




Research Article

Optimizing the virtual education of physics course with a cognitive approach from the perspective of educational experts

Mohammad Delavar: Master's student in Physics Education, Faculty of Basic Sciences, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.
kvfm91@gmail.com

Fatemeh Ahmadi *: Associate Professor, Department of Physics, Faculty of Basic Sciences, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.
Fahmadi@sru.ac.ir

Farideh Hamidi: Associate Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.
Fhamidi@sru.ac.ir

Abstract

The results of numerous researches show that students do not easily communicate with physics lessons and the learning process of this lesson in schools has become a challenge for teachers and learners. The use of new teaching approaches is currently receiving a lot of attention from educational experts, and one of these approaches is the cognitive approach in education. From a cognitive approach point of view, teaching is done when the learner actively participates in learning and makes maximum use of his thinking power. With the spread of virtual education in formal education, we saw challenges in physics classrooms. Therefore, the current research was carried out to optimize a virtual physics classroom based on the cognitive approach. This research was conducted with a qualitative approach and phenomenological method, and its statistical population is physics and education professors in the two cities of Tehran and Mashhad, in 1401. Sampling was done with a purposeful method and the data was collected using a semi-structured in-depth interview that continued until the limit of information saturation and then analyzed based on the model of Colaizzi (1978). The researches of this research are divided into nine categories that include opportunities, challenges and solutions to solving physics problems, as well as teaching models, teaching methods, teaching methods and techniques, appropriate homework and evaluation systems, class management solutions and solutions to strengthen students' cognitive strategies for virtual physics education. Finally, using the obtained results, the best models, methods, teaching and evaluation techniques were introduced to optimize virtual physics classes with a cognitive approach, which can be used by physics teachers as well as basic science teachers.

Keywords: Physics education, Cognitive education, Virtual education, Classroom optimization, Educational experts.

* Corresponding Author



Introduction

Numerous researches findings show that students do not easily communicate with the physics lessons which makes this lesson a challenge for teachers and learning in schools. The use of new teaching approaches is currently receiving a lot of attention from educational experts. One of these approaches is the cognitive approach in education. From a cognitive approach point of view, teaching is taking place when the learner actively participates in learning and makes maximum use of his thinking power. With the spread of virtual education in formal education, we face challenges in physics classrooms. Therefore, the current research was carried out to optimize a virtual physics classroom based on the cognitive approach. In this research, we want to know what opportunities and limitations exist for virtual teaching of physics and what are the solutions to solve its challenges? What cognitive models are suitable for teaching physics in virtual space? What methods, means, and techniques should be used to teach physics in a virtual class? This study intends to develop a suitable model based on the cognitive approach for the virtual education of a physics topic. In this optimal model, things like how to face the challenges of online education, time management in the classroom, how to use experiments in teaching, introducing the best models, appropriate teaching methods and techniques for physics lessons, paying attention to individual differences, How to use group interactions, we discuss how to use new homework systems and how to strengthen the cognitive learning strategies of learners.

Method

This research was conducted with a qualitative approach and a descriptive phenomenological method, and its statistical population were all physics and education professors in the two cities of Tehran and Mashhad, in 1401. Sampling was done purposefully and using two methods of criterion-based and snowball sampling. Based on the criterion-based method, first, one of the professors was selected as the starting point of the interview, who, while having high experience in education, had a relevant academic degree and was willing to participate in conducting the interview. Then, based on snowball sampling, the next interviewees were introduced by the initial interviewee. The sample volume based on the information saturation process was completed in the sixth interview; but to validate the findings, the interviews continued until the seventh person. The tool used in data collection was a semi-structured qualitative interview of general guidance type. To analyze the data obtained from the interviews, Colaizi's seven-step method (1978) was used. Guba and Lincoln's (1994) reliability criterion was used to measure the validity and reliability of the data. In this criterion, the validity of the data was determined by using the methods of believability through the self-review of the researchers and reliability by the precise guidance of the flow of data collection and their alignment. In addition, the text of the interviews was provided to the expert for re-coding. After re-extracting the themes by this expert and comparing them with the initially extracted themes, the alignment of the researchers' and the subject expert's attitudes was established.

Result and Discussion

The findings of this research showed that saving in the management of financial, human, and time resources, familiarizing teachers and students with technology, creating educational networks between teachers and strengthening educational justice, transferring the experiences of teachers in certain areas, Increasing self-confidence and self-expression of students in class is one of the most important advantages of virtual space. Also, the proposed solutions for improving the quality of virtual physics education are as follows: empowering teachers to use

new teaching methods, assignments, and evaluations such as using work folders, further strengthening collaborative activities, the possibility of using virtual educational environments, familiarizing teachers With technology, among the most important suggestions to reduce these restrictions were expressed. The next part of the research is teaching and evaluating patterns, methods, and techniques that are needed for the virtual physics class with a cognitive approach. The most important of these findings states that in choosing educational methods, phenomenon-oriented, reverse, context-oriented, and research-oriented educational methods should be used. Also, educational models of the information processing family were the most recommended for physics virtual education. Also, strengthening the spirit of teamwork through creating group participation, paying attention to the individual differences between students and individual education, using the gamification approach, Giving the learner enough opportunity to review and reflect on the educational content, and using mental imagery are among the most important virtual teaching techniques in physics.

Conclusion

The challenges of using virtual education, its advantages, and disadvantages are one of the most important concerns in the field of education today. Therefore, it can be said that in courses such as physics that require interactive education, problem-solving, experiments, and experience, students and teachers have experienced more challenges during the Pandomy era. In this research, the advantages, limitations, and suggestions to solve the limitations of the virtual space were first introduced, and then the models, methods, teaching, and evaluation techniques required for use in the virtual physics class with a cognitive approach were introduced.

Appreciation

This article was supported by the Scientific Research Staff under the number 100/17257/D

رویکردهای نوین آموزشی

دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه اصفهان

سال هیجدهم، شماره ۲، شماره پیاپی ۳۸، پاییز و زمستان ۱۴۰۲، ص: ۳۲-۱


تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۷

مقاله پژوهشی

بهینه‌سازی آموزش مجازی درس فیزیک با رویکرد شناختی از منظر خبرگان آموزشی

محمد دلاور: دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

kvfm91@gmail.com

فاطمه احمدی* : دانشیار گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

Fahmadi@sr.u.ac.ir

فریده حمیدی: دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

Fhamidi@sr.u.ac.ir

چکیده

نتایج تحقیقات متعدد نشان می‌دهد دانش‌آموزان به راحتی با درس فیزیک ارتباط برقرار نمی‌کنند و فرایند یادگیری این درس در مدارس به چالشی برای مدرسان و فراگیران تبدیل شده است. استفاده از رویکردهای نوین تدریس در حال حاضر بسیار مورد توجه خبرگان آموزشی قرار گرفته که یکی از این رویکردها، رویکرد شناختی در آموزش است. با فراگیر شدن آموزش مجازی در آموزش رسمی، چالش‌هایی در کلاس‌های درس فیزیک مشاهده شده است؛ بنابراین، پژوهش حاضر، با هدف بهینه‌سازی یک کلاس درس مجازی فیزیک مبتنی بر رویکرد شناختی انجام شده است. این پژوهش با رویکرد کیفی و روش پدیدارشناختی انجام شد و جامعه آماری آن استادان حوزه فیزیک و آموزش در دو شهر تهران و مشهد، در سال ۱۴۰۱ بود. نمونه‌گیری با روش هدفمند انجام شد و داده‌ها با استفاده از مصاحبه عمیق نیمه‌ساختار یافته گردآوری شد که تا مرز اشباع اطلاعاتی ادامه داشت و سپس براساس الگوی کلایزی (۱۹۷۸) تحلیل شد. یافته‌های این پژوهش در نه مقوله طبقه‌بندی شد که شامل فرصت‌ها، چالش‌ها و راهکارهای رفع چالش‌های آموزش مجازی فیزیک، همچنین، الگوهای تدریس، شیوه‌های آموزشی، روش‌ها و فنون تدریس، نظام تکالیف و ارزشیابی مناسب، راهکارهای مدیریت کلاس و راهکارهای تقویت راهبردهای شناختی دانش‌آموزان برای آموزش مجازی فیزیک است. در نهایت با استفاده از نتایج به دست آمده بهترین الگوها، روش‌ها، فنون تدریس و ارزشیابی جهت بهینه‌سازی کلاس‌های مجازی درس فیزیک با رویکرد شناختی معرفی شد که دبیران فیزیک و همچنین، دبیران علوم پایه می‌توانند از آن بهره بگیرند.

واژگان کلیدی: آموزش فیزیک، رویکرد شناختی، آموزش مجازی، بهینه‌سازی کلاس درس، خبرگان آموزشی.

* نویسنده مسئول:



2423-6780© University of Isfahan

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



10.22108/NEA.2024.136115.1855

مقدمه

علم فیزیک یکی از مهم‌ترین شاخه‌های علوم پایه است که اساس فناوری معاصر را پایه‌گذاری کرده و به‌لحاظ کاربرد و دامنه وسیع موضوعات یکی از نمودهای پیشرفت و ترقی هر جامعه به حساب می‌آید؛ بنابراین، پیشرفت نکردن دانش‌آموزان در علم فیزیک باعث عقب‌ماندن از قافله علم، صنعت و فناوری‌های جدید خواهد شد؛ به این دلیل، روش آموزش فیزیک در مدارس اهمیت زیادی دارد (نصرت و همکاران، ۱۳۸۹). از نظر اغلب دانش‌آموزان، فیزیک موضوعی انتزاعی است که یادگرفتن آن مشکل است؛ در صورتی که ماهیت این درس به صورتی است که یادگیری آن، موجب رضایت فراگیر و شناخت طبیعت می‌شود (Horton & Vondracek, 2004)؛ بنابراین، اگر این مفاهیم با رویکردها و روش‌های صحیح آموزش داده شود، بسیار شیرین، کاربردی و قابل فهم است.

یکی از راه‌های بهبود کیفیت آموزش فیزیک، استفاده از رویکردها و روش‌های فعال آموزشی است. این رویکردها و روش‌های تدریس، باعث تقویت اعتماد به نفس در دانش‌آموزان و توجه به تفاوت‌های فردی آنان می‌شود و زمینه را برای نوآوری و خلاقیت فراهم می‌کند. در چنین رویکردی، همیاری و فعالیت گروهی، جایگزین رقابت‌های آموزشی می‌شود (Miller & Peterson, 2003). یکی از این رویکردها، رویکرد شناختی در آموزش است. از اواخر دهه ۵۰ قرن بیستم میلادی که دانشی به‌عنوان علوم شناختی پدید آمده و نگاه پژوهشگران به بررسی بازنمایی‌های ذهنی و نحوه پردازش آن‌ها معطوف شده، این دانش در بسیاری از ابعاد زندگی اجتماعی از جمله آموزش و پرورش رسوخ پیدا کرده است. علوم شناختی حوزه‌ای از دانش بین‌رشته‌ای است که به بررسی و مطالعه پدیده‌ها و رفتارهای شناختی نظیر کارکردهای ذهنی، پردازش اطلاعات، حافظه، یادگیری، ادراک و فرایندهایی نظیر حل مسئله، تفکر شهودی، تصمیم‌گیری و کاربرد آن‌ها می‌پردازد. علوم شناختی که حوزه‌ای میان‌رشته‌ای مرکب از علم اعصاب، روان‌شناسی، هوش مصنوعی و فلسفه ذهن است، در سال‌های اخیر توسعه چشمگیری یافته است (خرازی، ۱۳۸۶). همچنین، یکی از زمینه‌های علوم اعصاب و روان‌شناسی است که بر رشد کودک از نظر پردازش اطلاعات، منابع مفهومی، مهارت ادراکی، یادگیری زبان و سایر جنبه‌های رشد مغز و روان‌شناسی شناختی تمرکز دارد (Wilson & Conyers, 2020; Aryadoust & Ang, 2021).

از طرفی، آموزش و پرورش شناختی آن نوع آموزش و پرورش است که به دنبال بهبود مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان به منظور حرکت کردن به سوی زندگی سازنده و رضایت‌بخش است (Sternberg, 2013). این رویکرد می‌تواند تکنیک‌های یادگیری را توسعه دهد و به دانش‌آموزان کمک کند تا تجربیات یادگیری خود را به حداکثر برسانند (Karize, 2023). نتایج مطالعات محققان حاکی از آن است که آموزش با رویکرد شناختی اثرات مثبت چشمگیر و طولانی مدتی بر مهارت‌های تفکر مورد نیاز دانش‌آموزان دارد (Armstrong et al., 2019; Amdurer et al., 2014). نظریه‌های شناختی، یادگیری را به‌عنوان ساختارهای درونی و فرایندهای پردازش اطلاعات برای کسب دانش در نظر می‌گیرند (Svinicki, 1991). این نظریه‌ها یادگیرنده را به‌عنوان خلق‌کننده دانش خویش معرفی می‌کنند (Kridel, 2010). البته دیدگاه شناختی امروز با دیدگاه شناختی گذشته بسیار تفاوت دارد. دیدگاه شناختی امروز مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی و تحقیقات عصبی-تربیتی است (خرازی، ۱۳۹۳).

رویکرد شناختی با رد این ایده که ذهن کودکان لوح‌های سفیدی است که می‌توان نقش دلخواه را بر آن حک کرد، کودکان را آفرینندگان دانش خود می‌داند. براساس این رویکرد، یادگیری زمانی رخ می‌دهد که کودکان به‌لحاظ ذهنی فعال باشند. نظریه‌های یادگیری شناختی، یادگیری را به‌عنوان ساخت فردی می‌بینند و بر تغییر فعال اطلاعات مورد نیاز برای دست‌یافتن به تغییرات در ساختارهای دانش فردی و خلق معنی شخصی تأکید دارند (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۹).

در این نظریه‌ها، رفتار به‌عنوان وسیله یا سرنخی برای استنباط یا استنتاج پدیده‌های شناختی یا آنچه در ذهن انسان می‌گذرد، در نظر گرفته می‌شود؛ از این‌رو، یادگیری حاصل تغییرات در فرایندهای درونی ذهن تفسیر می‌شود، نه ایجاد تغییر در رفتار آشکار (شعبانی، ۱۳۹۶). در رویکرد شناختی، افراد تشویق می‌شوند تا دربارهٔ اینکه چگونه فکر می‌کنند، فکر کنند. یعنی افراد در فرایند یادگیری به اعضای فعال تبدیل می‌شوند؛ بنابراین، به‌جای حفظ کردن اطلاعات، فعالانه در یادگیری شرکت می‌کنند. در این رویکرد، پیشینه و تجربهٔ دانش‌آموزان در فرایند یادگیری بسیار مهم است. در واقع، تفاوت‌های موجود در دانش‌آموزان که براساس تجربیات آن‌ها شکل می‌گیرد، در فرایند یادگیری اهمیت دارد. در نتیجه، معلمان تشویق می‌شوند که دانش‌آموزان خود را افرادی متفاوت با پیشینه‌ها، توانایی‌ها و مهارت‌های متفاوت ببینند که بر نحوهٔ یادگیری آن‌ها تأثیر می‌گذارد. بر این اساس، معلمان می‌توانند به دانش‌آموزان خود کمک کنند تا ظرفیت ذهن و توانایی‌های خود را به حداکثر برسانند. به‌طور خلاصه، نظریهٔ یادگیری شناختی بر این باور تکیه دارد که هم محیط داخلی و هم محیط بیرونی بر فرایند یادگیری هر دانش‌آموز تأثیر می‌گذارد (Yussif, 2022).

