶/۴۳	۱	۶/۴۳	۰/۳۶	۰/۵۵	۰/۰۱	۰/۰۹
گروه	۱۸۲/۵۲	۱	۱۸۲/۵۲	۱۰/۳۹	۰/۰۰۴	۰/۳۲	۰/۸۷
خطا	۳۸۶/۵۲	۲۲	۱۷/۵۷				
کل	۸۱۸۶/۰۰	۳۰					

با توجه به نتایج جدول ۷ پس از تعدیل نمرات پیش آزمون، تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل با $(F=10/39, P<0/008)$ ، در سطح کاربرد معنی دار است؛ در سطح کاربرد میانگین تعدیل شده گروه آزمایش در ۱۸/۷۴ و میانگین تعدیل شده گروه کنترل ۱۲/۸۵ بوده است که میانگین گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده است، با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهشی نتیجه گرفته می‌شود فرضیه پژوهشی مبنی بر مدل مبتنی بر یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح کاربرد یادگیرندگان تأثیر مثبت دارد، تأیید می‌شود. متغیر آزمایشی با اندازه اثر $0/32, 0/32$ درصد از واریانس سطح کاربرد را پیش‌بینی می‌کرد.

فرضیه فرعی چهارم: روش یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح تحلیل دانش آموزان تأثیر معنادار دارد.

جدول ۸. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای سطح تحلیل بین دو گروه آزمایش و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی داری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش آزمون	۱۹/۳۱	۱	۱۹/۳۱	۰/۷۱	۰/۴۰	۰/۰۳	۰/۱۳
گروه	۲۵۴/۱۰	۱	۲۵۴/۱۰	۹/۴۳	۰/۰۰۶	۰/۳۰	۰/۸۳
خطا	۵۹۲/۹۲	۲۲	۲۶/۹۵				
کل	۹۹۴/۰۰	۳۰					

با توجه به نتایج جدول ۸ پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل با $(F=9/43 P<0/008)$ ، در سطح تحلیل معنی‌دار است؛ در سطح تحلیل میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش در $20/60$ و میانگین تعدیل‌شده گروه کنترل $13/66$ بوده است که میانگین گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده است، با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهشی نتیجه گرفته می‌شود فرضیه پژوهشی مبنی بر مدل مبتنی بر یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح تحلیل یادگیرندگان تأثیر مثبت دارد، تأیید می‌شود. متغیر آزمایشی با اندازه اثر $30/00/30$ درصد از واریانس سطح تحلیل را پیش‌بینی می‌کرد. فرضیه فرعی ششم: روش یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح ارزشیابی دانش‌آموزان تأثیر معنادار دارد.

جدول ۹. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای سطح ارزشیابی بین دو گروه آزمایش و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی‌داری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش‌آزمون	5/55	1	5/55	0/20	0/65	0/009	0/07
گروه	48/29	1	48/29	1/77	0/19	0/07	0/25
خطا	597/20	22	27/14				
کل	3494/00	30					

با توجه به نتایج جدول ۹ پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل با $(F=1/77 P>0/008)$ ، در سطح ارزشیابی معنی‌دار نیست؛ در نتیجه فرضیه پژوهشی مبنی بر مدل مبتنی بر یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح ارزشیابی یادگیرندگان تأثیر مثبت دارد، رد می‌شود. فرضیه فرعی ششم: روش یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح آفریدن دانش‌آموزان تأثیر معنادار دارد.

جدول ۱۰. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای سطح آفریدن بین دو گروه آزمایش و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی داری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش آزمون	۱۵/۱۰	۱	۱۵/۱۰	۰/۹۰	۰/۳۵	۰/۰۴	۰/۱۵
خطا	۳۶۸/۱۸	۲۲	۱۶/۷۳				
کل	۴۳۵۳/۰۰	۳۰					

با توجه به نتایج جدول (۱۰) پس از تعدیل نمرات پیش آزمون، تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل با ($F=1/77$ $P>0/008$)، در سطح آفریدن معنی دار نیست؛ در نتیجه فرضیه پژوهشی مبنی بر مدل مبتنی بر یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطح آفریدن یادگیرندگان تأثیر مثبت دارد، رد می شود.

نتیجه گیری

نتایج فرضیه اصلی پژوهش نشان داد روش یادگیری مشارکتی آنلاین بر یادگیری دانش آموزان تأثیر معنادار دارد. نتایج فرضیه اصلی پژوهش با پژوهش گرشاسبی و همکاران (۱۳۹۸)؛ کرامتی و همکاران (۱۳۹۰)؛ عزیزخانی و همکاران (۱۳۹۹)؛ عبدالی و همکاران (۱۳۹۹)؛ Hsiung (2012) و Chndra (2015) همسو است.

