volume 1, Issue 1, Spring and Summer 2026

Intelligent Learning in Educational Systems

Journal Homepage: https://iles.vru.ac.ir/

Exploring Virtual Education for the Science Curriculum in Upper Elementary Grades

Mohammad Javad Vafadari[1], Mohsen Shakeri ✉ [2], Seyed Alireza Hooshi Alsadat[3]

1- M.A. Curriculum Planning, Department of Educational Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran.

2- Associate Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran.

3- Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran.

Article Info

Article type:
Research Paper

Keywords:
Virtual Education, Science Education, Primary Education, Qualitative Research, Phenomenology.

Received:
16 Sep 2025
Received in revised form:
31 Oct 2025
Accepted:
23 Nov 2025
pp.38-52.

Abstract

Following the spread of COVID-19 and the subsequent expansion of virtual education, elementary schools were at the forefront of adopting this educational shift. This study aimed to explore elementary school teachers' perceptions of virtual science instruction. Employing a qualitative, phenomenological approach, the study involved in-depth interviews with 11 purposively sampled male teachers from District 1 of Yazd during the 2020-2021 academic year. Data collection was concluded upon reaching theoretical saturation, and the data were analyzed using Smith's (1999) thematic analysis method. The trustworthiness of the findings was ensured through peer debriefing. The results were organized into four main themes—challenges, strategies, contexts, and consequences and 36 sub-themes. Key challenges included shifts in pedagogy and content, student assessment, academic dishonesty, lack of teacher preparedness, parental involvement, classroom management, student interaction and motivation, and the use of hardware. In response, teachers adopted strategies such as self-initiated professional development, using alternative materials, content creation, and recognizing the need for in-person instruction. The experience was contextualized by a lack of institutional support, software deficiencies, families' financial issues, infrastructural limitations, and a reduced focus on the social dimension of learning. The consequences were twofold: positive outcomes included enhanced student responsibility, self-confidence, and creativity, while negative impacts comprised physical and psychological harm and school dropouts. The findings indicate that virtual science education presents significant challenges affecting both teacher performance and student learning, offering crucial implications for designing blended learning models in the post-pandemic era.

Citation: Vafadari, M. J., Shakeri, M., & Hooshi Alsadat, S. A. (2026). Exploring virtual education for the science curriculum in upper elementary grades. Journal of Intelligent Learning in Educational Systems, 1(1), 38-52.

Publisher: Vali-e-Asr University of Rafsanjan.

https://doi.org/10.22072/iles.2026.2071864.1006

The Author(s) ©

✉ . Corresponding Author, shakerimohsen@yazd.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

The global COVID-19 crisis necessitated an abrupt and unplanned transition from traditional to virtual education, fundamentally altering the educational landscape in Iran and worldwide. This paradigm shift, while creating opportunities for innovation, exposed significant challenges related to digital infrastructure, teacher preparedness, and pedagogical adaptation. The primary school level, a foundational stage for conceptual understanding and learning habits, was particularly vulnerable to this disruption. The challenge was amplified for subjects like science, which are inherently dependent on laboratory activities, direct observation, and experiential learning—elements difficult to replicate in a virtual setting. Teachers, often lacking formal training in digital pedagogy, were confronted with the dual task of mastering new technologies while redesigning their teaching methods to maintain meaningful learning. This study addresses a significant gap in the literature, which has predominantly focused on higher education, by exploring the lived experiences of elementary school teachers. It seeks to understand the challenges, strategies, contexts, and consequences they encountered while teaching science remotely, providing valuable insights for teachers, policymakers, and curriculum developers.

Methodology

This study employed a qualitative approach with a phenomenological research design to gain a deep and interpretive understanding of teachers' lived experiences. The research population comprised all upper-grade primary school teachers in District 1 of Yazd who had taught science virtually during the 2020-2021 academic year. A purposive, criterion-based sampling method was used to select 11 male teachers who possessed rich and relevant experiences. Data collection continued until theoretical saturation was achieved. The primary data collection tool was the in-depth, semi-structured interview, with each session lasting between 60 to 90 minutes. All interviews were audio-recorded with informed consent and transcribed verbatim. The data were analyzed using thematic analysis following the steps proposed by Smith (1999), which involved familiarization, initial coding, theme identification and categorization, and theme refinement. To ensure the trustworthiness of the findings, Lincoln and Guba's (1986) criteria were applied, including peer debriefing and member checks (credibility), thick description (transferability), and a detailed audit trail (dependability and confirmability).