براساس رویکرد شناختی، کیفیت یادگیری زمانی بالاست که سه شرط زیر وجود داشته باشد: ۱. دانش‌آموز از اعتماد به نفس و عزت نفس بالایی برخوردار باشد؛ ۲. برای یادگیری انگیزهٔ کافی داشته باشد؛ ۳. محیط برای او پرچالش، ولی با تهدید کمتر همراه باشد. به بیان دیگر، در آموزش و پرورش شناختی، ما به‌جای تربیت یادگیرندگان از طریق اتکای بر دیگران، درصددِ تربیت یادگیرندگان هستیم که مهارت در یادگیری را کسب کنند و یاد بگیرند که چگونه باید یاد بگیرند. به این ترتیب، دانش‌آموز از طریق تجربهٔ شخصی خود رشد می‌کند، به‌جای آنکه در رشد خود متکی بر دیگران باشد. وظیفهٔ معلم نیز فراهم کردن شرایط و تسهیل یادگیری دانش‌آموز است (خرازی، ۱۳۸۵). در این رویکرد فراگیرمحور، دانش‌آموزان در بخش زیادی از فرایند آموزش سهیم‌اند و مفاهیم آموزشی را فعالانه یاد می‌گیرند. در واقع، آن‌ها پردازش‌کنندگان فعال اطلاعات هستند که نه تنها تحت تأثیر محیط قرار نمی‌گیرند، بلکه فعالانه انتخاب می‌کنند و واکنش‌های متعددی از خودشان نشان می‌دهند (فردانش، ۱۳۷۷). استفاده از رویکرد شناختی در آموزش موجب به‌کارگیری راهبردهای شناختی و انگیزشی مناسب توسط دانش‌آموز و در نتیجه بهبود فرایند یادگیری می‌شود (Oakley et al., 2004).

پیش‌تر پژوهش‌هایی در زمینهٔ شیوه‌های آموزشی با رویکرد شناختی صورت گرفته است. برای مثال، دیوانگاهی (۱۳۸۲) پژوهشی دربارهٔ اثربخشی الگوهای یاددهی-یادگیری انجام داد و دریافت که مناسب‌ترین الگوهای یاددهی-یادگیری در حیطهٔ شناختی قرار دارند. کرام‌لینگر و هوبرتی دیدگاه رفتارگرایی، شناخت‌گرایی و ساختن‌گرایی را به‌طور هم‌زمان بررسی کردند و به این نتایج دست یافتند که در آموزش و پرورش نوین، دیدگاه ساختن‌گرایی نسبت به دیدگاه شناختی و رفتارگرایی و دیدگاه شناختی نسبت به دیدگاه رفتارگرایی برتری دارد؛ اما دورهٔ آموزشی‌ای که بتواند این سه روش را به‌صورت تلفیقی در آموزش و پرورش به کار برد، بهترین نتیجه را خواهد داد (Kramlinger & Huberty, 1990). تلخابی (۱۳۹۹) در کتاب خود با عنوان «طراحی آموزشی: رویکرد شناختی به آموزش تلفیقی» فرایند طراحی و اجرای فعالیت‌های یادگیری، استفاده از مطالعات شناختی و سازگار ساختن فعالیت‌های یادگیری مطابق با ظرفیت‌های طبیعی ذهن و مغز انسان را بررسی می‌کند. به این منظور که جهت یادگیری عمیق باید فرایندهای شناختی مانند توجه، حافظه، تفکر، تمرکز و استدلال را مورد توجه قرار داد و در مسیری درست آن‌ها را به کار برد. سوارتز و همکاران در طی مطالعات خود تأثیر پیش‌سازمان‌دهنده و فرایند یادگیری دانش‌آموزان را بررسی کردند. نتایج به‌دست آمده پس از تحلیل داده‌ها نشان داد دانش‌آموزان گروه آزمایش، یادگیری بیشتری نسبت به دانش‌آموزان گروه کنترل داشتند. به عبارتی، می‌توان گفت تدریس پیش‌سازمان‌دهنده تأثیر مثبتی بر یادگیری دانش‌آموزان دارد (Swertz et al., 2017).

سالاری پور و همکاران در پژوهشی نشان داده‌اند استفاده از پیش‌سازمان‌دهنده‌ها می‌تواند به‌طور معنی‌داری موجب بهبود وضعیت یادگیری و به‌دنبال آن، نمرات درس مطالعات اجتماعی در دانش‌آموزان سال اول متوسطه شود و براساس این یافته‌ها می‌توان از این روش برای بهبود وضعیت نمرات دانش‌آموزان بهره جست (سالاری پور و همکاران، ۱۴۰۱).

درزمینه روش تدریس تفکر استقرایی، بابایی و همکاران (۱۳۹۹)، ویسی کهره و همکاران (۱۳۹۴) و پورمحمود (۱۳۹۷) به بررسی تأثیر تفکر استقرایی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که روش تدریس تفکر استقرایی بر افزایش معناداری و دوام یادگیری، تغییر جهت تدریس از معلم‌محوری به شاگردمحوری تأثیر مثبتی داشته است. فرج‌اللهی (۱۳۸۴) در یک تحقیق شبه‌آزمایشی، مؤثرتر بودن روش تفکر استقرایی نسبت به روش سنتی را تأیید می‌کند. از نتایج به‌دست‌آمده این پژوهش می‌توان به افزایش معنادار سرعت و دوام یادگیری و افزایش مهارت‌های ارتباطی، شناختی و عاطفی مرتبط با درس اشاره کرد. تجاری (۱۳۹۰) و درزی رامندی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیق خود به این نتیجه می‌رسد که روش تدریس بدیعه‌پردازی نه تنها خلاقیت را افزایش می‌دهد، بلکه به تفاوت‌های فردی اهمیت بیشتری می‌دهد و باعث پیشرفت تحصیلی در درس مطالعات اجتماعی می‌شود. بارچوک و ابورا گزارش کرده‌اند که الگوی تدریس کاوشگری تأثیر معنی‌داری بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس فیزیک دارد و باعث افزایش فهم دانش‌آموزان از درس فیزیک می‌شود (Barchok & Abura, 2013). طبق نتایج تحقیق ابدیسا و گتانت، روش کاوشگری در مقایسه با روش سخنرانی بیشترین تأثیر را بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد (Abdisa & Getinet, 2012).

ازطرفی، شیوع ویروس کرونا و در پی آن تعطیلی مدارس، به روی آوردن نظام‌های آموزشی به آموزش غیرحضوری (مجازی) منجر شد. به‌طور کلی، فناوری در این روزها نقش بسیار مثبت و مهمی در آموزش پیدا کرده است. در دوران همه‌گیری کرونا، ناآگاهی معلمان از نحوه استفاده از فناوری‌ها و محدودیت در دسترسی به محیط‌های آموزشی از مشکلات این دوره بود (کاظمی و همکاران، ۱۴۰۰). استفاده از بسترهای آموزش مجازی از همان ابتدا معلمان و فراگیران را با مشکلات متعددی مواجه کرد. برخی از پژوهشگران به بررسی این چالش‌ها پرداخته‌اند. برای مثال، حاجی و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی درباره بازنمایی مشکلات آموزش در فضای مجازی با استفاده از برنامه شاد که به‌روش پدیدارشناسی انجام شد، دریافتند که مشکلات و چالش‌های آموزش در این برنامه از دیدگاه معلمان ابتدایی را می‌توان در شش مضمون کلی دانش‌آموزان و والدین، معلمان، محتوا، تجهیزات، سازمان و ارزشیابی تقسیم‌بندی کرد. مشکلات مربوط به «ارزشیابی» در این پژوهش، دارای دو مضمون فرعی شامل «نبود نظارت دقیق و بروز پدیده تقلب» و «نبود بازخورد مناسب و چهره‌به‌چهره» بود.

در پژوهش کرامتی و همکاران (۱۴۰۱) چالش‌ها و راهکارهای ارزشیابی مؤثر از یادگیری در نرم‌افزار شاد شناسایی شد که نتایج به‌دست‌آمده از این تحلیل بیان می‌کند که مشکلات ناشی از امکانات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری برای حضور مؤثر دانش‌آموزان در شاد، دسترسی‌نداشتن به گوشی هوشمند، همکاری نامطلوب والدین، تقلب و ضعیف بودن اینترنت از مهم‌ترین چالش‌های فضای مجازی است. همچنین، این تحلیل بیان می‌کند که راهکارهای مؤثر برای برطرف کردن محدودیت‌های فضای مجازی شامل برقراری ارتباط مؤثر میان دانش‌آموز و معلم یا دانش‌آموزان با هم از طریق ایجاد مشارکت، تغییر در زمان کلاس‌های درسی، تغییر در شیوه ارزشیابی پایانی، ارزشیابی ترکیبی (مجازی-حضوری)، استفاده از پوشه کار و استفاده از آزمون‌های عملکردی است.

همچنین، در تحقیق شاه‌بیگی و نظری (۱۳۹۰) با نام «آموزش مجازی، مزایا و محدودیت‌ها»، مزایای فضای مجازی شامل کاهش هزینه‌های رفت‌وآمد، سهولت دسترسی به منابع مختلف، جهانی بودن یادگیری الکترونیکی به دلیل استفاده از

اینترنت، دردسترس بودن آموزش الکترونیکی به‌طور ۲۴ ساعته، ارائه و آماده‌سازی مدل‌های مختلف آموزشی و افزایش نیروی انسانی مجرب هم‌گام با فناوری اطلاعات و ارتباطات برشمرده شد. همچنین، از معایب و محدودیت‌هایی نظیر هزینه بالای راه‌اندازی و استفاده از تجهیزات رایانه‌ای، کافی نبودن دانش رایانه‌ای فراگیران، عدم دسترسی همه به رایانه و خدمات جانبی آن نام برده شد. راهکارهای پیشنهادی برای فائق شدن بر برخی محدودیت‌های آموزش مجازی نیز در این پژوهش شامل موارد زیر است: باید اطلاعات اغلب از طریق مواد یادگیری ارائه شود؛ بنابراین، مدرس باید نقش تسهیل‌کننده و دستیار را برای یادگیرنده داشته باشد. طراحی تکالیف برمبنای ویژگی فراگیران و به‌صورت متمرکز طراحی شود و هدف اصلی آن ارزشیابی باشد.

فیزیک به‌عنوان درسی مهم و تأثیرگذار در برنامه درسی دبیرستان با آزمایش، تجربه، حل مسئله و استدلال گره خورده است، اما دانش‌آموزان به‌راحتی با این درس ارتباط برقرار نمی‌کنند و کج‌فهمی‌های فراوانی در این درس دارند؛ بنابراین، لزوم بازنگری در نحوه آموزش و استفاده از رویکردهای تعاملی و جدید بیش‌ازپیش در این درس احساس می‌شود. از طرفی، با ورود آموزش‌های مجازی در مدارس، الگوی مناسبی برای استفاده از رویکردهای جدید آموزشی در این محیط‌ها لازم است. این الگو باید به تفاوت‌های فردی فراگیران توجه کند، اعتماد به نفس آن‌ها را بهبود ببخشد، برای فراگیر موقعیت‌های جدید و مسائل گوناگون ایجاد کند، به تقویت مهارت‌های استدلال و حل مسئله پردازد و راهبردهای یادگیری را در دانش‌آموزان بهبود ببخشد. گفتنی است که حتی با پایان یافتن کرونا همچنان می‌توان از نتایج این پژوهش بهره برد؛ زیرا با وجود بسترهای توسعه‌یافته و توانمندی‌های ایجادشده در معلمان و دانش‌آموزان، در زمان بارش سنگین برف و یا آلودگی هوا که در گذشته موجب تعطیلی مدارس می‌شد، اکنون فضای مجازی می‌تواند جایگزین مناسبی برای ادامه آموزش حتی در مواقع بحرانی باشد و آموزش ترکیبی از این به بعد فراگیرتر از گذشته خواهد شد.

بنابراین، پرسش‌های این پژوهش را می‌توان بدین صورت تنظیم کرد: چه فرصت‌ها و محدودیت‌هایی برای آموزش مجازی درس فیزیک وجود دارد و راهکارهای رفع چالش‌های آن چیست؟ چه الگوهای شناختی‌ای برای آموزش فیزیک در فضای مجازی مناسب است؟ آموزش فیزیک در یک کلاس مجازی باید با چه شیوه‌ها، روش‌ها و فنونی تدریس شود؟

درواقع، پژوهش حاضر در پی این است که الگوی مناسبی مبتنی بر رویکرد شناختی برای آموزش مجازی یک مبحث فیزیک از منظر خبرگان حوزه آموزش تدوین کند. در این الگوی بهینه به مواردی همچون نحوه مواجهه با چالش‌های آموزش در فضای مجازی، مدیریت زمان در کلاس درس، نحوه استفاده از آزمایش‌ها در تدریس، معرفی بهترین الگوها، روش‌ها و فنون تدریس مناسب درس فیزیک، توجه به تفاوت‌های فردی، نحوه استفاده از تعاملات گروهی، چگونگی استفاده از نظام‌های نوین تکلیف و نحوه تقویت راهبردهای شناختی یادگیری فراگیران پرداخته می‌شود.

روش تحقیق

پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و روش پدیدارشناسی توصیفی انجام شده است.

جامعه آماری: جامعه آماری این پژوهش استادان حوزه فیزیک و آموزش دو شهر تهران و مشهد در سال ۱۴۰۱

هستند که مشخصات آن‌ها در جدول ۱ آمده است.

روش نمونه‌گیری: نمونه‌گیری به صورت هدفمند و با استفاده از دو روش نمونه‌گیری ملاک‌محور و گلوله‌برفی انجام شد (گال و همکاران، ۱۳۹۷). براساس روش ملاک‌محور ابتدا یک نفر از استادان به عنوان نقطه آغاز مصاحبه انتخاب شد که ضمن برخورداری از تجربه بالا در امر آموزش و همچنین، مدرک تحصیلی مرتبط، به همکاری در انجام مصاحبه تمایل داشت. سپس براساس نمونه‌گیری گلوله‌برفی، نفرات بعدی برای مصاحبه اولیه معرفی شدند.

حجم نمونه: حجم نمونه مبتنی بر فرایند اشباع اطلاعاتی، در مصاحبه ششم تکمیل شد؛ اما به منظور اعتباربخشی یافته‌ها، مصاحبه‌ها تا هفتمین نفر ادامه یافت.

ابزار پژوهش: ابزار مورد استفاده در گردآوری اطلاعات، مصاحبه کیفی نیمه‌ساختاریافته از نوع هدایت کلیات بود (گال و همکاران، ۱۳۹۷). به دلیل شیوع کرونا و دشواری دسترسی به استادان، دو مورد از مصاحبه‌ها به صورت حضوری، یک مورد از طریق پیام صوتی در واتس‌آپ و چهار مورد به صورت تماس تلفنی در مصاحبه شرکت کردند. همچنین، میزان زمان متوسط هر مصاحبه بین ۴۵ دقیقه تا یک ساعت بود.