در تبیین فرضیه می توان گفت دانش آموزان در رویکرد یادگیری مشارکتی با مشاهده محتواهای آموزشی خارج از کلاس، مباحث پایین سطوح شناختی بلوم (دانش، درک و فهم، کاربرد) را به صورت خودتنظیم بر اساس سرعت یادگیری و تفاوت های فردی خویش مطالعه می نمایند. همچنین دانش آموزان متناسب با ویژگی های شخصی و سطح پیشرفت خویش، زمان، مکان و مراحل یادگیری خود را تنظیم نموده و در صورت لزوم چندین بار فیلم ها را مشاهده، جلو و عقب می کنند یا روی بخش خاصی بیشتر تمرکز می نمایند و با ذهنی پرسشگر و آماده وارد کلاس می شوند و استقبال بیشتری برای مشارکت در بحث و گفتگو و تعامل با سایر همکلاسی های خود خواهند داشت. در یادگیری مشارکتی همه اعضای گروه با یکدیگر در دست یابی به هدفی مشترک و درک بیشتر از مفاهیم به مباحثه و تعامل می پردازند و به این ترتیب علاوه بر حس نوع دوستی، قدرت تفکر

و تحلیل شناختی آنان افزایش می‌یابد. در حقیقت رضایت‌مندی از خود به درک متقابل دیگران گسترش می‌یابد و به‌این ترتیب همگرایی در آنان برای مباحث خلاقانه در کنار انگیزش تحریک‌شده، شکل می‌گیرد. وقتی یک گروه در دستیابی به نتایج موفق، احساس رضایت و شادی می‌کنند روحیه انگیزش در آنان بالا می‌رود و به همکاری بیشتر با یکدیگر تشویق می‌شوند. ارتباطی پویا و منعطف میان معلم و دانش‌آموزان برقرار می‌شود. یکدیگر را به یادگیری تشویق نموده و با نگاهی عمیق به موضوعات می‌نگرند (عزیزخانی و همکاران، ۱۳۹۹). یادگیری مشارکتی علم و هنر یاددهی-یادگیری است (Van Ryzin & Roseth, 2018) و یک ابزار بسیار قوی (Johnson & Johnson, 2009; Hattie, 2009) برای جایگزین کردن رفاقت به‌جای رقابت در بین دانشجویان (کرامتی، ۲۰۰۱)، تقویت یادگیری (O'Connor et al., 2017)، افزایش پیشرفت تحصیلی (Alghamdi & Gillies, 2013) تقویت عزت‌نفس (Gillies & Boyle, 2008) و بهبود روابط اجتماعی دانشجویان (Arendale, 2005) و همچنین رشد مهارت‌های اجتماعی دانشجویان است (Safari et al., 2016). یادگیری مشارکتی بر پنج عنصر وابستگی متقابل مثبت، مسئولیت‌پذیری فردی و گروهی، تعامل چهره به چهره، مهارت‌های میان فردی و کار با گروه کوچک و پردازش گروهی مبتنی است (Koc, 2016).

نتایج فرضیات فرعی پژوهش نشان داد روش یادگیری مشارکتی آنلاین بر سطوح یادگیری (دانش، ارزشیابی و آفریدن) دانش‌آموزان تأثیر معنادار ندارد، اما بر سطوح یادگیری (درک و فهم، تجزیه و تحلیل، کاربرد) تأثیر معنادار دارد. فرضیه‌های فرعی با پژوهش گرشاسبی و همکاران (۱۳۹۸)؛ کرامتی و همکاران (۱۳۹۰)؛ عزیزخانی و همکاران (۱۳۹۹)؛ عبدالی و همکاران (۱۳۹۹)، Hsiung (2012) و Chndra (2015) همسو است. در تبیین یافته می‌توان گفت در سطح دانش، نخستین سطح یادگیری مبتنی بر حافظه و به خاطر سپردن معلومات کسب شده است. به‌این ترتیب، دانش‌آموزان باید مواد درسی را به‌طور دقیق و بی‌کم‌وکاست به حافظه بسپارند و به یاد آورند. در این زمینه می‌توان به یادگیری اسامی، تاریخ‌ها، مکان‌ها و برخی از فرمول‌ها اشاره کرد. واضح است که این سطح از یادگیری، پایین‌ترین و سطحی‌ترین میزان یادگیری را فراهم می‌کند. منظور از دانش این نیست که یادگیرنده بتواند از طریق یادآوری یا بازشناسی شواهدی ارائه دهد، حاکی از این که اندیشه یا پدیده‌ای را در جریان آموزش تجربه کرده و به خاطر سپرده