Results

The analysis of interview data revealed four overarching themes that capture the essence of the teachers' experiences: Challenges, Strategies, Contexts, and Consequences. The first theme, **Challenges**, encompassed the primary obstacles teachers faced. These included: a fundamental change in teaching methods and content, a lack of prior training and preparedness for digital pedagogy, a crisis in conducting authentic assessment for a practical subject, a significant reduction in effective teacher-student and student-student interaction, the emergence of academic dishonesty in assignments, and difficulties in managing the virtual classroom (e.g., attendance).

The second theme, **Strategies**, highlighted the creative and proactive measures adopted by teachers to overcome these challenges. Key strategies were: self-initiated professional development to acquire new digital skills, the creation of localized and teacher-made content (e.g., recording their own experiments), using simple, household items as alternative lab equipment, leveraging supplementary educational networks, and ultimately recognizing the necessity of in-person sessions for core practical concepts.

The third theme, **Contexts**, referred to the underlying conditions that shaped the entire experience. These were: the inherently objective, practical, and inquiry-based nature of science education; infrastructural and technological deficiencies, particularly with the national "SHAD" platform; the diverse

and often challenging socioeconomic conditions of students' families; and a perceived lack of adequate support from educational authorities.
The final theme, **Consequences**, detailed the dualistic outcomes of this period. Positive consequences included the fostering of responsibility and independence among students. However, negative consequences were more prominent, including physical and psychological harm (e.g., eye strain, stress) for both teachers and students, the exacerbation of educational inequality, and, in some cases, student dropouts due to a lack of access to technology.

Discussion and Conclusion

This study reveals that the transition to virtual science education was a complex phenomenon characterized by systemic crises and individual resilience. The challenges identified, particularly the lack of teacher preparedness and the difficulty of authentic assessment, align with global findings on emergency remote teaching. Teachers demonstrated remarkable professional agency by engaging in self-directed learning and pedagogical innovation. However, their efforts were often constrained by contextual factors, such as inadequate technological infrastructure and the digital divide, which deepened pre-existing social inequalities.
The findings underscore a critical tension: while teachers acted as agents of change at the micro-level, the macro-level system failed to provide adequate support. The positive outcome of enhanced student self-direction is noteworthy and aligns with literature on self-regulated learning in online environments. Conversely, the negative consequences, especially the amplification of educational disparity, serve as a stark warning for policymakers.
The study concludes that while virtual education presents certain opportunities, its effective implementation, especially for practical subjects, requires more than teacher creativity. It necessitates systemic investment in digital infrastructure, a fundamental rethinking of teacher training to include robust digital pedagogy, and the development of equitable policies to ensure that no student is left behind. Future educational models should consider a blended approach that leverages the strengths of both online and face-to-face instruction to create a more resilient and effective learning ecosystem.

Funding
This article is not sponsored

Authors' Contribution
Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article.

Conflict of Interest
Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments
We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

دوره ۱، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۵
دوفصلنامه یادگیری هوشمند در نظام های آموزشی
Journal Homepage: https://iles.vru.ac.ir/

واکاوی آموزش مجازی درس علوم دوره دوم ابتدایی

محمد جواد وفاداری[۱] ، محسن شاکری[۲] ✉، سید علیرضا هوشی السادات[۳]

۱- کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی گروه علوم تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد ، یزد، ایران.

۲- دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه.یزد ، یزد، ایران.

۳- استادیار گروه آموزشی علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۴/۰۶/۲۵

تاریخ بازنگری:
۱۴۰۴/۰۸/۰۹

تاریخ پذیرش:
۱۴۰۴/۰۹/۰۲

صص.۳۸-۵۲.

کلید واژه‌ها:
آموزش مجازی، درس علوم تجربی، آموزش دوره ابتدایی، رویکرد پژوهش کیفی، روش پژوهش پدیدارشناسی.