روش اجرا و تحلیل داده: برای تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از مصاحبه‌ها از روش هفت مرحله‌ای کلایزی (Colaizzi, 1978) استفاده شده است. در روش کلایزی، هفت گام تا رسیدن به هدف طی می‌شود. در مرحله اول کلایزی، در پایان هر مصاحبه و ثبت یادداشت‌برداری‌های میدانی، ابتدا بیانات ضبط‌شده شرکت‌کنندگان مکرراً گوش داده می‌شود و اظهاراتشان کلمه به کلمه روی کاغذ نوشته می‌شود و برای درک احساس و تجارب شرکت‌کنندگان متن مصاحبه چندین بار مطالعه می‌شود. در مرحله دوم، پس از مطالعه همه توصیف‌های شرکت‌کنندگان، زیر اطلاعات بامعنی و بیانات مرتبط با پدیده مورد بحث خط کشیده می‌شود و از این طریق، جملات مهم مشخص می‌شود. در مرحله سوم که استخراج مفاهیم فرموله است، بعد از مشخص کردن عبارات مهم هر مصاحبه، سعی می‌شود تا از هر عبارت یک مفهوم که بیانگر معنی و قسمت اساسی تفکر فرد است، استخراج شود. البته پس از کسب این مفاهیم تدوین شده، سعی می‌شود مرتبط بودن معنی تدوین شده با جملات اصلی و اولیه بررسی شود و از صحت ارتباط بین آن‌ها اطمینان حاصل شود. بعد از استخراج کدها، مطابق مرحله چهارم کلایزی، پژوهشگر مفاهیم تدوین شده را به دقت مطالعه می‌کند و براساس تشابه مفاهیم، آن‌ها را دسته‌بندی می‌کند. بدین روش، دسته‌های موضوعی از مفاهیم تدوین شده تشکیل می‌شود. در مرحله پنجم، نتایج برای توصیف جامع از پدیده مورد مطالعه به هم پیوند می‌یابد و دسته‌های کلی تری را به وجود آورند. در مرحله ششم، توصیف جامعی از پدیده مورد مطالعه (تا حد امکان با بیانی واضح و بدون ابهام) ارائه می‌شود. در مرحله پایانی اعتباربخشی با ارجاع به هر نمونه و پرسیدن درباره یافته‌ها انجام می‌شود؛ بنابراین، براساس این روش، مصاحبه‌های ضبط‌شده ابتدا به صورت متن پیاده‌سازی شد و پس از مطالعه متن مکتوب مصاحبه‌ها و مقایسه مداوم مفاهیم و عبارات موجود در آن‌ها، با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA (۲۰۲۰) کدهای معنایی انتخاب شدند. سپس کدگذاری انجام شده حول مضامین طبقه‌بندی شد.

برای سنجش روایی و پایایی داده‌ها از معیار اعتمادپذیری گوبا و لینکلن استفاده شد (Guba & Lincoln, 1994). در این معیار، اعتبار داده‌ها با استفاده از شیوه‌های باورپذیری از طریق خودبازبینی محققان و اطمینان‌پذیری با هدایت دقیق جریان جمع‌آوری داده‌ها و هم‌سوسازی آن‌ها تعیین شد. علاوه بر آن، متن مصاحبه‌ها برای کدگذاری مجدد در اختیار یک فرد متخصص قرار داده شد. پس از استخراج دوباره مضامین توسط این متخصص و مقایسه با مضامین استخراج‌شده اولیه، هم‌سویی نگرش محققان و متخصص موضوعی به وجود آمد. همچنین، حفظ مستندات موجود در همه مراحل پژوهش و سرانجام علاقه‌مندی، درگیری نظری و عملی درازمدت محققان با موضوع و داده‌ها و نیز تلاش برای بهره‌گیری از نظر متخصصان، اطمینان و باورپذیری یافته‌ها را تضمین می‌کند. پس از تأیید روایی فهرست بازبینی، برای

تعیین میزان پایایی از ضریب پایایی کرپندورف^۱ استفاده شد که مقدار آن در این پژوهش برای یادداشت‌های حاصل شده از مصاحبه‌ها، درزمینه مقوله‌های مطلوب، مقدار ۰/۸۶ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی قابل قبول تحلیل داده‌ها است. گفتنی است که منظور از فراگیران در این تحقیق، دانش‌آموزان مدارس عادی در نظام آموزشی کشور در هنگام استفاده از آموزش مجازی هستند.

جدول ۱: مشخصات شرکت کنندگان در پژوهش

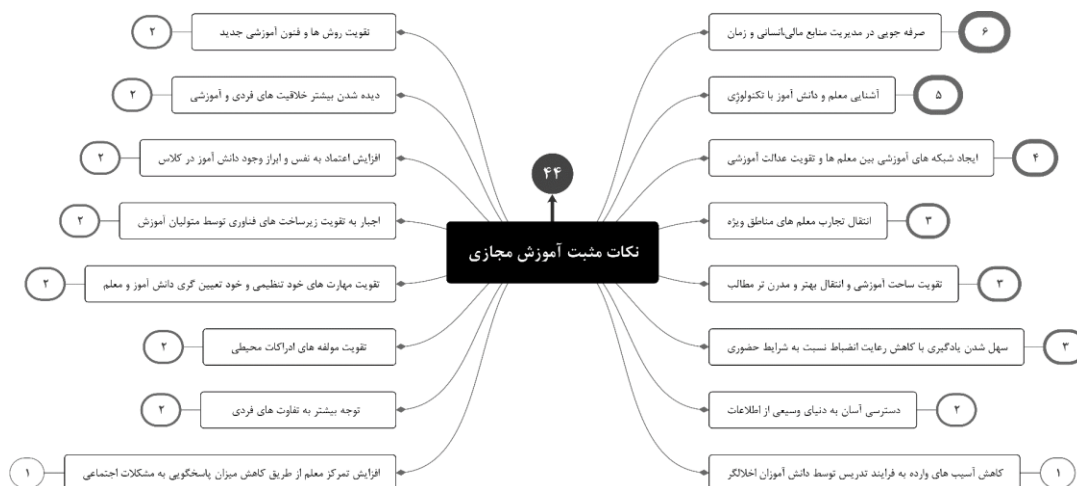
Table 1: Characteristics of the participants in the research

ردیف	جنسیت	مدرک	رشته	پست سازمانی
۱	مرد	دکتری تخصصی	روان‌شناسی تربیتی	عضو هیئت علمی دانشگاه/ دانشیار
۲	مرد	دکتری تخصصی	برنامه‌ریزی آموزشی	عضو هیئت علمی دانشگاه/ دانشیار
۳	زن	دکتری تخصصی	فیزیک	عضو هیئت علمی دانشگاه/ دانشیار
۴	زن	دکتری تخصصی	روان‌شناسی تربیتی	عضو هیئت علمی دانشگاه/ دانشیار
۵	زن	دکتری تخصصی	برنامه‌ریزی توسعه آموزش عالی / فیزیک	عضو هیئت علمی دانشگاه/ استادیار
۶	زن	دکتری تخصصی	علوم تربیتی	سرپرست وقت معاونت ابتدایی اداره کل آموزش و پرورش / مدرس دانشگاه
۷	زن	دکتری تخصصی	مدیریت آموزش	مدیر گروه علوم تربیتی دانشگاه فرهنگیان / عضو هیئت علمی دانشگاه / استادیار

یافته‌های پژوهش

یافته‌های حاصل از پژوهش در قالب ۵ سؤال اصلی مطرح شده در مصاحبه‌ها، گردآوری شده است که به صورت نمودار، ذیل هر سؤال به همراه مقدار فراوانی کدها نشان داده شده است.

سؤال ۱: الف) به نظر شما، آموزش مجازی چه ویژگی‌های مثبت، منفی و محدودیت‌هایی دارد؟



شکل ۱: در این شکل مزایای استفاده از آموزش مجازی به صورت محورهای مختلف نمایش داده شده است.

Figure 1: In this figure, the advantages of using virtual education are displayed in different axes.

¹. Krippendorff

در تحلیل داده‌های حاصل از این سؤال، ابتدا به نقاط قوت و فرصت‌های آموزش مجازی فیزیک پرداخته می‌شود و سپس چالش‌ها و راهکارهای رفع آن‌ها بررسی می‌شود.

یکی از مهم‌ترین فرصت‌هایی که فضای مجازی در دوران همه‌گیری ایجاد کرد، صرفه‌جویی در هزینه‌ها و وقت فراگیران و مربیان بود. هر ساله بودجه‌های مختلفی صرف توسعه و نگهداری اماکن آموزشی، تجهیز آزمایشگاه‌ها و مراقبت از آن‌ها می‌شود. این در حالی است که علاوه بر آن، هزینه حمل‌ونقل را نیز باید به این هزینه‌ها افزود؛ اما با مجازی‌شدن آموزش، محیط‌های درسی به درون تلفن‌های همراه و رایانه‌ها منتقل شد و در بسیاری از این هزینه‌های تحمیلی به دولت‌ها و اشخاص صرفه‌جویی شد. به‌طور خاص، در درس فیزیک نیاز به آزمایشگاه‌های مجهز، با توسعه آزمایشگاه‌های مجازی با قابلیت‌های مختلف تا حدودی برطرف شد. مورد دیگر صرفه‌جویی در زمان فراگیران و معلمان بود. زمانی که صرف رفت‌وآمد به محیط‌های آموزشی می‌شد، اکنون می‌تواند به‌عنوان زمان‌های آموزشی استفاده شود.

شرکت‌کننده ششم: «تجربه من در این دو سال نشون داد که خب خیلی پتانسیل بالایی از جهت مدیریت منابع مالی و مدیریت منابع انسانی رو ما می‌تونیم رقم بزنیم. مثلاً در درجه اول، بحث خود ساختمان‌ها و کلاس‌ها و خوابگاه‌ها بعد تمام این امکانات مادی که باید ما به‌صورت فضای فیزیکی براشون تعریف کردیم. خب اینا هزینه داره، از شوفاژ و رنگ و نظافت و کارگر و رفت‌وآمد، خود هزینه‌های رفت‌وآمد و استهلاک ماشین، مصرف بنزین یعنی ما الان حتی اگه وسیع‌تر نگاه کنیم، توی سطح ملی، مگه ما نمی‌خوایم برای کاهش مصرف بنزین سیاست‌گذاری بکنیم؟! آموزش مجازی روی این بحث‌ها اثر داره».

شرکت‌کننده چهارم: «مثلاً اگر آزمایشگاه هست، آزمایشگاه مجازیه و بنا بر تعامل رودررو، رابطه اجتماعی حقیقی و واقعی و بیرونی کمتره؛ ولی در عوضش یک سری امکانات بیشتری روبه‌روی بچه‌هاست؛ فرازمانیه و فرامکانیه، زمان و مکان و این‌ها رو فرد انگار می‌شه ازش عبور بکنه».

یکی دیگر از حسن‌های برگزاری کلاس‌ها در محیط‌های مجازی، وابسته‌نودن به مکان مشخص و همچنین، قابلیت انعطاف در زمان تشکیل کلاس است. در مجموع، تمام این مزایا را می‌توان صرفه‌جویی در منابع انسانی و مالی و زمان نام نهاد. همچنین، دسترسی آسان به دنیای وسیعی از اطلاعات به‌صورت برخط می‌تواند یکی از فرصت‌های ایجادشده برای تقویت ساحت آموزش باشد. برای مثال، در هنگام تدریس فیزیک، معلم می‌تواند نمونه‌های فراوانی را به‌صورت عکس و فیلم برای دانش‌آموزان نمایش دهد و یا از دانش‌آموزان بخواهد تا خود به‌جست‌وجو پردازند. این ویژگی می‌تواند به انتقال هرچه بهتر معلومات به ذهن فراگیر کمک شایانی کند.

از مزایای دیگر استفاده فراگیر از فضای مجازی در تدریس، ایجاد شبکه گسترده میان معلمان کشور در جهت انتقال محتوای تولیدشده توسط یکدیگر، انتقال تجربیات و انتقال ایده‌های جدید است. برای مثال، ایده‌های خلاقانه در تدریس فیزیک می‌تواند به جذابیت این درس کمک بسیاری کند. این ویژگی به تقویت عدالت آموزشی نیز کمک می‌کند؛ زیرا در مناطقی که دسترسی به دبیر حرفه‌ای سخت‌تر است، با ارتباط برخط می‌توان از بهترین مربیان برای بهره‌مندی دانش‌آموزان استفاده کرد و یا دبیرانی که از تجربیات کمتری برخوردارند و اغلب در مناطق محروم مشغول به تدریس هستند، با استفاده از تجربیات معلمان حرفه‌ای می‌توانند کیفیت آموزش خود را بهبود ببخشند و از ایده‌های خلاقانه استفاده کنند.

شرکت کننده اول: «پیدا کردن شبکه‌های آموزشی خیلی خوب بین معلم‌ها، شبکه‌های علمی اتفاق افتاد؛ از این جهت، من فهمیدم که خب توی استان‌های دیگه دارن چیکار می‌کنن، معلم دیگه داره چیکار می‌کنه. حتی ممکن بود محتوای اون رو بگیرم و در کلاس خودم به کار ببرم که روی این هم من نقد دارم؛ ولی باز حداقل به ذره شاید اون عدالت آموزشی به‌نظرم پررنگ‌تر شد».

در شرایطی که استفاده از شبکه‌های اجتماعی فراگیر شده است، خلاقیت‌های فردی مربیان و حتی دانش‌آموزان با گستره بیشتری دیده می‌شود و به ارتقای مهارت‌های تدریس مدرسان می‌انجامد. شایان ذکر است که با پیشرفت روزافزون فناوری و نقش پررنگ آن در زندگی، این فضا خودبه‌خود معلم و دانش‌آموز را به آشنایی با فناوری و یادگیری و استفاده از فضای مجازی مجاب می‌کند.

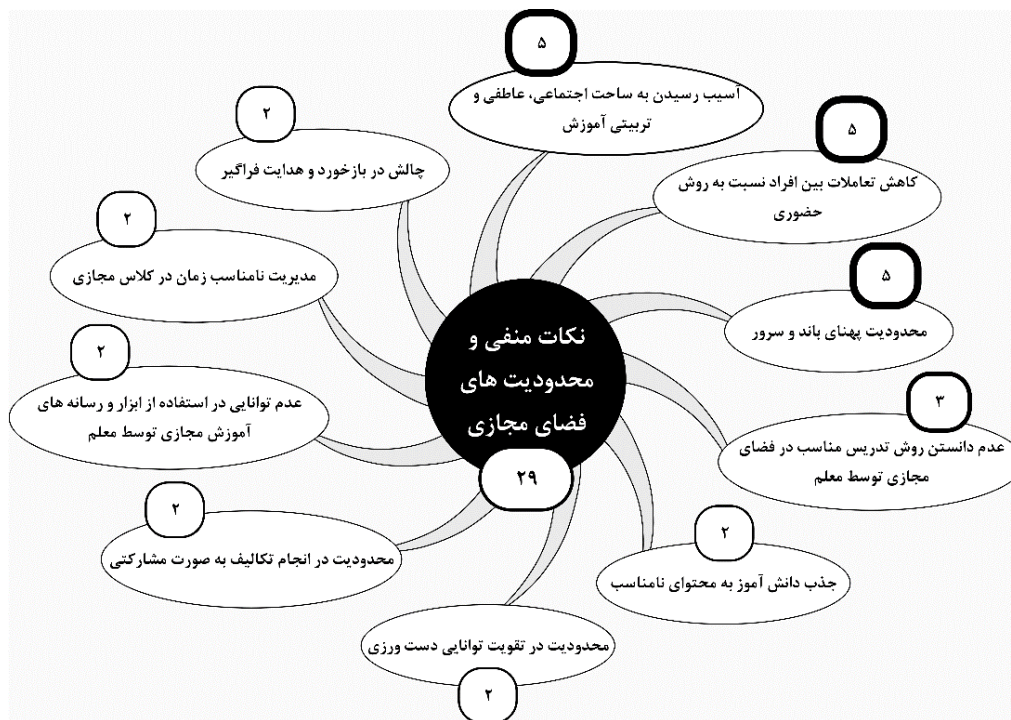
شرکت کننده اول: «معلم‌هایی داشتیم که اصلاً محتواسازی بلد نبودن، نرم‌افزارهای محتواساز رو نمی‌دونستن، رفتن یاد گرفتن و این اتفاقات یک موجی رو ایجاد کرد. توی همکاران ما، خیلی از وب‌سایت‌ها و سایت‌های آموزشی رو که نمی‌شناختن، پیدا کردن».