است. خوشبخت (۱۳۸۰) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که تفاوت معناداری بین گروه آزمایش و گروه کنترل در بخش دانش وجود ندارد چراکه سؤالات حیطه دانش سؤالاتی هستند که دانش آموزان دو گروه صرفاً با حفظ کردن مطلب هم می‌توانستند به آن‌ها پاسخ دهند (عبدالی و همکاران، ۱۳۹۹). در سطح ارزشیابی، پژوهش عبدالی و همکاران (۱۳۹۹) نشان داد که روش یادگیری مشارکتی تأثیر معناداری در افزایش توانایی قضاوت علمی ندارد. در سطح درک و فهم می‌توان گفت آموزش به روش یادگیری مشارکتی نسبت به یادگیری انفرادی، به دانش آموزان کمک می‌کند تا در سایه کارگروهی از حفظ طوطی‌وار و کلیشه‌ای مطالب خودداری کنند و یادگیرنده علاوه بر حفظ مطالب باید آن‌ها را بفهمد (عبدالی و همکاران، ۱۳۹۹). دانش آموزان با یادگیری در معیت یکدیگر دروس مختلف را با هم مرور و تکرار می‌کنند و حتی به یکدیگر آموزش می‌دهند که خود باعث تثبیت یادگیری و درک و فهم عمیق‌تر نسبت به موضع می‌شود. روش مشارکتی یک فرایند آموزشی است که می‌توان آن را در سطوح و پایه‌های متعدد و در قلمرو موضوعات مختلف اجرا کرد. هدف کلی این روش درگیر کردن فراگیران به‌طور فعال در تعاملات کلامی و همکاری است. در این روش بنابراین گذاشته می‌شود که فراگیر یاد بگیرد که چگونه فکر کند و چگونه خود را ارزشیابی کند. در این روش، فراگیر انتقادات همسالان خود را می‌شنود و نسبت به وضع و حال خود بینش بیشتری پیدا می‌کند و درک و فهم خود را به‌وسیله شنیدن چگونگی درک و فهم دیگران گسترش می‌دهد (شعبانی، ۱۳۹۳). پژوهش عبدالی و همکاران (۱۳۹۹) همسوی پژوهش حاضر بوده و نشان داده است که استفاده از یادگیری مشارکتی در میزان درک و فهم دانش آموزان تأثیر مثبت داشته و توانسته است آن را افزایش دهد. در پژوهش همسوی دیگری خانزاده چرخاب (۱۳۸۹) تأثیر یادگیری مشارکتی بر درک مطلب دانش آموزان را بررسی کرد و به این نتیجه رسید که یادگیری مشارکتی بر میزان درک مطلب دانش آموزان اثری مثبت دارد. هم‌چنین نتایج تحقیق جباری (۱۳۸۴) دال بر مؤثر بودن روش یادگیری مشارکتی است و بیانگر آن است که دانش آموزان دیرآموز، از چنین روش‌هایی سود می‌برند و این روش‌ها در آموزش و بهبود درک مطلب آنان سودمند است. در بخش تجزیه و تحلیل می‌توان گفت وقتی دانش آموزان با همفکری و همیاری یکدیگر به تحلیل یک درس یا موضوع قرار می‌گیرند با ابعاد مختلف موضوع و افکار متنوع آشنا می‌شوند و می‌توانند زوایای پنهان

موضوع مورد نظر را کشف کنند. لذا یادگیری مشارکتی می‌تواند در قدرت تجزیه و تحلیل آن‌ها تأثیر مثبت داشته باشد. در یادگیری مشارکتی، دانش‌آموزان در گروه‌های ناهمگن برای یک هدف مشترک کار می‌کنند و مسئول موفقیت یکدیگر هستند (Demirel, 2006). کمک به اجتماعی شدن دانش‌آموزان، توسعه مهارت‌های ارتباطی آن‌ها و شکل‌گیری تعامل درون‌گروهی از ویژگی‌های اساسی یادگیری مشارکتی است (Ünlüsoy, 2006). در سطح کاربرد می‌توان گفت برخلاف روش سنتی، نقش دانش‌آموز فعال و خودگردان بوده و معلم نقش تسهیل‌گر و سازمان‌دهنده کارگروهی، مشاور و واسطه یادگیری را بر عهده دارد. در این روش هر نوع فعالیت آموزشی منوط به کارگروهی، به اشتراک‌گذاری و درگیر شدن در یادگیری، مذاکره و فعالیت‌های معناگرا است؛ در کلاس استقلال وجود دارد و گروه‌های یادگیری کوچک در کلاس شکل می‌گیرد و بین دانش‌آموزان با معلم یک تشریک‌مساعی و برابری وجود دارد. دانش‌آموزان امروز در آینده‌ای نه‌چندان دور، به‌عنوان نیروی کارآمد آینده محسوب می‌شوند تا در جامعه مشغول به کار شوند. لازمه این امر آن است که آن‌ها در کنار دانش موردنیاز، مهارت‌های لازم برای ارائه این دانش و برقراری ارتباط با دیگران را فراگرفته باشند. در روش یادگیری مشارکتی نسبت به یادگیری انفرادی، دانش‌آموزان در تعامل با یکدیگر مطالب درسی را بهتر می‌آموزند و می‌توانند آموخته‌های خود را بکار گیرند (عبدالی و همکاران، ۱۳۹۹).

در جمع‌بندی پژوهش حاضر می‌توان گفت یادگیری مشارکتی آنلاین بر یادگیری تأثیر مثبت دارد و می‌تواند باعث بهبود و ارتقای سطح یادگیری نسبت به یادگیری الکترونیکی معمولی شود. این تأثیر در سه سطح درک و فهم، کاربرد و تجزیه و تحلیل ملموس‌تر بوده و دانش‌آموزان را بیشتر درگیر کرده است. در نتیجه سطح یادگیری دانش‌آموزان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل و آزمایش متفاوت بوده و تأثیر معناداری مشاهده شده است. در کل یادگیری مشارکتی، اعمال مجموعه‌ای از تکنیک‌های عملی آموزشی در گروهی از فراگیران (که دارای جنسیت، نژاد و توانایی تحصیلی متفاوت هستند) است، این فراگیران فعالیت‌های یادگیری خود را به‌صورت مشارکتی و بر اساس موضوعات یادگیری، در برنامه درسی مدرسه یا هر موقعیت آموزشی دیگر تنظیم می‌نمایند. ویژگی مشارکت فراگیران در یک گروه باعث می‌شود که آن‌ها در رسیدن به اهداف گروه