یکی از نکات درخور تأمل در این روزها نتایج تحقیقاتی بود که نشان داد در فضای مجازی روحیه اعتمادبه‌نفس دانش‌آموزان به طرز چشمگیری افزایش داشته است و دانش‌آموزان با اضطراب کمتری در کلاس ابراز وجود می‌کنند و نظراتشان را مطرح می‌سازند.

شرکت کننده دوم: «پژوهش‌ها نشون می‌ده بچه‌هایی که در فضای مجازی با معلم در ارتباط بودن، میزان اعتمادبه‌نفس یا درواقع بیان و ابراز وجود خودشون افزایش پیدا کرد؛ چون اون ترسی که داره از معلم، در فضای مجازی دیگه اونا نیست و تو راحت‌تر می‌تونی ابراز نظر و اظهار نظر کنی».

یکی دیگر از مزایای کلاس‌های مجازی کاهش آسیب‌های وارد شده به فرایند آموزش است که دانش‌آموزان اخلاک‌گر و بیش‌فعال انجام می‌دهند و این باعث افزایش تمرکز معلم در هنگام تدریس می‌شود. البته باید گفت که قسمتی از انرژی معلم هنگام تدریس صرف پاسخ‌گویی به مشکلات اجتماعی دانش‌آموزان می‌شود که در فضای مجازی این انرژی صرف فعالیت آموزشی می‌شود. توجه بیشتر به تفاوت‌های فردی از طریق ارائه تکالیف و تقویت مؤلفه‌های ادراکات محیطی و مهارت‌های خودتنظیمی و خودتعیین‌گری دانش‌آموز و معلم از نکات حائز اهمیت آموزش مجازی است و نکته پایانی در مورد مزایای فضای مجازی اینکه دولت‌ها و متولیان امر آموزش، مجاب به تقویت زیرساخت‌های فناوری برای استفاده آسان‌تر از فضای مجازی شدند که این مورد حتی در دوران پایان بیماری نیز در امر آموزش کمک‌کننده و مفید خواهد بود.

شرکت کننده ششم: «به‌نظر من، فضای مجازی خیلی ویژگی‌های مربوط به خودتنظیمی و افزایش مهارت‌های مربوط به خودتعیین‌گری دانش‌آموز و معلم رو می‌تونه افزایش بده».



شکل ۲: در شکل فوق معایب و محدودیت های استفاده از آموزش مجازی به صورت محورهای مختلف نمایش داده شده است.

Figure 2: In the above figure, the disadvantages and limitations of using virtual education are displayed in different axes.

در این قسمت نظرات استادان درخصوص محدودیت ها، چالش ها و آسیب های فضای مجازی بیان می شود. از جمله مهم ترین این موارد می توان به موارد زیر اشاره کرد:

به دلیل نبود ارتباط چهره به چهره و مستقیم میان شاگرد و مربی تعاملات میان آنها به طور محسوسی کاهش یافته و به ساحت های اجتماعی، عاطفی و تربیتی آسیب جدی وارد شده است و به تبع آن، فرصت های انجام تکالیف به صورت گروهی و مشارکتی، همچنین تقویت توانایی دست ورزی و کار گروهی تا حد زیادی کاهش می یابد.

شرکت کننده هفتم: «آموزش مجازی مشکلات دست ورزی رو داره. حالا مثلاً توی فضای مجازی هم فرصت تعامل کم تره، هم فرصت دست ورزی مستقیم کم تره».

یکی دیگر از آسیب هایی که به دلیل رعایت نکردن مدیریت استفاده از فضای مجازی توسط معلم و والدین رخ داده است، گرایش دانش آموزان به محتوای نامناسب در این فضا است که به وارد شدن آسیب های جدی به دانش آموزان منجر شده است.

شرکت کننده هشتم: «البته خب به سری مسائلی جانبی هست، مثل اینکه منجر می شه اینا وارد مثلاً یک سری فضاهای نامناسب در تلگرام و اینستا و اینا بشن».

نکته بعد اینکه مربیان ما آموزش های کافی را در ابتدا دریافت نکرده بودند و با چالش های جدی در مدیریت کلاس درس روبرو بودند. مهم ترین این چالش ها عبارت است از: ناتوانی در استفاده از ابزارها و بسترهای مجازی و در نتیجه، مغفول ماندن قابلیت های فراوان آن، بی اطلاعی از روش های تدریس مناسب در فضای مجازی و روی آوردن به روش های

سنتی در امر آموزش که منجر به آموزشی خسته کننده و کم بازده شده بود، مدیریت نامناسب زمان کلاس به دلیل انعطاف نداشتن در روش اجرا و همچنین، نداشتن مدیریت صحیح در فرایند بازخورد و هدایت فراگیر.

شرکت کننده اول: «یک پژوهشی میدانی که یک سری از دوستانمون اونجا انجام می‌دادن، به این نتیجه رسیده بودن که همکاران ما تصورشون از آموزش مجازی اینه که قاب کلاس عوض شده، یعنی همون روش توضیحی که قبلاً در کلاس درس داشتن، همون رو آوردن توی فضای مجازی. رویکرد یا مدلش همون مدل توضیحی است، اما بستر و اتاقش تغییر کرده».

شرکت کننده هفتم: «گیری که امسال افتادیم ما و در این دو سال کرونا، این بود که همکاران ما در آموزش و پرورش، حتی دانشگاه، کار با ابزار و رسانه‌های آموزش مجازی رو بلد نبودن».

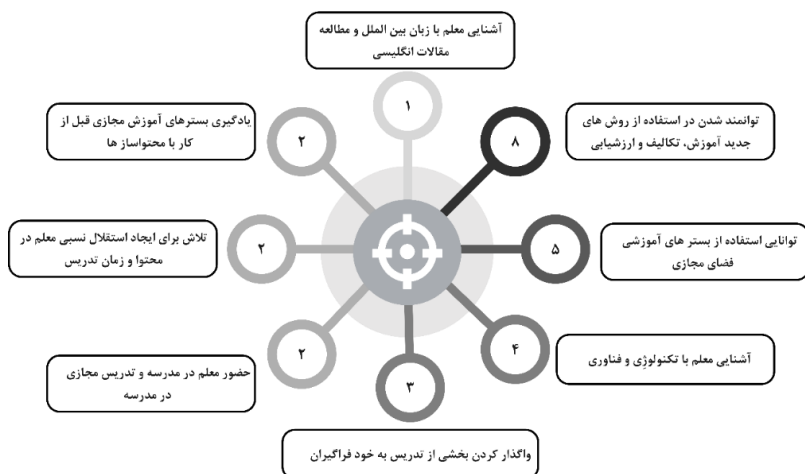
شایان ذکر است که در کنار تمام این چالش‌ها و آسیب‌ها، برخی مشکلات ناشی از کندی‌ها و قطعی‌های مکرر شبکه دانش‌آموزی شاد موجب اختلال در امر آموزش شده است که به دلیل محدودیت در پهنای باند و ضعیف بودن سرورهاست.

سؤال ۲: شما چه پیشنهادهایی برای کاهش محدودیت‌های آن و استفاده بهتر از آن را به معلمان می‌دهید؟

۲۷

پیشنهادات به معلمان برای بهبود فرایند

آموزش در فضای مجازی



شکل ۳: در شکل فوق پیشنهادها و راهکارهای عملی برای کاهش برخی محدودیت‌ها و آسیب‌های آموزش مجازی به صورت محورهای مختلف نمایش داده شده است.

Figure 3: In the above figure, suggestions and practical solutions to reduce some limitations and harms of virtual education are displayed in different axes.

در این بخش پیشنهادها و راهکارهای استادان در خصوص برخی چالش‌ها و محدودیت‌ها بیان می‌شود که شامل موارد زیر است:

توانمندشدن معلمان در حوزه فناوری و آشنایی کامل با ابزارها و بسترهای آموزش مجازی از طریق آموزش‌های ضمن خدمت توسط آموزش و پرورش و همچنین، ایجاد انگیزه‌های فردی در معلمان برای تولید محتوای آموزشی از طریق نرم‌افزارهای کاربردی مختلف.

شرکت کننده چهارم: «معلم به دو دسته دانش احتیاج دارد: یک دسته دانشی که مربوط به تکنولوژی فناوری اطلاعات و فضای مجازی برنامه‌های رایانه‌ای و مسائل مربوط به فضای مجازی، یکی دیگه‌ش هم دانش مربوط به تدریس».

ذکر این نکته نیز ضروری است که معلمان باید با زبان بین‌المللی هم آشنایی داشته باشند تا به‌نحو احسن از امکانات بسترهای آنلاین و آفلاین و تجربیات معلمان کشورهای پیشرو استفاده کنند.

شرکت کننده سوم: «مسلح‌بودن به زبان بین‌المللی بسیار بسیار اهمیت دارد و الان دیگه به‌خصوص ورود به شبکه‌های اجتماعی یک حداقل‌هایی می‌خواد؛ به‌خصوص که شما بتونید بچه‌ها رو هم پیوند بدید به دنیای بزرگ اصطلاح بین‌الملل».

همچنین، یکی از مهم‌ترین نکات در این میان توانمندشدن مربیان به روش‌های نوین آموزش و ارزشیابی و نظام نوین تکلیف است. تلفیق الگوهای جدید با آموزش مجازی می‌تواند باعث بالارفتن بازدهی کلاس‌های درس شود؛ زیرا در الگوهای جدید تدریس، اگرچه نقش معلم پررنگ‌تر شده است، محوریت فعالیت‌ها با دانش آموز است و معلم بیشتر نقش مدیریتی دارد و باید بازخوردهای مناسب را به دانش آموز بدهد؛ به‌همین دلیل، مدیریت کلاس مجازی با الگوهای جدید تدریس به تقویت ساحت آموزش منجر می‌شود. همچنین، نظام‌های جدید تکالیف، رویکردی فرایندنگر دارند و تنها امتحانات پایانی ملاک ارزشیابی قرار نمی‌گیرد؛ بلکه پوشه کار در طول سال تمام فعالیت‌های دانش آموز جمع‌آوری و ارزشیابی می‌شود که این کار موجب کاهش تقلب در دانش آموزان نیز می‌شود.

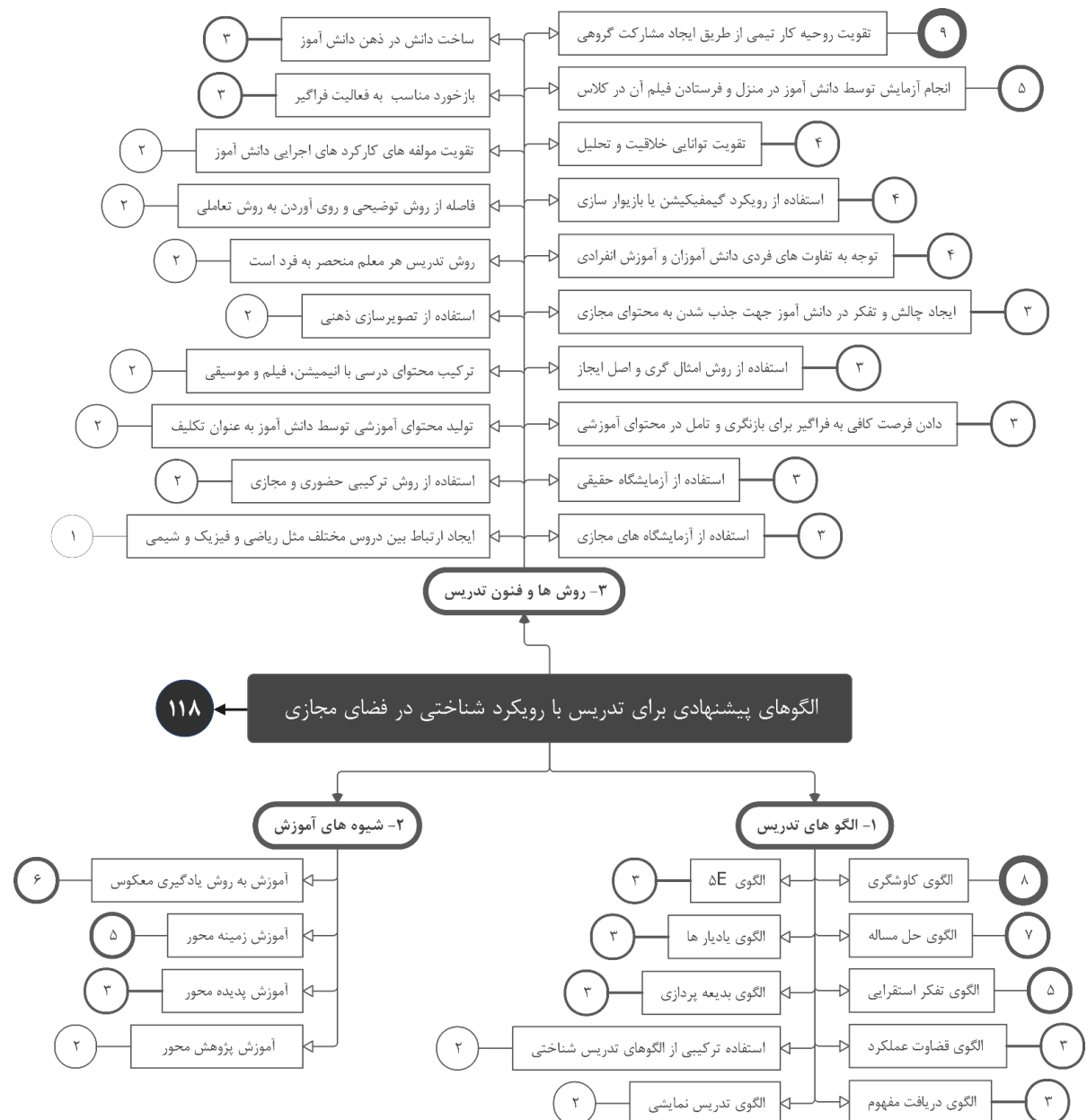
شرکت کننده چهارم: «معلم‌ها باید اولاً مبانی نظری کار رو بفهمند؛ یعنی بفهمند یک رویکرد شناختی، یک رویکرد کانستراکتیویستی، یک رویکرد فعال، از نظر مبانی چه ویژگی‌هایی دارد. وقتی این رو خوب فهمیدن، بعد می‌تونن توی طراحی‌هاشون توی تدریس از اون مبانی استفاده بکنن».

شرکت کننده اول: «اولین چیزی که به‌نظرم وجود دارد، این است که دانش تخصصی همکار ما در حوزه هدایت و راهبری دانش‌آموزانش یا تدارک فرصت‌های یادگیری متنوع را افزایش بدیم. یعنی این به نظر می‌رسه جزء شروط اساسی است».