احساس مسئولیت بیشتری کنند. مهم‌ترین ویژگی یادگیری مشارکتی وضعیتی است که فراگیران به یکدیگر کمک می‌کنند تا از گروه رقیب پیشی بگیرند. وقتی معلمان بر تدریس مشارکتی تمرکز می‌کنند، این رویکردی است که دانش‌آموزان را درگیر خودآموزی، مسئولیت‌پذیری و تلاش می‌کند. همچنین فرصت‌هایی را برای یادگیرندگان ایجاد می‌کند تا در موقعیت‌هایی مانند کار گروهی و تعاملات رودررو و یادگیری به آن‌ها کمک کنند و از یادگیری لذت ببرند. به دلیل محدودیت‌های موجود در اجرا و امکان نمونه‌گیری، قدرت تعمیم‌پذیری این پژوهش اندک است. پیشنهاد می‌شود سازمان آموزش و پرورش برای کاهش عادت و هنجارشکنی معلمان نسبت به روش‌های آموزش معمول، کلاس‌های ضمن خدمت جهت آشنایی با رویکرد یادگیری مشارکتی برگزار نماید. همچنین به دلیل عدم آشنایی اولیاء، دانش‌آموزان و کادر مدرسه جلسات توجیهی در رابطه با اثربخشی رویکرد یادگیری مشارکتی برگزار گردد به نحوی که توجه به مبحث کارگروهی که از نقطه ضعف‌های جدی در فرهنگ یادگیری دانش‌آموزان است مورد توجه قرار گیرد. با توجه به زیرساخت فناورانه این رویکرد، کارگاه‌های آموزشی تولید محتوا برای معلمان و دانش‌آموزان ضروری به نظر می‌رسد. توصیه می‌شود برای صرفه‌جویی در زمان تولید و افزایش کیفیت و کارآمدی محتواهای آموزشی و طراحی سؤالات سطوح طبقه‌بندی بلوم، معلمان به صورت تعاملی فعالیت نمایند. بهتر است برای مشتاق یا ملزم نمودن دانش‌آموزان به مشاهده محتواهای آموزشی در منزل و ساخت محتواهای آموزشی فعال و پویا، سؤالاتی چالش‌برانگیز در سطوح بالای یادگیری در بطن ویدئوی آموزشی مطرح گردد تا دانش‌آموزان مستلزم به تحقیق و پرسش و پاسخ از اولیاء، انجام آزمایش و فعالیت تعاملی با یکدیگر شوند. همچنین با یادداشت‌برداری از محتوای آموزشی، دانش‌آموزان به بیان و سلیقه خود محتوا تهیه نمایند و در کلاس آن را به نمایش بگذارند.

منابع

احمد خیاط، سیروان. (۱۳۹۹). مطالعه تأثیر روش تدریس مشارکتی بر یادگیری و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان، اولین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در فرایندهای تعلیم و تربیت، میناب

جباری، سوسن. (۱۳۸۴). تأثیر آموزش فراشناختی خواندن با روش یادگیری مشارکتی (CIRC) بر میزان درک مطلب کودکان دیرآموز. *مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز*، ۴۵، ۸۲-۹۳.

حیدری، فریده، حیدری، سعیدیه و اسدی، مهتاب. (۱۴۰۰). تحلیل محتوای تاریخی کتاب مطالعات اجتماعی پایه نهم بر اساس تکنیک ویلیام رومی و حیطه شناختی بلوم. *پژوهش در آموزش تاریخ*، ۲(۵)، ۲۴-۴۲.

خانزاده چرخاب، اعظم. (۱۳۸۷). بررسی تأثیر یادگیری مشارکتی بر عملکرد دیکته و درک مطلب دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی ناحیه یک همدان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران.

خوشبخت، فریبا. (۱۳۸۰). تأثیر آموزش به روش مشارکتی و انفرادی بر یادگیری و یادآوری آزاد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.

رنجبری، ثریا، رنجبر، مطهره و دهقانی، کلثوم. (۱۴۰۰). تحلیل محتوای کتاب ریاضی چهارم دبستان سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بر اساس پنج شاخص حیطه شناختی بلوم، ویلیام رومی و روش خوانایی سنجی فرای، فلش و گانینگ. *پژوهشنامه اورمزد*، ۵۴، ۱۷۲-۲۰۲.

زنگنه، حسین. (۱۳۹۲). طراحی، تدوین و اعتباریابی مدل مبتنی بر یادگیری زایشی به‌منظور افزایش بازده‌های یادگیری سطح بالا در یادگیرندگان در درس زیست‌شناسی دوره دبیرستان، رساله دکتری، دانشگاه علامه طباطبائی.

شعبانی، حسین. (۱۳۹۳). مهارت‌های آموزشی-روش‌ها و فنون تدریس. تهران: سمت. عبدالی، اکرم، موسوی، سید محسن و سبزه، بتول. (۱۳۹۹). مقایسه یادگیری مشارکتی و انفرادی بر اساس طبقه‌بندی بلوم در مباحث ترکیبات یونی و مولکولی کتاب علوم تجربی پایه نهم، *فصلنامه پژوهش در آموزش شیمی*، ۳(۹۶)، ۱-۷۳.