در پایان، گفتنی است که معلم موفق در آموزش مجازی نیازمند این است که در سه جنبه توانایی لازم را داشته باشد: یکی علم و آگاهی در حوزه فناوری و تکنولوژی؛ دوم سواد علمی و دانشگاهی در حوزه تخصصی درسی؛ و سوم آگاهی و تبحر استفاده از الگوهای نوین تدریس و ارزشیابی.

مضمون سوم که در سؤال زیر مطرح می‌شود، در واقع، حاصل محورهای بیان‌شده استادان است که در قالب نمودار زیر نشان داده شده است.

سؤال ۳: الف) همان‌طور که می‌دانید، رویکردهای نوین آموزشی و به‌خصوص رویکرد شناختی امروزه مورد توجه بسیاری از متولیان امر آموزش قرار دارد. به‌نظر شما، چگونه می‌توان از این رویکردها در فضای مجازی استفاده کرد و چه الگوهای تدریس شناختی در این فضا بیشتر کارایی دارد؟ **ب)** با عنایت به اینکه درس فیزیک بیشتر حالت انتزاعی دارد و همچنین، با آزمایش‌های مختلف گره خورده است، چه الگوهای تدریس شناختی را برای تدریس این درس در فضای مجازی پیشنهاد می‌دهید؟



شکل ۴: در شکل بالا، کدهای مربوط به آن به سه بخش تقسیم شده که شامل الگوهای تدریس، شیوه‌های آموزشی و روش‌ها و فنون تدریس است و محورهای هر کدام به تفکیک نمایش داده شده است.

Figure 4: In the above figure, the related codes are divided into three sections, which include teaching patterns, teaching methods, and teaching methods and techniques, and the axes of each are displayed separately.

مهم‌ترین بخش این پژوهش، الگوها و شیوه‌های پیشنهادی استادان برای تدریس یک مبحث فیزیک با رویکرد شناختی در فضای مجازی است. در هنگام نوشتن طرح درس و همچنین، اجرای آن در فضای مجازی با استفاده از رویکرد شناختی، لازم است که موارد زیر رعایت شود:

در کلاسی با رویکرد شناختی، ساخت دانش را دانش‌آموزان انجام می‌دهند و فرصت بازنگری و تأمل در مطالب آموخته‌شده را دارند. یعنی در واقع، انتقال مطالب نباید پشت سرهم و بدون مجال صورت بگیرد. حال این مهم در فضای مجازی راحت‌تر اتفاق می‌افتد؛ زیرا دانش‌آموز فرصت این را دارد که فیلم‌های درسی را مجدداً بازبینی کند و فرصت لازم برای تفکر درباره مطالب آموخته‌شده را داشته باشد. می‌توان گفت که این اجازه را به دانش‌آموز باید داد تا با

سرعت خویش یاد بگیرد؛ اما نکته مهم این است که برای ایجاد انگیزه در دانش آموز، معلم باید برای وی ایجاد چالش کند و او را به تفکر وادارد و همچنین، برای جذاب شدن محتوای آموزشی برخی از آن‌ها را با پویانمایی، فیلم و موسیقی ترکیب کند.

شرکت کننده اول: «یه وقت‌هایی استراحتک‌های ذهنی بده. اگر تو می‌خوای که بچه‌ها به تفکر و تأمل واداشته بشن، خب یه ذره باید بهش مجال تنفس بدی، یه ته‌نشین بشه، دوباره یه موضوع دیگه که بتونه برگرده و بررسی کنه. وقتی من به شکل سخنرانی با تو همه رو دارم توضیح می‌دم پشت سرهم، خب مسأله که یادگیری اتفاق نیفته. یعنی ذهنت مجال پیدا نمی‌کنه که روی اینا بخوای تأمل بکنی».

در این رویکرد، معلم باید علاوه بر تقویت روحیه تیمی از طریق ایجاد مشارکت گروهی برای انجام تکلیف، به تفاوت‌های فردی دانش آموزان نیز توجه ویژه داشته باشد.

شرکت کننده چهارم: «کار گروهی رو درحقیقت می‌شه تقویت کرد. حتی بچه‌ها رو می‌شه گروه‌بندی کرد، مسائلتشون رو برن حل بکنن یا توی کلاس یا دوباره در گروه‌های بحث و گفت‌وگوی چندنفره تشکیل بدن، بحث کنن، گفت‌وگو کنن، آزمایش کنن، جمع‌آوری اطلاعات کنن، پژوهش کنن و بعد بیان نتیجه‌ش رو توی همون گروه ارائه کنن».

نکته بسیار مهم در رویکرد شناختی، تقویت توانایی خلاقیت و تحلیل از طریق نظام آموزش، ارزشیابی و تکالیف نوین، فاصله گرفتن از روش توضیحی در آموزش و روی آوردن به روش تعاملی است و این تعامل محدود به فضای کلاس نمی‌شود و می‌توان تکالیف را به صورت مشارکتی برای دانش آموزان در نظر گرفت. یکی دیگر از اصول آموزش با رویکرد شناختی، استفاده از روش امثال‌گری و ایجاز است؛ زیرا در رویکرد شناختی و مدل‌های حافظه توجه ویژه‌ای به تصویرسازی و ساخت دانش در ذهن دانش آموز دارند.

شرکت کننده سوم: «معلم اگر یک مفهوم خیلی سخت و ثقیل رو خیلی خوب فهمیده باشه، هنر معلمیش اینه که بتونه به زبان ساده با روش امثال‌گری و اصل ایجاز، اون به اصطلاح یادگیری پیچیده رو تبدیل بکنه به یادگیری یا مهارت‌های خیلی ساده که بتونه انتقالش بده».

شرکت کننده دوم: «بچه‌ها خودشون به یک شناختی برسن. یعنی تولید دانش در ذهن بچه‌ها در رفتار بچه‌ها شکل می‌گیره؛ نه اینکه معلم خودش به صورت قطعات آماده شده یه چیزی رو به بچه‌ها ارائه بده».

همچنین، ارتباط میان دروس مختلف با فیزیک یکی از کارهایی است که هنگام تدریس به امر یادگیری کمک شایانی می‌کند و نیز معلم باید در هنگام تدریس به مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی دانش آموزان توجه ویژه داشته باشد.

باتوجه به اینکه آزمایش‌های فیزیک جزء لاینفک این درس است، می‌توان از دو راه به این امر مبادرت ورزید: روش اول، استفاده از آزمایشگاه‌های مجازی است و روش دوم انجام آزمایش‌های ساده در منزل توسط دانش آموز است؛ به صورتی که فیلم آن را به مثابه تولید محتوای آموزشی تهیه کنند و در گروه کلاسی به عنوان تکلیف بارگذاری کنند. مستور و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی نیمه‌آزمایشی نشان دادند بین میزان یادگیری و یادداری دانش آموزان دختر در درس «فیزیک و آزمایشگاه» سال سوم مقطع دبیرستان در دو گروه آزمایشگاه مجازی و آزمایشگاه واقعی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

البته معلم برای انجام بهتر آزمایش‌ها می‌تواند به آزمایشگاه مدرسه یا پژوهش‌سراها مراجعه کند و از فعالیت خود حین آزمایش به صورت زنده فیلم تهیه کند و یا برای دانش‌آموزان به صورت آفلاین به اشتراک بگذارد تا در فهم مطلب کمک بیشتری کند.

شرکت‌کننده چهارم: «گاهی وقت‌ها هم مثلاً آزمایش‌هایی که خود بچه‌ها می‌تونن انجام بدن، خب اون آزمایش‌ها رو می‌تونیم بگیریم خودشون برن انجام بدن و بعد بیان نتیجه‌ش و فیلمشو با هم به اشتراک بذارن و راجع بهش بحث کنن. این کارها رو می‌شه کرد که بچه‌ها خودشون برن انجام بدن».

البته گفتنی است که همه مطالب بالا در صورتی بیشترین بازدهی را دارند که معلم در کلاس مجازی بازخورد مناسب بگیرد. یعنی اگر دانش‌آموزی تکلیفی را انجام داد، بلافاصله باید بازخورد آن را از معلم دریافت کند تا انگیزه درونی وی افزایش یابد. در واقع، دانش‌آموزان باید تفاوت کار خوب و ضعیف را بدانند و معلم این را در ارزشیابی رعایت کند.

یکی از روش‌های جدید آموزش در دنیا به خصوص آموزش علوم، روش بازی‌وارسازی^۱ است که دانش‌آموز در قالب بازی‌ها به یادگیری مفاهیم مختلف می‌پردازد. امروزه این روش بسیار مورد توجه قرار گرفته است و کاربرد وسیعی در آموزش الکترونیک دارد. استفاده از این بازی‌ها با رشد و توسعه روزافزون آن‌ها در حال افزایش است و گستره سنی خردسالی تا بزرگسالی را شامل می‌شود. محیط گرافیکی و دادن پاداش و امتیاز در بازی‌ها یکی از عوامل مؤثر در جذاب بودن آن‌هاست. نکته جالب در مورد بازی‌های آموزشی این است که محتوا مستقیماً برای فرد عرضه نمی‌شود و در خلال بازی فراگیر مطالبی را می‌آموزد. همچنین، در طراحی این بازی‌ها از الگوهای مختلف شناختی نظیر یادیارها، بدیعه‌پردازی، کاوشگری، تفکر استقرایی و دریافت مفهوم به‌وفور استفاده شده و می‌توان گفت که اساس طراحی این گونه بازی‌ها الگوهای شناختی در آموزش است. روش بازی‌وارسازی یعنی تبدیل روند تدریس، آزمایش، مشاهده، ارزشیابی و تکلیف به یک روند بازی. به این ترتیب، امکان کار تیمی که در آموزش مجازی محدود شده بود نیز فراهم می‌شود. برای آگاهی از میزان اثربخشی این روش‌های آموزشی می‌توان به دو پژوهش انجام‌شده در این زمینه اشاره کرد. باقری و طلیمی (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی تأثیر بازی‌وارسازی بر یادگیری و یادداری پرداختند و نشان دادند آموزش با استفاده از بازی‌وارسازی در مقایسه با رویکرد متداول بر میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان تأثیر مثبت بیشتری داشته است. همچنین، حسن‌زاده (۱۴۰۱) پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر استفاده از روش تدریس‌های مبتنی بر گیمیفیکیشن بر خلاقیت دانش‌آموزان ابتدایی» انجام داد. نتایج این تحقیق نشان داد استفاده از روش‌های تدریس مبتنی بر بازی‌وارسازی سبب رشد و افزایش خلاقیت دانش‌آموزان دبستانی می‌شود.

شرکت‌کننده پنجم: «به نظر من، رویکرد گیمیفیکیشن (بازی‌وارسازی) با رویکرد بازی خیلی می‌تونه کمک بکنه. تقریباً رویکردی که ما کم‌کم باید به سمتش بریم، بازی‌وارسازی یعنی تبدیل کردن روند تدریس و آزمایش و مشاهده به یک روند بازی. به این ترتیب، امکان کار تیمی فراهم می‌شه».

الگوهای تدریس پیشنهادی استادان بیشتر از خانواده الگوهای پردازش اطلاعات است که شامل الگوی آموزش کاوشگری، الگوی تفکر استقرایی، دریافت مفهوم، یادیارها و بدیعه‌پردازی است و همچنین، الگوهایی نظیر E5، حل مسئله و قضاوت عملکرد، الگوی نمایشی نیز از الگوهای پیشنهادی پرتکرارند. البته این نکته حائز اهمیت است که استفاده

¹. Gamification

ترکیبی از این الگوها به بازدهی حداکثری تدریس با رویکرد شناختی منجر می‌شود و هر کدام از این الگوها بسته به شرایط و محتوای آموزشی مختلف، کارکردهای متفاوتی دارد.

استفاده از رویکرد شناختی نیازمند به کارگیری شیوه‌های نوین هنگام اجرای الگوهای تدریس در کلاس درس است. یکی از عنوان‌های مورد تأکید استادان استفاده از آموزش زمینه‌محور در هنگام تدریس است. در آموزش زمینه‌محور یا تماتیک اصل بر این است که آموزش مفاهیم علمی در زندگی روزمره فراگیران قرار گیرد. معلم باید هنگام آموزش، یادگیری را برای دانش آموز معنی دار کند. دانش آموز باید دلیلی برای یادگیری هر مفهوم در زندگی روزمره پیدا کند یا در یک جمله احساس کند آنچه یاد می‌گیرد، به زندگی او ارتباط دارد. در این راستا، می‌توان به پژوهش عصاره و همکاران (۱۳۹۴) با عنوان «تأثیر آموزش علوم تجربی با رویکرد زمینه‌محور بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه هفتم» اشاره کرد. در این پژوهش مشاهده شد که میزان پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی گروه آزمایش که با رویکرد زمینه‌محور آموزش دیده بودند، نسبت به گروه گواه که با رویکرد متداول آموزش داده شدند، بیشتر است و تفاوت بین میانگین‌های آن‌ها معنادار است؛ بنابراین، می‌توان گفت که آموزش زمینه‌محور می‌تواند به عنوان یک رویکرد مناسب در تألیف کتب درسی و آموزش علوم تجربی استفاده شود.

مورد بعدی آموزش پدیده‌محور (PBL)^۱ است که یادگیری بر مبنای مشاهدات پدیده‌های جهان واقعی صورت می‌گیرد و از این بخش می‌توان در تدریس بخش‌های عینی درس فیزیک استفاده کرد. یادگیری پدیده‌محور، شیوه آموزشی مستقلی نیست؛ بلکه روشی است که می‌تواند تصویر کامل‌تری از پدیده‌ها در اختیار ما بگذارد. با توجه به اینکه آموزش مجازی در ایران محدودیت‌های متعددی دارد که پیش‌تر ذکر شد، آموزش به روش طراحی معکوس می‌تواند به بهبود فرایند یاددهی-یادگیری کمک بسزایی کند. در این شیوه، دانش آموزان محتوای درسی را در خانه و از طریق ویدئوهای آموزشی به صورت آفلاین یاد می‌گیرند و معلم در کلاس درس به رفع ایرادات، پاسخ به سؤالات دانش آموزان و حل مسئله می‌پردازد. در این شیوه، آموزش مستقیم از فضای یادگیری گروهی به فضای یادگیری فردی منتقل می‌شود. پس از آن، کلاس درس به یک محیط یادگیری پویا و تعاملی تبدیل می‌شود و معلم، دانش آموزان را برای استفاده از مفاهیم و درگیر کردن خلاقانه با موضوع راهنمایی می‌کند. در این زمینه، می‌توان به پژوهش ناموری و همکاران (۱۳۹۷) اشاره کرد که در آن به بررسی تأثیر روش یادگیری معکوس در آموزش فیزیک پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد جابه‌جایی درس و تکلیف، به خصوص در درس فیزیک می‌تواند میزان یادگیری و یادداری مفاهیم درسی و همچنین، فعالیت دانش آموزان را در فرایند آموزش افزایش دهد و در آخر، آموزش در کلاس باید پژوهش محور باشد؛ به صورتی که دانش آموز برای به دست آوردن اطلاعات جدید نیازمند تحقیق و تفحص باشد و اصول اولیه پژوهش را فراگیرد و از آن استفاده کند.