عزیزخانی، فائزه، جعفرخانی، فاطمه و نیلی، محمدرضا. (۱۳۹۹). مقایسه سطوح یادگیری به روش مشارکتی و انفرادی در کلاس معکوس مطالعات اجتماعی دوره ابتدایی. *فصلنامه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۱۱(۱ (پیاپی ۴۱))، ۱۳۷-۱۵۴.

فلاحی، مریم، خلیفه، قدرت‌الله و قاسمی سامنی، متین. (۱۳۹۶). یادگیری مشارکتی در محیط‌های یادگیری الکترونیکی، نشریه مطالعات آموزشی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ارتش، ۱(۳۹)، ۵-۳۱.

کرامتی، محمدرضا، حیدری، رفعت، ابوذر، عنایتی نوین فر، علی و هدایتی، اکبر (۱۳۹۱)، *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، ۴۴، ۸۴-۹۸.

گرشاسبی، ایوب، فتحی واجارگاه، کورش و عارفی، محبوبه. (۱۳۹۸). تأثیر یادگیری مشارکتی همیار دبیر و خودارزیابی بر انگیزش خود و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان سوم دبیرستانی با رویکرد مدل جیگساو. *دوماهنامه علمی - پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی*، ۱۰(۳۷)، ۶۸-۴۵.

لطیفی، سعید، نوروزی، امید، حاتمی، جواد و فردانش، هاشم. (۱۳۹۸). تأثیر محیط یادگیری مشارکت آنلاین مبتنی بر بازخورد همتا و آموزش استدلال ورزی بر کیفیت نگارش و بازخورد استدلالی. *فصلنامه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۳(۴۵)، ۲۷-۱۳.

منوچهری، سوران و منوچهری، دانا. (۱۳۹۵). موانع استفاده از فاوا در تدریس جغرافیا. *رشد فناوری آموزشی*، ۳۱(۱)، ۳۰-۲۵.

ولی الهی، حمید و کرامتی، محمدرضا. (۱۳۹۵). نقش یادگیری مشارکتی در ارتقای سطح یادگیری دانش‌آموزان. *مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی*، ۲(۳)، ۱۹۱-۱۸۴.

References

- Abrami, P. H., Bernard, R., Bures, E., Borokhovski, E. & Tamim, R. (2011). Interaction in distance education and online learning: using evidence and theory to improve practice, *J Comput High Educ*, 23, 82-103.
- Alghamdi, R., and Gillies, R. (2013). The impact of cooperative learning in comparison to traditional learning (small groups) on EFL learners' outcomes when Learning English as a Foreign Language, *Asian Social Science*; 9(13), 19-27.
- Arendale, D. R. (2005). *Postsecondary peer collaborative learning programs: annotated bibliography compiler*. University of Minnesota Minneapolis, MN. Annotated Bibliography of Peer Collaborative learning Programs, June 14.
- Assareh, A. & Hosseini Bidokhtb, M. (2011). Barriers to e-teaching and e-learning, *Procedia Computer Science*, 3, 791-795
- Barker, O. & Bills, L. (1999). Engaged Learning Using the Internet: SURWEB as a Student-Focused Learning Tool, Paper Presented at the 91st Annual Conference of the National Rural Education Association Colorado Springs, Colorado
- Bates, A. W. (2019). Teaching in a Digital Age, Petrea Redmond; Jennifer V. Lock (2006). *A flexible framework for online collaborative learning*, 9(4), 267-276.
- Chandra, R. (2015). Collaborative learning for educational achievement. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 5(3), 2320-7388.
- Demirel, Ö. (2006). *Öğretimde planlama ve değerlendirme (öğretme sanatı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dong, H., Bai, M. & Gao, J. (2016). A New Design Model of Collaborative Learning Environment in Online Courses, *International Academic Conference on Human Society and Culture*.
- Gillies, R. M., & Boyle, M. (2008). Teachers' discourse during cooperative learning and their perceptions of this pedagogical practice. *Teaching and Teacher Education*, 24(5), 1333-1348
- Harasim, L. (2017). *Learning theory and online technologies*. Taylor & Francis.

- Hattie, J. (2009). *Visible learning*. London: Routledge.
- Hsiung, CH. (2012). The Effectiveness of Cooperative Learning, *Journal of Engineering Education*, 101(1), DOI: 10.1002/j. 2168-9830.2012. tb00044.x.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 65-379.
- Keramati, M. R. (2001). Competition or freindship in the classroom, *Journal of Psychology and Education, University of Tehran*. 1(2).
- Koc, E. M. (2016). A general investigation of ihe in-service training of English Language teacher at elementary school in Turkey. *International Electronic Journal of Elementry Education*, 8 (3), 455-466
- Koranteng F., Wiafe I.,& Kuada E. (2018), An Empirical Study of the Relationship Between Social Networking Sites and Students' Engagement in Higher Education, *Journal of Educational Computing Research*, 57(5), 951-973.
- Kumi-Yeboah, A. and Yuan, G. (2017). Online Collaborative Learning Activities: The Perceptions of Culturally Diverse Graduate Students, *Online Learning Journal*, 21(4), 5-28.
- Lederer, K. (2012) Pros and cons of social media in the classroom. *Campus Technology*, 25(5), 1-2.
- Lim, J., & Richardson, J. C. (2016). Exploring the effects of students' social networking experience on social presence and perceptions of using SNSs for educational purposes, *The Internet and Higher Education*, 29, 31-39.
- Robinson, H. A., Kilgore, W. & Warren, S. J. (2017). Care, communication, learner support: Designing meaningful online collaborative learning. *Online Learning*, 21(4), 29-51.
- Shahvar, sh. (2018). *Faculty of the Simmons College School of Library and Information Science*, PHD Dissertation, Simmons College School of Library and Information Science.
- Thompson, L. (2008). *A case study of online collaborative learning in a web-delivered graduate level class*, PHD Dissertation, University of northern Colorado.
- Van Ryzin, M. J., & Roseth, C. J. (2018). Cooperative learning in middle school: A means to improve peer relations and reduce victimization, bullying, and related outcomes. *Journal of educational psychology*, 110(8), 1192
- Wedlock, B. C. AND Growe, R. (2017). The Technology Driven Student: How to Apply Bloom's Revised Taxonomy to the Digital Generations, *Journal of Education & Social Policy*, 7(1), 25-34.
- Weidlich, J., & Bastiaens, T. J. (2019). Designing sociable online learning environments and enhancing social presence: An affordance enrichment approach. *Computers & Education*, 142, 103622.
- Zainuddin, M. R. (2020). Online learning challenges in central pandemic virus corona in STAI Muhammadiyah Tulungagung. *EDUKASI: Jurnal Pendidikan Islam (e-Journal)*, 8(1), 129-138.
- Zhu, C. (2012). Student satisfaction, performance, and knowledge construction in online collaborative learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(1), 127-136.
- Zhung, Ch. (2009). *Undrestanding the impact of virtual world environment on social and cognitive processes in learning*, PHD Dissertation, University of Nebraska

پیوست

پیش‌آزمون و پس‌آزمون معلم ساخته

۱. چگونگی تشکیل خاک را بیان کنید؟ (دانش)
۲. عوامل فرسایش خاک را نام ببرید؟ (دانش)
۳. چرا نندن بیش از حد دام‌ها در یک منطقه چگونه سبب فرسایش خاک می‌شود؟ (درک و فهم)



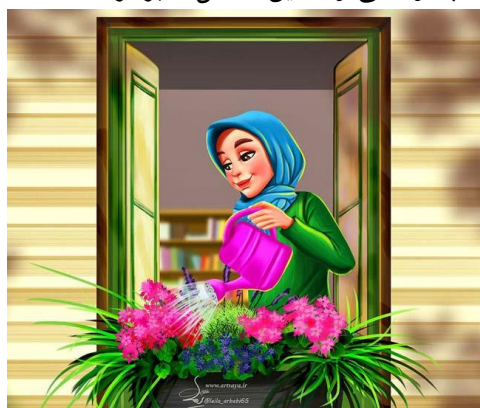
۴. مار چگونه در تشکیل خاک شرکت دارد؟ (درک و فهم)



۵. تصاویر زیر (اثر دما بر سنگ‌ها) را تفسیر کنید. (درک و فهم)



۶. چرا باغبان‌ها در پاییز برگ‌ها را در یک جا جمع کرده و روی آن را با خاک می‌پوشانند؟ (درک و فهم)
۷. چرا گیاه‌خاک سبب تقویت خاک می‌شود؟ (درک و فهم)
۸. کدام قسمت خاک، گیاه‌خاک بیشتری دارد؟ دلیل خود را توضیح دهید؟ (درک و فهم)
۹. وقتی فهمیم به گلدان خود آب می‌دهد، آب با سرعت زیاد از ته گلدان خارج می‌شود. او چگونه می‌تواند این مشکل را برطرف کند؟ (کاربرد)



۱۰. فرض کنید شما راننده تراکتور هستید و باید زمین خود را شخم بزنید. به چه شکل این کار را می‌کنید؟ به چه دلیل؟ (با رسم شکل) (کاربرد)

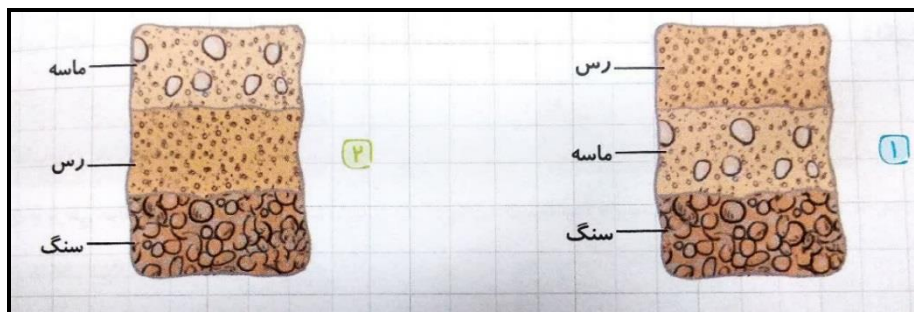


۱۱. شما برای نگهداری یخ در فریزر استفاده از چه ظرفی استفاده می‌کنید؟ چرا؟ (کاربرد)