شرکت کننده دوم: «معمولاً بچه‌ها توی خونه تکلیف انجام می‌دادن، توی مدرسه یاد می‌گرفتن. در کلاس درس معکوس یا طراحی معکوس، برعکس می‌شه. بچه‌ها می‌رن توی خونه درس رو می‌گیرن، فایل‌های آموزشی رو می‌گیرن و با هم شیر می‌کنن، یاد می‌گیرن. بعد توی کلاس درس میان و می‌گن که مثلاً چکار کردن».

¹. Phenomenon – based learning

شرکت‌کننده اول: «اگر بخوام موضوع رو در واقع باز بپرشم غنی‌ترش بکنم که به شکل کاوشگری و تفحص بپرشم، باید قبل از کلاسم بچه‌ها رو با یک مسئله درگیر بکنم. یعنی برای اینکه یادگیری زمینه‌محور انجام بدم، کافیه بچه‌ها رو با یک موضوع مورد علاقه‌ای که متناسب با سن خودشون و برگرفته از مثلاً درس فیزیکه، درگیرشون بکنم».

مضمون چهارم که در سؤال زیر مطرح می‌شود، حاصل محورهایی است که استادان مطرح کرده‌اند. این مضمون در قالب نمودار زیر نشان داده شده است.

سؤال ۴: به نظر شما، چگونه می‌توان استفاده از راهبرد شناختی در یادگیری را در دانش‌آموزان تقویت کرد؟



شکل ۵: در این شکل راهکارهای تقویت راهبردهای شناختی یادگیری در کلاس درس در محورهای گوناگون نمایش داده شده است.

Figure 5: In this figure, the strategies to strengthen the cognitive strategies of learning in the classroom are displayed in various axes.

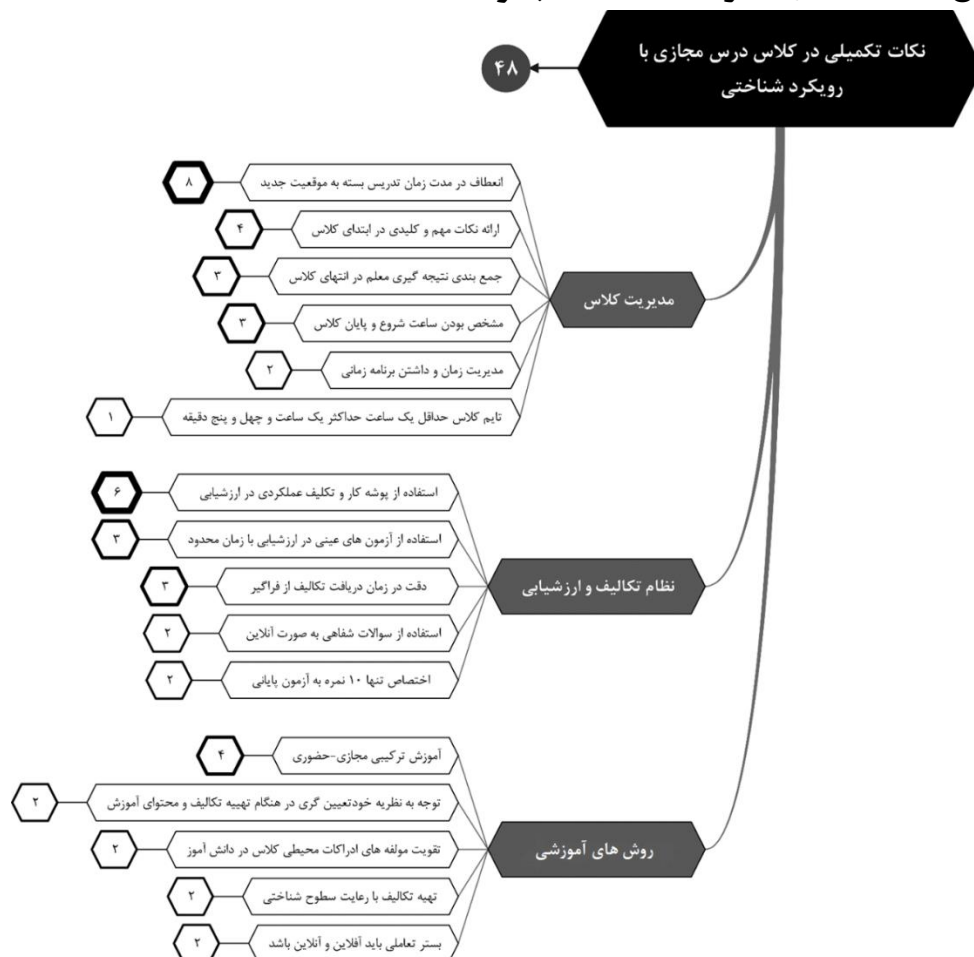
در بخش بعدی این پژوهش بررسی می‌شود که چگونه می‌توان استفاده از راهبردهای شناختی یادگیری (مرور، بسط و گسترش معنایی و سازمان‌دهی) را در دانش‌آموزان تقویت کرد. «راهبرد شناختی به هرگونه اندیشه، رفتار، یا عمل گفته می‌شود که یادگیرنده در ضمن یادگیری مورد استفاده قرار می‌دهد و هدف آن کمک به فراگیری، سازمان‌دهی و ذخیره‌سازی دانش‌ها و مهارت‌ها و نیز سهولت بهره‌برداری از آن‌ها در آینده است» (سیف، ۱۳۹۴). مهم‌ترین اصلی که باید در مورد راهبردهای یادگیری شناختی دانست، این است که این راهبردها باید همچون فرهنگ و منش افراد درآید و جزئی از ویژگی‌های شخصیتی فرد شود. یعنی استفاده مکرر از این راهبردها در موقعیت‌های مختلف زندگی باید به عادت ذهنی و رفتاری تبدیل شود؛ بنابراین، اول از همه خود معلم باید مهارت کافی را در استفاده از این راهبردها داشته

باشد و بتواند به درستی از آنها در موقعیت‌های گوناگون استفاده کند و سپس به آموزش آنها پردازد. خبرگان حوزه آموزش تأکید داشتند که این راهبردها باید در خلال آموزش درس به فراگیران یاد داده شود. البته می‌توان در کلاسی جداگانه به معرفی این راهبردها و مزایای آنها پرداخت؛ اما عادت به استفاده از این راهبردها نیازمند تمرین و ممارست فراوان است که این موارد باید در روش تدریس و نظام تکالیف لحاظ شود.

شرکت‌کننده هفتم: «ولی اینها باید جوری تعبیه بشه در دروس مختلف که بچه‌ها اینها رو تمرین بکنن، تکرار بکنن، روش کار بکنن و یه جوری بشه جزء شخصیت علمی و آکادمیکشون، جزء شخصیت تحصیلی شون و به اصطلاح، استراتژی‌های تفکر که از این فرایندها به صورت اتوماتیک استفاده کنن. یعنی این قدر تکرار بکنن که در روند حل مسائل و برخورد با موضوعات اتوماتیک از اینها استفاده بکنن».

مضمون پنجم که در سؤال زیر مطرح می‌شود، حاصل از محورهایی است که استادان مطرح کرده‌اند. این مضمون در قالب نمودار زیر نشان داده شده است.

سؤال ۵: به نظر شما، در یک کلاس درس مجازی فیزیک با رویکرد شناختی، تکالیف، ارزشیابی، نحوه شروع کلاس، مدت زمان و مدیریت زمان باید چگونه باشد؟



شکل ۶: در شکل فوق محورها در سه بخش شیوه‌های آموزشی، مدیریت کلاس درس و نکات مربوط به نظام تکالیف و ارزشیابی آورده شده است.

Figure 6: In the above figure, the axes are presented in three sections: teaching methods, classroom management, and points related to the homework and evaluation system.

حال در پایان این پژوهش، نکات تکمیلی ذکر می‌شود که به برگزاری یک کلاس مجازی مفید با رویکرد شناختی کمک می‌کند. در کلاس مجازی فیزیک باید هم از بستر آنلاین استفاده کرد و هم از بستر آفلاین؛ زیرا این دو راه مکمل یکدیگر هستند و تدریس را آسان‌تر می‌کنند. این نکته را باید در نظر گرفت که زمان کلاس‌هایی که با رویکرد شناختی اداره می‌شوند، باتوجه به موقعیت‌های مختلف متفاوت است و معلم علاوه بر داشتن برنامه زمانی باید انعطاف لازم را در موقعیت‌های جدید داشته باشد. هرچند بنا بر توصیه برخی استادان، بهتر است کلاس رسمی از یک ساعت کمتر و از یک ساعت و چهل و پنج دقیقه بیشتر نباشد تا حداکثر بازدهی حاصل شود. همچنین، مطالب اصلی که دانش‌آموز را وارد بحث می‌کند و با موضوع درگیر می‌نماید، باید در ابتدای کلاس گفته شود و در پایان نیز معلم به نتیجه‌گیری و جمع‌بندی بحث‌ها، گفت‌وگوها و نظرات دانش‌آموزان پردازد.

شرکت‌کننده اول: «ما می‌گیریم معمولاً در ۱۰ دقیقه اول مهم‌ترین نکات رو بگو. یعنی توی اون ۱۰ دقیقه اول، نکته‌طلایی تو همون اول بگو. بعد از اون، باید برای تحلیل و نقد و بررسی و واکاوی بیشتر گذاشت و تثبیت ماجرا». در بخش نظام تکالیف باید به این نکته توجه کرد که تکالیف باید عملکردی باشد و طی یک فرایند صورت پذیرد. در اینجا نظام تکالیف و ارزشیابی به صورت پیوسته و مرتبط به هم کار کرد دارند. همچنین، توجه به نظریه خودتعیین‌گری در هنگام تهیه تکالیف و محتوای آموزش بسیار حائز اهمیت است. به بیان دیگر، بهتر است دانش‌آموز از قدرت انتخاب خود استفاده کند؛ زیرا موجب احساس تعلق به کلاس می‌شود و انگیزه وی را تقویت می‌کند. همچنین، معلم باید توجه داشته باشد که بهتر است تکالیف به صورت چندسطحی طراحی شود. یعنی سعی شود تا سطوح شناختی را دربرگیرد. همچنین، فعالیت‌های تکلیفی به نحوی تنظیم شود که به تقویت حواس پنج‌گانه فراگیران کمک کند.

شرکت‌کننده ششم: «مطلبی که در واقع در آموزش مجازی خیلی حائز اهمیتیه، اینه که تدریس بیشتر تکلیف محور و همراه با کار عملی باید باشه».

شرکت‌کننده دوم: «بهترین کار اینه که اون‌ها رو مرتباً در معرض تکالیف عملکردی قرار بده».

شرکت‌کننده هفتم: «خودتعیین‌گری یعنی دانش‌آموز توان انتخاب خودش رو به محک بنداره و بتونه استفاده بکنه. وقتی ما تکالیفی رو در کلاس طراحی می‌کنیم که قدرت انتخاب، دانش‌آموز نداره و اجباراً باید یک فعالیت خاص رو انجام بده و حالا اون فعالیت بیشتر نوشتاریه و ابعاد دیگه مثل دیداری و شنیداری درش به کار گرفته نمی‌شه، یعنی قدرت انتخاب می‌آد پایین و وقتی از توانایی انتخاب دانش‌آموز استفاده نشه، حس تعلق به کلاس در اونجا می‌آد پایین. در واقع، انگیزه می‌آد پایین، حس جاذبه معنایی می‌آد پایین».

در رابطه با ارزشیابی نیز شایسته است که معلم با فراهم کردن یک پوشه کار (مجازی یا فیزیکی) از دانش‌آموز، هر یک از فعالیت‌های عملکردی وی را با ذکر بازخورد در آن قرار دهد و به امتحان پایانی نمره کمتری اختصاص دهد.

شرکت‌کننده پنجم: «چیزی که من خیلی بهش علاقه مندم، پوشه کاره. یعنی بچه‌ها می‌تونن پوشه کار داشته باشن؛ منتهای مراتب، ضوابط کار باید بسیار بسیار دقیق تنظیم بشه. یعنی از تبدیل شدن به استفاده‌های سرسری و ساده‌انگارانه از این ابزار صرف نظر بکنن».

درمورد نوع آزمون پایانی نیز اغلب استادان به اتفاق برای درس فیزیک آزمون‌های عینی چندگزینه‌ای را که به صورت تصادفی برگزار شود، با زمان محدود پیشنهاد دادند تا علاوه بر سهولت برگزاری امتحان، از امکان تقلب کاسته شود.

شرکت کننده پنجم: «استفاده از شیوه‌های آزمون‌های عینی فوق‌العاده می‌تونه کمک بکنه».

شرکت کننده سوم: «من برای فیزیک در بستر مجازی، فکر می‌کنم... ببینید در LMS خود من، سؤالات به جوری رندوم‌ایز ترتیب رو عوض می‌کنم. دوم اینکه چندگزینه‌ای می‌دم. سوم زمان رو محدود می‌کنم؛ دلیل اینکه فرصت استفاده از کتاب کمتر بشه. فردی که خونده خودش مسلط باشه، می‌دونه که زمان رو از دست می‌ده و برای هر سؤال مثلاً به زمان محدودی داره؛ بنابراین، با این شرایط برای دروسی مثل دروس فیزیک، من این کار رو می‌کنم».

جدول ۲: جمع‌بندی چالش‌ها و راهکارهای آموزش مجازی درس فیزیک

Table: 2 Summarizing the challenges and solutions of virtual education in physics

راهکارهای رفع محدودیت‌ها	محدودیت‌ها و چالش‌ها	
<ul style="list-style-type: none"> برگزاری دوره‌های ضمن خدمت برای آموزش معلمان افزایش پهنای باند اینترنت و تقویت سرورهای داخلی نوشتن طرح درس و مشخص کردن ساعت شروع و پایان کلاس و داشتن برنامه زمانی بازخورد مناسب و به موقع به فعالیت‌های فراگیر 	<ul style="list-style-type: none"> ناتوانی معلمان در استفاده از بسترهای آموزش مجازی سرعت پایین اینترنت و مشکلات ساختاری نرم‌افزارهایی نظیر شاد ناتوانی معلم در مدیریت کلاس درس و زمان تدریس 	محیط آموزش مجازی
<ul style="list-style-type: none"> استفاده از روش‌های تدریس فعال با رویکرد شناختی استفاده از آزمایشگاه‌های مجازی استفاده از دست‌سازه دانش‌آموزی برای انجام آزمایش در خانه استفاده از راهبردهای یادگیری در حین تدریس با استفاده از روش‌های تدریس فعال 	<ul style="list-style-type: none"> استفاده از روش‌های تدریس سنتی در فضای مجازی محدودیت در فعالیت‌های آزمایشگاهی درس فیزیک محدودیت در تقویت راهبردهای یادگیری 	روش‌های تدریس
<ul style="list-style-type: none"> استفاده از شیوه زمینه‌محور و پدیده‌محور در آموزش استفاده از روش بازی‌وارسازی و محتوای تعاملی، ترکیب محتوای درسی با انیمیشن، موسیقی و فیلم (با رعایت بار شناختی) استفاده بیشتر از روش‌های تعاملی به جای روش‌های توضیحی و سخنرانی 	<ul style="list-style-type: none"> ناتوانی فراگیر در ارتباط مفاهیم آموزشی با زندگی روزمره کلاس‌های خسته‌کننده با بازدهی پایین 	شیوه‌های آموزشی
<ul style="list-style-type: none"> استفاده از آزمون‌های عینی با زمان محدود استفاده از سؤالات تصادفی و متغیر برای هر فرد در آزمون‌ها تهیه پوشه کار و ثبت بازخورد با رویکرد فرایندنگر 	<ul style="list-style-type: none"> مسئله تقلب دانش‌آموزان در هنگام امتحان‌های مجازی محدودیت در ارزشیابی صحیح فراگیران 	ارزشیابی

بحث و نتیجه‌گیری

چالش‌های استفاده از آموزش مجازی، مزایا و معایب آن، امروزه یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های حوزه آموزش است و این در حالی است که مشکلات ناشی از نحوه ناصحیح آموزش و استفاده نامناسب از رویکردها، الگوها و روش‌های نوین تدریس پیش‌تر نیز وجود داشت و اکنون نمود این مشکلات در فضای مجازی بیش‌ازپیش شده است؛ بنابراین، شاید بتوان گفت که در دروسی مانند فیزیک که نیازمند تدریس‌های تعاملی، حل مسئله، آزمایش و تجربه است، دانش‌آموزان و معلمان چالش‌های بیشتری را در دوران کرونا تجربه کرده‌اند. در این پژوهش، ابتدا به معرفی مزایا، محدودیت‌ها و پیشنهادها برای رفع محدودیت‌های فضای مجازی پرداخته شد و سپس الگوها، روش‌ها، فنون تدریس و ارزشیابی موردنیاز برای بهینه‌سازی کلاس‌های درس مجازی فیزیک با رویکرد شناختی معرفی شد.