۱۲. شما اگر گیاه بودین و قرار بود برای مکان رشد خود خاکی انتخاب می کردید. چه نوع خاکی رو انتخاب می کردید؟ چرا؟ (کاربرد)
۱۳. مادر شما گلی به شما هدیه می دهد و از شما می خواهد آن را کاشته و از آن مراقبت کنید. چه اقداماتی انجام می دهید؟ (کاربرد)

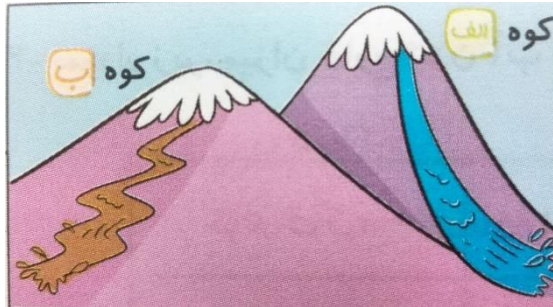


۱۴. با توجه به تصاویر زیر، در صورت بارش باران احتمال سیل در کدام یک بیشتر است؟ (تحلیل)

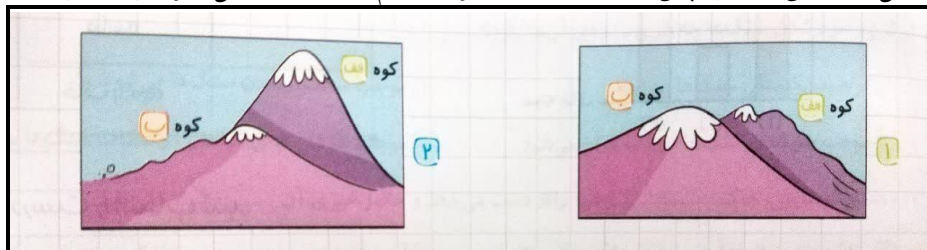


۱۵. در کدام منطقه احتمال تشکیل خاک بیشتر است؟ منطقه بیابانی یا منطقه پرباران و مرطوب؟ تفاوت این دو منطقه را بررسی کنید. (تحلیل)
۱۶. قطع درختان در جنگل های شمال چه تأثیرات خوب یا بدی بر کشاورزی این منطقه دارد؟ (تحلیل)

۱۷. شکل روبرو وضعیت آب دو رودخانه را پس از هر بارندگی نشان می‌دهد. (تحلیل)

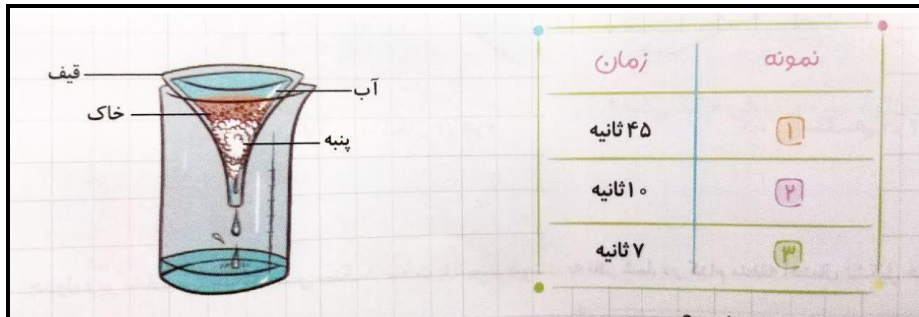


تحلیل کنید این دو کوه پس از صدها سال دیگر به کدام یک از دو شکل زیر خواهند بود؟



۱۸. اداره آب در شهری در استان آذربایجان، همیشه در فصل زمستان مشغول تعمیر شبکه آبرسانی شهر است و مردم این شهر از این اتفاق ناراضی‌تری دارند. (تحلیل) بررسی کنید چرا مشکل تعمیرات شبکه آبرسانی این شهر بیشتر در فصل زمستان اتفاق می‌افتد؟

۱۹. سه نوع خاک مختلف به حجم‌های مساوی در اختیار داریم. سه قیف یکسان و یک شکل انتخاب می‌کنیم و در ته قیف‌ها مقداری پنبه قرار می‌دهیم. قیف‌ها را مدرج کرده و به هر کدام یکی از نمونه خاک‌های ۱ و ۲ و ۳ را انتخاب می‌کنیم. به هر سه قیف در یک لحظه آب اضافه می‌کنیم. زمانی را که مقدار مساوی آب از ته هر قیف چکیده را اندازه گرفته و در جدول زیر یادداشت کردیم. (تحلیل)



بررسی کنید:

الف) در کدام خاک مقدار ماسه بیشتر است؟ چرا؟

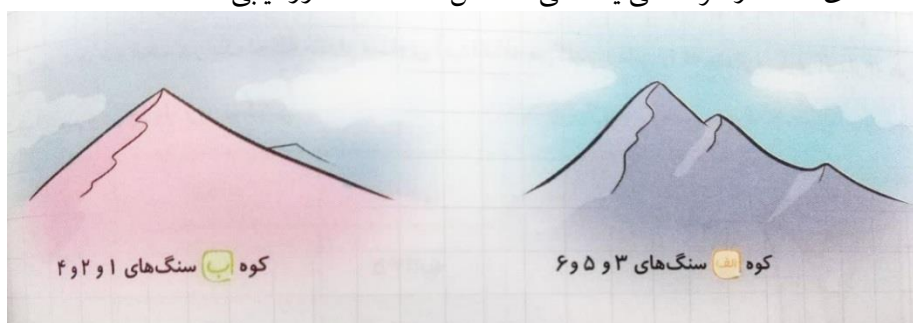
ب) در کدام خاک مقدار رس بیشتر است؟ چرا؟

ج) آیا در بیابان گیاه خاک تشکیل می‌شود؟ چرا؟

۲۰. برای تشکیل خاک، تغییرات فیزیکی و شیمیایی رخ می‌دهد که در جدول زیر دسته‌بندی شده است. دلیل درستی یا نادرستی هر یک از گزاره‌های جدول را ارزیابی کنید. (ارزشیابی)

تغییر شیمیایی	رشد ریشه گیاهان در شکاف سنگ‌ها
تغییر شیمیایی	۱. ترکیب اکسیژن با برخی مواد موجود در سنگ‌ها
تغییر فیزیکی	۲. یخ بستن آب در شکاف سنگ‌ها
تغییر فیزیکی	۳. ترکیب کربن دی‌اکسید با آب زیرزمین و حل شدن سنگ‌ها در آن
تغییر فیزیکی	۴. خرد شدن سنگ‌ها به علت تغییر دمای شب و روز

۲۱. شکل زیر دو کوه با سنگ‌های مشخص شده را نشان می‌دهد. در جدول نیز جنس سنگ‌های منطقه از نظر سختی یا سستی مشخص شده است. (ارزشیابی)

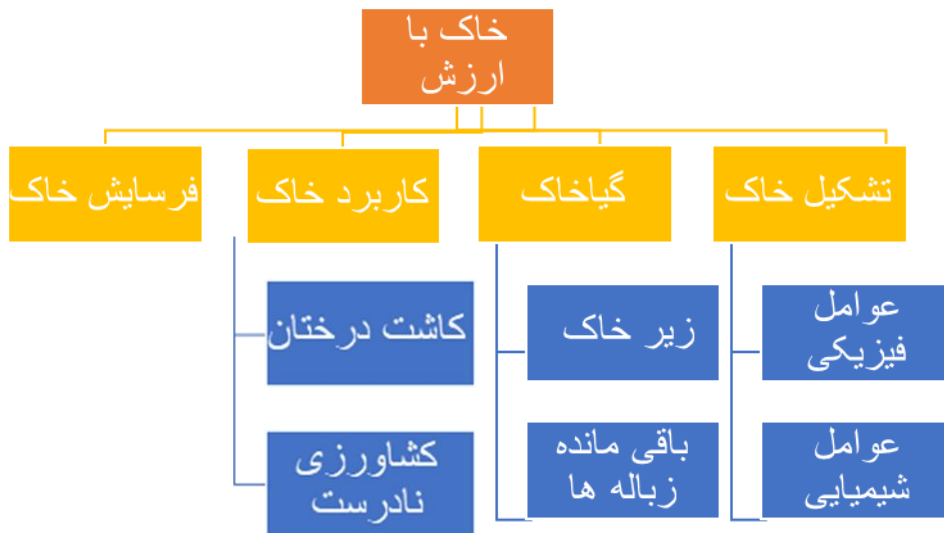


۳	۲	۱	سنگ‌های سخت
۶	۵	۴	سنگ‌های سست

زمین‌شناسی در بررسی مناطق بالا به این نتیجه رسیده است که پس از گذشت زمان در منطقه کوه (ب) خاک بیشتری تولید می‌شود. درستی یا نادرستی نتیجه‌گیری او را ارزیابی کنید.

۲۲. فاطمه می‌گوید بین جانوران (پروانه، گنجشک، سگ، موش، گربه) موش و پروانه نقش بیشتری در تشکیل خاک دارند. درستی یا نادرستی جواب فاطمه را ارزیابی کنید؟ (با دلیل). (ارزشیابی)

۲۳. محدثه برای درس خاک با ارزش نقشه ذهنی زیر را رسم کرده است. ارزشیابی شما نسبت به این نقشه ذهنی چیست؟ (با دلیل). (ارزشیابی)



۲۴. می‌خواهید درستی یا نادرستی فرضیه زیر را بررسی کنید. (آفریدن)

((هرچه دانه‌های خاک درشت‌تر باشد، آب از آن سریع‌تر عبور می‌کند.))

برای این کار باید آزمایشی طراحی کنید.

۲۵. فکر کنید که یک ذره از خاک هستید. سرنوشت و خاطرات خود را در یک داستان

کوتاه بنویسید. (آفریدن)

۲۶. می‌توانی با توجه به آموخته‌هایت برای مقابله با سیل در استان گلستان، راهکارهایی را

در چند خط برای پیشنهاد به مسئولین استان بنویسی؟. (آفریدن)

۲۷. شما مهندس کشاورزی هستید؛ و باید برای زمینی که در شکل می‌بینید تدابیری ارائه

دهید. چه پیشنهادهایی برای کشاورز این مزرعه دارید؟ (آفریدن)