یافته‌های این پژوهش بیان می‌کند که صرفه‌جویی در مدیریت منابع مالی، انسانی و زمانی، آشنایی معلم و دانش‌آموز با تکنولوژی، ایجاد شبکه‌های آموزشی بین معلم‌ها و تقویت عدالت آموزشی، انتقال تجارب معلم‌های مناطق ویژه، تقویت ساحت آموزشی و انتقال بهتر و مدرن‌تر مطالب، افزایش اعتمادبه‌نفس و ابراز وجود دانش‌آموز در کلاس از جمله مهم‌ترین مزایای فضای مجازی است. این نتایج با یافته‌های حاجی و همکاران (۱۴۰۰)، کرامتی و همکاران (۱۴۰۱)، شاه‌بیگی و نظری (۱۳۹۰) هم‌سو است.

همچنین، راهکارهای پیشنهادی برای کیفیت‌بخشی به آموزش مجازی فیزیک بدین شرح است: توانمندشدن معلمان در استفاده از روش‌های جدید آموزش، تکالیف و ارزشیابی مانند استفاده از پوشه کار، تقویت بیشتر فعالیت‌های مشارکتی، توانایی استفاده از محیط‌های مجازی آموزشی، آشنایی معلم با تکنولوژی و فناوری، تلاش برای ایجاد استقلال نسبی معلم در محتوا و زمان تدریس تعیین‌شده توسط برنامه‌ریزان آموزشی کشور از جمله مهم‌ترین پیشنهادها در جهت کاهش این محدودیت‌ها بیان شد. یافته‌های فوق با پژوهش کرامتی و همکاران (۱۴۰۱) کاملاً هم‌خوانی دارد.

در بخش بعدی تحقیق الگوها، روش‌ها و فنون آموزش و ارزشیابی موردنیاز برای یک کلاس درس مجازی فیزیک با رویکرد شناختی بررسی شد که مهم‌ترین این یافته‌ها بیان می‌کند شیوه‌های پدیده‌محور، معکوس، زمینه‌محور و پژوهش‌محور باید در انتخاب روش‌های تدریس استفاده شود. همچنین، الگوهای تدریس کاوشگری، حل مسئله، تفکر استقرایی، پیش‌سازمان‌دهنده، بدیعه‌پردازی، دریافت مفهوم، یادیارها و E5 بیشترین موارد پیشنهادی برای تدریس مجازی درس فیزیک بود. همچنین، تقویت روحیه کار تیمی از طریق ایجاد مشارکت گروهی، توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و آموزش انفرادی، انجام آزمایش توسط دانش‌آموز در منزل و فرستادن فیلم آن در کلاس، استفاده از رویکرد بازی‌وارسازی، دادن فرصت کافی به فراگیر برای بازنگری و تأمل در محتوای آموزشی، استفاده از تصویرسازی ذهنی، استفاده از آزمایشگاه حقیقی توسط معلم در حین تدریس نیز از جمله مهم‌ترین فنون تدریس مجازی درس فیزیک است. این نتایج با یافته‌ها و نتایج پژوهش‌های فرج‌اللهی (۱۳۸۴)، بابایی و همکاران (۱۳۹۹)، ویسی کهره و همکاران (۱۳۹۴)، پورمحمود (۱۳۹۷) درباره اثرات روش تفکر استقرایی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، بارچوک و آبورا (Barchok & Abura, 2013) درباره دوره‌های کاوشگری، تجاری (۱۳۹۰) و درزی رامنندی و همکاران (۱۳۹۳) درباره اثربخشی روش تدریس بدیعه‌پردازی و آبدیسا و گتینت (Abdisa & Getinet, 2012) درباره اثربخشی آموزش با شیوه کاوشگری و سالاری‌پور و همکاران (۱۴۰۱) و سورتز و همکاران (Swertz et al., 2017) درباره تأثیر آموزش با استفاده از راهبردهای پیش‌سازمان‌دهنده هم‌سو است.

الگوهای پیشنهادی استادان همگی الگوهایی هستند که در آن معلم نقش تسهیل‌گر را دارد و دانش‌آموز را به فکر کردن تشویق می‌کند. در این الگوها، روش‌ها و شیوه‌های تدریس، تمام تلاش بر این است تا فراگیر خود تفکر کند، جست‌وجو کند و به نتیجه‌گیری بپردازد و یا به بیانی دیگر، فرایند ساخت دانش توسط خود فراگیر صورت گیرد. در بخشی از نتایج به‌دست آمده، برای معنادار کردن مطالب در ذهن دانش‌آموزان استفاده از الگوی یادیارها، بدیعه‌پردازی و روش‌هایی نظیر تصویرسازی ذهنی، امثال‌گری و ایجاز توسط معلم توصیه شده است. همچنین، در بخش دیگری از این یافته‌ها برای تقویت روحیه کار مشارکتی در کلاس درس، استفاده از الگوهایی همچون تفکر استقرایی و کاوشگری تأکید شده است. به‌علاوه، روش تدریس 5E، حل مسئله، اکتشافی و شیوه‌های پژوهش‌محور که سبب ایجاد محیط پرچالش برای دانش‌آموز می‌شود نیز بسیار توصیه شد که تمام این موارد از ارکان اساسی رویکرد شناختی هستند.

از طرفی، جهت تشویق دانش‌آموزان برای مشارکت فعال در فرایند آموزش و تقویت انگیزه آن‌ها، استفاده از تکلیف‌های عملکردی و فرایندمحور، پوشه کار، بازخورد مناسب به فعالیت‌های فراگیر سفارش شد. در این راستا، به تولید محتوای آموزشی توسط خود دانش‌آموز، ایفای نقش در کلاس، تلفیق محتوای آموزشی با تصویر و انیمیشن اشاره شد که می‌تواند موجب افزایش انگیزه درونی دانش‌آموزان شود. این مورد با یافته‌های نجفی‌نژاد مشیزی و همکاران (۱۳۹۹) هم‌سو است. دانش‌آموز در کلاس آموزش مجازی به دلیل کاهش ترس از قضاوت حالات رفتاری‌اش توسط دیگران، راحت‌تر ابراز وجود می‌کند که این منتهی به رشد اعتمادبه‌نفس وی می‌شود. این موضوع با اصول رویکرد شناختی کاملاً سازگاری دارد که با پژوهش مسن‌آبادی و همکاران (۱۴۰۰) هم‌سو است. به بیان دیگر، به کارگیری راهکارهای ارائه‌شده در این پژوهش موجب می‌شود تا فراگیر با موضوعات مختلف درسی درگیر شود و به حل مسائل موجود بپردازد که این موضوع موجب تقویت مهارت‌ها و راهبردهای یادگیری او می‌شود و با تجربه شخصی خود رشد می‌کند. در واقع، دانش‌آموز یاد می‌گیرد که چگونه یاد بگیرد. این مورد نیز با نتایج تحقیق الی و هادسون (Eliis & Hodson, 2010) هم‌سو است.

باتوجه به اوج‌گیری ویروس کرونا و همه‌گیری شدید آن در هنگام انجام این پژوهش، دسترسی به استادان به راحتی امکان‌پذیر نبود و به همین دلیل، از استادان شهر تهران و مشهد استفاده شد. همچنین، زمان نسبتاً طولانی مصاحبه‌ها، موجب می‌شد تا برخی از استادان تمایل به همکاری نداشته باشند و این موضوع بارها در طول انجام تحقیق مشاهده شد. با اینکه در کدگذاری‌ها نهایت دقت به خرج داده شد و نتایج مجدداً بررسی شد، قرار گرفت، تمام این عوامل می‌تواند بر نتایج تحقیق تأثیر گذاشته باشد. در پایان، به متولیان امر آموزش و به‌خصوص آموزش فیزیک در وزارت آموزش و پرورش پیشنهاد می‌شود که با استفاده از نتایج این گونه پژوهش‌ها و استادان خبره در حوزه آموزش، با برگزاری دوره‌های ضمن خدمت، برای توانمندسازی معلمان در حوزه آموزش مجازی کوشش شود. همچنین، دفتر تألیف کتب درسی نیز می‌تواند با تهیه و ارائه محتوای آموزشی استاندارد با استفاده از الگوهای نوین تدریس کمک شایانی به معلمان برای بهبود کلاس‌های مجازی فیزیک کنند. از طرفی، به محققان آموزش علوم پیشنهاد می‌شود که اثربخشی نتایج این پژوهش را با تحقیقات کمی بررسی کنند. در پایان، می‌توان گفت استفاده از نتایج این پژوهش برای ارتقای آموزش مجازی دروس علوم پایه، به‌خصوص فیزیک، به معلمان توصیه می‌شود.

قدردانی

ستاد علوم شناختی تحت پژوهانه با شماره ۱۷۲۵۷/۱۰۰/۱۰ د از این مقاله حمایت کرده است.

منابع

- بابایی، فاطمه، محمدی، زهرا، برنتی، کلثوم، و افشین، لیلا (۱۳۹۹). تأثیر روش تدریس تفکر استقرایی بر خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم در درس مطالعات اجتماعی. پنجمین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش، محمودآباد. <https://civilica.com/doc/1152814>
- باقری، محسن، و طلیمی، رضا (۱۴۰۰). تأثیر گیمیفیکیشن (بازی وار سازی) بر یادگیری و یادداری مفاهیم محیط زیست دانش‌آموزان. فصلنامه علمی آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، ۹(۳)، ۲۳-۳۲. <https://doi.org/10.30473/ee.2021.55399.2273>
- پورمحمود، علی (۱۳۹۹). بررسی تأثیر روش تفکر استقرایی بر پیشرفت تحصیلی درس علوم دانش‌آموزان پایه ی هفتم منطقه ۱۰ آموزش و پرورش شهر تهران. هفتمین همایش علمی پژوهشی علوم تربیتی و روانشناسی، آسیب‌های اجتماعی و فرهنگی ایران، تهران. <https://civilica.com/doc/882440>
- تجاری، طیبه. (۱۳۹۰). مقایسه اثربخشی روش تدریس بدیع پردازی با سخنرانی در مورد پیشرفت تحصیلی و خلاقیت در مطالعات اجتماعی [پایان‌نامه کارشناسی ارشد منتشر نشده].
- تلخابی، محمود (۱۳۹۹). طراحی آموزشی رویکرد شناختی به آموزش تلفیقی. مؤسسه مدارس یادگیرنده مرآت. حاجی، جمال، محمدی مهر، مژگان، و محمدی آذر، حدیقه (۱۴۰۰). بازنمایی مشکلات آموزش در فضای مجازی با استفاده از برنامه شاد در دوره پاندمی کرونا: یک مطالعه پدیدار شناسی. فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۱۱(۳)، ۱۷۴-۱۵۳. https://ictedu.sari.iau.ir/article_680418.html
- حسن زاده، مریم (۱۴۰۱). بررسی تأثیر استفاده از روش تدریس‌های مبتنی بر گیمیفیکیشن بر خلاقیت دانش‌آموزان ابتدایی. کنفرانس بین‌المللی روانشناسی، علوم تربیتی و سبک زندگی. <https://civilica.com/doc/1558837>
- خرازی، سیدکمال (۱۳۸۵). یادگیری در رویکرد شناختی. تازه‌های علوم شناختی، ۸(۴)، ۸۶-۸۹. <https://sid.ir/paper/445696/fa>
- خرازی، سیدکمال (۱۳۸۶). تأثیر علوم شناختی بر روانشناسی معاصر. تازه‌های علوم شناختی، ۹(۲)، ۷۷-۸۲. <https://sid.ir/paper/446666/fa>
- خرازی، کمال (۱۳۹۳). مبانی آموزش و پرورش شناختی. انتشارات سمت.
- درزی رامندی، هادی، عصاره، علیرضا، و جراه، جمشید (۱۳۹۳). تأثیر تدریس به روش بدیعه پردازی بر افزایش خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس تعلیمات اجتماعی. پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۱۱(۴۲)، ۶۸-۷۹. <https://sanad.iau.ir/Journal/jsre/Article/898616>
- دیوانگاهی، ملوک (۱۳۸۲). تدریس اثربخش در آموزش عالی. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر و چالوس.
- سالاری پور، اسماعیل، واحدی سرریگانی، نرگس، و واحدی سرریگانی، شریفه (۱۴۰۱). تأثیر روش تدریس پیش‌سازمان دهنده بر پیشرفت تحصیلی درس مطالعات اجتماعی و مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان سال اول متوسطه. رویکردی نو در علوم تربیتی، ۴(۳)، ۱۵-۲۵. 10.22034/NAES.2022.342082.1195
- سیف، علی‌اکبر (۱۳۹۴). روان‌شناسی پرورشی نوین. دوران.
- شاه بیگی، فرزانه، و نظری، سمانه (۱۳۹۰). آموزش مجازی: مزایا و محدودیت‌ها. مجله مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی یزد، ۶(۱)، ۴۷-۵۴. https://jmed.ssu.ac.ir/browse.php?a_id=27&sid=1&slc_lang=fa

- شعبانی، حسن (۱۳۹۶). مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس) (ج. ۱). انتشارات سمت.
- عصاره، علیرضا، امام جمعه، محمدرضا، و اسدپور، سعید (۱۳۹۴). تأثیر آموزش علوم تجربی با رویکرد زمینه - محور بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه هفتم. *نوآوری‌های آموزشی*، ۱۴(۴)، ۱۵۰-۱۷۲. https://noavaryedu.oerp.ir/article_79079.html
- فرج‌اللهی، هاشم (۱۳۸۴). تأثیر آموزش به روش تفکر استقرایی بر یادگیری دستور زبان فارسی. شورای تحقیقات آموزش و پرورش منطقه ۴.
- فردانش، هاشم (۱۳۷۷). طراحی آموزشی از منظر رویکردهای رفتارگرایی، شناخت گرایی و ساخت گرایی و انسان گرایی در نظام آموزشی. *مجله علوم انسانی الزهراء*، ۸-۱(۲۵-۲۴)، ۱۰۲-۱۲۰. <https://sid.ir/paper/445884/fa>
- کاظمی، فاطمه، احمدی، فاطمه، و ضمیرانوری، جاوید (۱۴۰۰). کیفیت بخشی آموزش مبحث دما و دماسنجی با رویکرد STEM در کلاس‌های مجازی فیزیک. بیستمین کنفرانس آموزش فیزیک ایران و دهمین کنفرانس فیزیک و آزمایشگاه، ایلام. <https://civilica.com/doc/1270073>
- کرامتی، انسی، رحیمی، مهدیه، و افرا، رقیه (۱۴۰۱). شناسایی چالش‌ها و راهکارهای ارزشیابی مؤثر از یادگیری دانش‌آموزان دوره ابتدایی در نرم افزار شاد توسط نومعلم. *آموزش و ارزشیابی (علوم تربیتی)*، ۱۴(۵۶)، ۶۹-۱۰۲. 10.30495/jinev.2022.1943169.2594
- گال، مردیت دامین، بورگ، والتر، و گال، جوئیس (۱۳۹۷). روش‌های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روانشناسی (احمدرضا نصر و همکاران، مترجم). انتشارات سمت. (اثر اصلی منتشر شده در ۲۰۰۳).
- مستور، هانیه، علی‌آبادی، خدیجه، و مقدسین، مریم (۱۳۹۱). بررسی تأثیر آزمایشگاه مجازی و واقعی بر یادگیری و یادداری در درس فیزیک و آزمایشگاه. *فصلنامه روان شناسی تربیتی*، ۸(۲۵)، ۹۰-۱۱۲. https://jep.atu.ac.ir/article_2447.html
- مسن آبادی، آتنا، هاشمی، سید احمد، قلتاش، عباس، و چناری، علیرضا (۱۴۰۰). طراحی الگوی توسعه رویکرد شناختی در آموزش ابتدایی. *فصلنامه آموزش در علوم انتظامی*، ۹(۳۵)، ۱۸۱-۲۱۰. <https://www.sid.ir/paper/951813/fa>
- ناموری، الهه، جلیلیان، بهروز، فنون، فرنوش، و رضایی، صفیه (۱۳۹۷). آموزش فیزیک و آزمایشگاه به روش یادگیری معکوس. *پرویش در آموزش علوم پایه*، ۴(۱۲)، ۱۳-۲۰. https://basicscience.cfu.ac.ir/article_767.html
- نجفی نژاد مشیزی، فاطمه، توحیدی، افسانه، و تجربه‌کار، مهشید (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش مجازی با استفاده از الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای ون مرینوئر در علوم به روش چندرسانه ای بر بار شناختی، یادگیری، و انگیزه تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی. *رویکردهای نوین آموزشی*، ۱۵(۱)، ۱۵۷-۱۷۶. 10.22108/NEA.2021.124725.1518
- نصرت، فاطمه، یوسفی، علیرضا، و لیاقت دار، محمد جواد. (۱۳۸۹). تأثیر آموزش فعال فناورانه فیزیک بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسطه. *پژوهش در برنامه ریزی درسی (دانش و پژوهش در علوم تربیتی-برنامه ریزی درسی)*، ۷(۲۵)، ۶۴-۵۳. https://journals.iau.ir/article_534143.html
- ویسی کهره، سعید، کردنوقابی، رسول، و فرهادی، مهران (۱۳۹۴). تأثیر آموزش زیست شناسی به روش تفکر استقرایی بر سطوح یادگیری درس زیست شناسی دانش‌آموزان پسر پایه دوم متوسطه. *پژوهش در برنامه ریزی درسی*، ۱۲(۴۴)، ۹۹-۱۰۹. https://journals.iau.ir/article_534368.html

یوسفی، امیر، ملکی آوارسین، صادق، و طالبی، بهنام (۱۳۹۹). طراحی الگوی توسعه حرفه ای مدیران مدارس ابتدایی در افق ۱۴۰۴ با رویکرد مبتنی بر نظریه داده بنیاد. مدیریت بر آموزش سازمان ها، ۹(۱)، ۵۱-۱۳.
<https://journalieaa.ir/article-1-140-fa.html>

References

- Abdisa, G., & Getinet, T. (2012). The effect of guided discovery on students' Physics achievement. *Journal of Physics Education*, 4(6), 530-537. <https://www.academia.edu/65104889>
- Amdurer, E., Boyatzis, R. E., Saatcioglu, A., Smith, M. L., & Taylor, S. N. (2010). Long term impact of emotional, social and cognitive intelligence competencies and GMAT on career and life satisfaction and career success. *Frontiers in Psychology*, 5, 1007. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01447>
- Armstrong, L. L., Desson, S., St. John, E., & Watt, E. (2019). The DREAM program: developing resilience through emotions, attitudes, & meaning (gifted edition)—a second wave positive psychology approach. *Counselling Psychology Quarterly*, 32(3-4), 307-332. <https://doi.org/10.1080/09515070.2018.1559798>
- Aryadoust, V., & Ang, B. H. (2021). Exploring the frontiers of eye tracking research in language studies: a novel co-citation scientometric review. *Computer Assisted Language Learning*, 34(7), 1-31. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1647251>
- Asaareh, A., Emam Jumei, M., & Asadpour, S. (2014). The effect of teaching experimental sciences with a context-oriented approach on the academic progress of seventh grade students. *Educational Innovations*, 14(4), 150-172. https://noavaryedu.oerp.ir/article_79079.html [In Persian].
- Babaei, F., Mohammadi, Z., Brenti, K., & Afshin, L. (2019), *the effect of inductive thinking teaching method on the creativity of sixth grade students in the social studies course*. The 5th National Conference of Modern Science and Research, Mahmoudabad. <https://civilica.com/doc/1152814> [In Persian].
- Bagheri, M., & Talimi, R. (2021). The effects of Gamification on Learning and Retention of Environmental Concepts of Students. *Environmental Education and Sustainable Development*, 9(3), 23-32. <https://doi.org/10.30473/ee.2021.55399.2273> [In Persian].
- Barchok, K. H., & Abura, O. G. (2013). Effect of discovery method on secondary school student's achievement in physics in Kenya. *Asian journal of social science & humanities*, 2(3), 351-359. <http://kerd.ku.ac.ke/123456789/255>
- Colaizzi, P. F. (1978). Psychological research as the phenomenologist views it. In Ronald S. Valle & Mark King (eds.), *Existential-phenomenological alternatives for psychology* (pp. 6). Oxford University Press. <https://philpapers.org/rec/COLPRA-5>
- Darzi Radmandi, H., Assareh., A. R. & Jarareh, J. (2014). The effect of innovation teaching on increasing creativity and academic progress in social studies. *Research in Curriculum Planning (Knowledge and Research in Educational Sciences - Curriculum Planning)*, 11(42), 68-79. <https://sanad.iau.ir/Journal/jsre/Article/898616> [In Persian].
- Divangahi, M. (2003). *Effective teaching in higher education*. Islamic Azad University Publications, Nowshahr and Chalus branch. [In Persian].
- Ellis, D. M., & Hudson, J.L. (2010). The metacognitive model of generalized anxiety disorder in children and adolescents. *Cognitive and Behavioral Practice*, 13(4), 151-163. <https://doi.org/10.1007/s10567-010-0065-0>
- Farajollahi, H. (2005). *The effect of inductive thinking training on Persian grammar learning*. Education Research Council of Region 4. [In Persian].
- Fardanesh, H. (1998). Educational design from the perspective of behaviorism, cognitivism and constructivism approaches. *Al-Zahra University Quarterly*, 7-8(24-25), 10-20. <https://sid.ir/paper/445884/fa> [In Persian].

- Gall, M., Borg, V., & Gall, J. (2018). *Qualitative and quantitative research in psychology and education* (A. R. Nasr Esfahani and et al., Trans.). Samt Publication. [In Persian]. (Original work published in 2003).
- Guba, E.G. and Lincoln, Y.S. (1994) Competing paradigms in qualitative research. In Denzin, N.K. and Lincoln, Y.S. (Eds.), *Handbook of Qualitative Research*, Sage Publications (pp. 105-117). Thousand Oaks.
https://miguelangelmartinez.net/IMG/pdf/1994_Guba_Lincoln_Paradigms_Quali_Research_chapter.pdf
- Haji, J., Mohammadi Mehr, M., & Muhammad azar, H. (2021). Describing the Problems of virtual Education via Shad application in Corona Pandemic: This is a phenomenological study. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 11(3), 153-174. https://ictedu.sari.iau.ir/article_680418.html [In Persian].
- Hassanzadeh, M. (2022). *Investigating the effect of using gamification-based teaching methods on the creativity of elementary school students*. International conference of psychology, educational sciences and lifestyle. <https://civilica.com/doc/1558837> [In Persian].
- Horton, R., & Vondracek, M. (2004). Creating a High School Physics Research Program, *The Physics Teacher*, 42, 334-336. <https://doi.org/10.1119/1.1790338>
- Karize, Uy. (2023). *all the science, What Is Cognitive Education?*. Available at: <https://www.allthescience.org/what-is-cognitive-education.htm>
- Kazemi, F., Ahmadi, F., & Zamiranuri, J. (2021), *quality of teaching the subject of temperature and thermometry with STEM approach in physics virtual classes*. 20th Iran Physics Education Conference and 10th Physics and Laboratory Conference, Ilam. <https://civilica.com/doc/1270073> [In Persian].
- Keramati, E., Rahimi, M., & Afra, R. (2022). Investigating the Challenges and Solutions for Doing an Effective Evaluation of Primary School Students by New Teachers in Shad Software. *Journal of Instruction and Evaluation*, 14(56), 69-102. 10.30495/jinev.2022.1943169.2594 [In Persian].
- Kharazi, K. (2014). *Basics of cognitive education*. Samt Publication. [in Persian].
- Kharazi, K. (2006). Learning in a cognitive approach. *New Cognitive Sciences*, 8(4), 86-89. <https://sid.ir/paper/445696/fa> [In Persian].
- Kharazi, K (2006). the impact of cognitive science on contemporary psychology. *new cognitive sciences*, 9(2) 77-81. <https://sid.ir/paper/446666/fa> [In Persian].
- Kramlinger, T., & Huberty, T.J. (1990). Behaviorism versus humanism. *Training and development journal*, 44(12), 41-46. <https://eric.ed.gov/?id=EJ417739>
- kridel, C. (Ed). (2010). *Encyclopedia of curriculum studies*. Los Angele.
- Masanabadi, A., Hashemi, A., Qaltash, A., & Chenari, A. (2021). Designing a cognitive approach development model in elementary education. *Education Quarterly in Law Enforcement Sciences*, 9(35), 181-210. <https://www.sid.ir/paper/951813/fa> [In Persian].
- Mastour, H., Aliabadi, K., & Mogdassin, M. (2011). Investigating the effect of virtual and real laboratory on learning and retention in physics and laboratory courses. *Educational Psychology Quarterly*, 8(25), 90-112. https://jep.atu.ac.ir/article_2447.html [In Persian].
- Miller, C. K., & Peterson, R. L. (2003). *Creating a positive climate: cooperative learning, safe & responsive school*. Available at: [https://www.indianaedu/safeschl/cooperative learning .pdf](https://www.indianaedu/safeschl/cooperative%20learning.pdf)
- Najafi Nejad Moshizi, F., Towhidi, A., & Tajrobehkar, M. (2020). The Effect of Virtual Instruction Using the Model of van Merriënboer's Four-Component Instructional Design in Science Using Multimedia Method on Cognitive Load, Learning, and Academic Motivation of the Sixth-Grade Students of Primary Schools. *New Educational Approaches*, 15(1), 157-176. 10.22108/NEA.2021.124725.1518 [In Persian].
- Namvari, E., Jalilian, B., Fanon, F., & Rezaei, S. (2017). Teaching physics and laboratory using the

- reverse method. *Research in Basic Science Education*, 4(12), 13-20. https://basicscience.cfu.ac.ir/article_767.html [In Persian].
- Nosrat, F., Yousefi, A., & Liaqtdar, M. (2010). The effect of active technological physics education on the academic progress of secondary school students. *Research in lesson planning*, 7(25), 53-64. https://journals.iau.ir/article_534143.html [In Persian].
- Oakley, B.; Felder, R. M.; Brent, R. & Elhajj, I. (2004). Turning Student Groups into Effective Teams. *Student Centered Learning*, 2(1), 9-31. [https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1ofGhdOciEwloA2zofffqkr7jG3SeKRq3/2004-Oakley-paper\(JSCL\).pdf](https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1ofGhdOciEwloA2zofffqkr7jG3SeKRq3/2004-Oakley-paper(JSCL).pdf)
- Pourmahmoud, A. (2017). *Investigating the effect of inductive thinking method on the academic progress of seventh grade science students in the 10th education district of Tehran*. The 7th scientific research conference on educational sciences and psychology, social and cultural harms of Iran, Tehran. <https://civilica.com/doc/882440> [In Persian].
- Salaripoor, E., vahedi, N., & vahedi, S. (2022). The effects of teaching manner embedded with advance organizer on students' academic progress and their social skills system.. *New Approach in Educational Sciences*, 4(3), 15-25. 10.22034/NAES.2022.342082.1195 [In Persian].
- Shaabani, H (2016). *Educational and educational skills (teaching methods and techniques)*. (Vol. 1). Humanities Research and Development Center. [In Persian].
- Shah Beigi, F., & Nazari, S. (2011). Virtual education: advantages and limitations. *Yazd Center for Studies and Development of Medical Sciences Education*, 6(1), 47-54. https://jmed.ssu.ac.ir/browse.php?a_id=27&sid=1&slc_lang=fa [In Persian].
- Sternberg, R. J. (2013). What is cognitive education?. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 12(1), 45-58. <https://doi.org/10.1891/1945-8959.12.1.45>
- Svinicki, M. D. (1991). Practical implications of cognitive theories. *New directions for teaching and learning*, 1991(45), 27-37. <https://doi.org/10.1002/tl.37219914506>
- Swertz, C., Schmözl, A., Barbieri, A., & Forstner, A. (2017). Organized Teaching and Learning Processes. In K. Fuchs, & P. A. Henning (Eds.), *Computer-Driven Instructional Design with INTUITEL: An Intelligent Tutoring Interface for Technology-Enhanced Learning* (pp. 5–15). River Publishers. <https://doi.org/10.25656/01:14545>
- Veisi Kahreh, S., Kurdenoqabi, R., & Farhadi, M. (2014). The effect of teaching biology by inductive thinking method on the learning levels of biology lesson of second grade male students. *Research in curriculum planning*, 12(44), 99-109. https://journals.iau.ir/article_534368.html [In Persian].
- Talkhabi, M. (2019). *Educational design of cognitive approach to integrated education*. Marat Institute of Learning Schools. [In Persian].
- Tejari, T. (2011). *Comparing the effectiveness of innovative teaching method with lectures on academic progress and creativity in social studies* [Unpublished master's thesis]. [In Persian].
- Wilson, D., & Conyers, M. (2020). *Five big ideas for effective teaching: Connecting mind, brain, and education research to classroom practice*. Teachers College Press. <https://doi.org/10.1080/00098655.2015.1055227>
- Yousefi, A., Maleki Avarsin, S., & Talebi, B (2019). Designing a Model for Professional Development of elementary School Principals in 2025 Horizon with an Approach Based on Grounded Theory. *MEO*, 9(1), 13-51. <https://journalieaa.ir/article-1-140-fa.html> [In Persian].
- Yussif, M. (2022). *Cognitive learning theory in the classroom*. Available at: <https://classroommanagementexpert.com/blog/cognitive-learning-theory-in-the-classroom/>