چکیده

پس از گسترش ویروس کرونا و توسعه آموزش مجازی، مدارس ابتدایی در به‌کارگیری این تحول پیشگام-شدند. هدف پژوهش، بررسی ادراکات معلمان ابتدایی از آموزش مجازی درس علوم بود. این مطالعه با رویکرد کیفی و پدیدارشناسی، شامل معلمان دوم ابتدایی ناحیه یک یزد در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بود که ۱۱ نفر به صورت نمونه هدفمند مورد مصاحبه قرارگرفتند. پس از تحلیل مصاحبه‌ها و رسیدن به اشباع نظری، داده‌ها تأییدشد. تحلیل داده‌ها مطابق روش اسمیت (۱۹۹۹) انجام‌شد و اعتبار داده‌ها با بررسی نظر پژوهشگران کیفی تأییدشد. یافته‌ها در قالب چهار مضمون اصلی شامل چالش‌ها، راهکارها، زمینه‌ها و پیامدها و ۳۶ مضمون فرعی ارائه‌شد. چالش‌ها شامل تغییر در روش و محتوا، تکالیف، بی‌صداقتی، ناآگاهی معلمان، درگیری والدین، ارزشیابی، حضور و غیاب، تعامل، انگیزه، خلاقیت و استفاده از وسایل سخت‌افزاری بودند. راهکارها، شامل به‌روزرسانی معلمان، ابزارهای جایگزین، شبکه‌های آموزشی، آموزش حضوری، محتوا سازی، و بهره‌گیری از محتواهای آماده شدند. زمینه‌ها، شامل کمبود حمایت، ناتوانی در استفاده از نرم‌افزار، مشکلات مالی، زمان، امکانات، هزینه‌ها، محیط فرهنگی، کم توجهی به بعد اجتماعی و انعطاف‌پذیری مجازی بود. پیامدها عبارت‌بودند از: تقویت مسئولیت‌پذیری، اعتماد به نفس، خلاقیت، آسیب‌های جسمی و روحی، ترک تحصیل و تجربیات آموزش مجازی. نتایج نشان‌می‌دهد، آموزش مجازی علوم با چالش‌هایی روبه‌روست که بر عملکرد معلم و یادگیری تأثیرمی‌گذارد و دلالت‌های مهمی برای طراحی مدل‌های یادگیری ترکیبی در دوره پساکرونا دارد.

استناد: وفاداری، محمدجواد، شاکری، محسن، و هوشی‌السادات، سیدعلیرضا. (۱۴۰۵). واکاوی آموزش مجازی درس علوم دوره دوم ابتدایی. دوفصلنامه یادگیری هوشمند در نظام‌های آموزشی، ۱(۱)، ۳۸-۵۲.

ناشر: دانشگاه ولی‌عصر رفسنجان.

https://doi.org/10.22072/iles.2026.733866

© نویسندگان

✉ .نویسنده مسئول: shakerimohsen@yazd.ac.ir

مقدمه

در پی بحران جهانی کووید-۱۹، سیستم‌های آموزشی در سراسر جهان، از جمله ایران، مجبور به گذار سریع و پیش‌بینی‌نشده از آموزش سنتی به آموزش مجازی شدند تا بتوانند تداوم فرایند یادگیری را حفظ‌کرده و پروتکل‌های فاصله‌گذاری اجتماعی را رعایت‌کنند (رشید و یاداو[۱]، ۲۰۲۰؛ گارسیا-مورالس و گاریدو-مورنو[۲]، ۲۰۲۱؛ المرزوق و همکاران[۳]، ۲۰۲۰). این تحول که یک تغییر الگو در رویکردهای آموزشی بود، چشم‌انداز آموزش را اساساً متحول‌کرد و ضمن ایجاد فرصت‌هایی برای نوآوری، سیستم آموزشی را با چالش‌های پیچیده‌ای از جمله زیرساخت ناکافی اینترنت، شکاف دیجیتالی و کیفیت متغیر آموزش روبه‌رو کرد (فیرمانسیاه و همکاران[۴]، ۲۰۲۱؛ کوریا[۵]، ۲۰۲۰). در نتیجه، الگوی «یادگیری الکترونیکی» به‌عنوان تنها راه حل ممکن برای تداوم یادگیری در آن دوران، معرفی و اجرا شد. این گذار سریع، ضمن فراهم‌آوردن فرصت‌هایی برای نوآوری، سیستم آموزشی را با چالش‌های فراوانی نظیر عدم دسترسی برابر به فناوری، افت انگیزه دانش‌آموزان و دشواری در ارزشیابی آنلاین روبه‌روساخت (کاتزمن و استانتون[۶]، ۲۰۲۰؛ یولیانتو و مجتاهد[۷]، ۲۰۲۱).

در ایران، وزارت آموزش و پرورش با معرفی پلتفرم «شاد» به‌عنوان یک فضای اختصاصی برای دانش‌آموزان، تلاش‌کرد تا این فرایند، گذار را مدیریت‌کند. با این‌حال، این تغییر پارادایم، پیچیدگی‌های منحصربه‌فرد و عمیقی را به‌ویژه در مقطع ابتدایی به همراه داشت. مقطع ابتدایی، به‌عنوان دوره‌ای بنیادین که در آن عادت‌های یادگیری و درک مفهومی دانش‌آموزان شکل‌می‌گیرد، در برابر اختلالات ناشی از آموزش از راه دور آسیب‌پذیرتر بود (فری و همکاران[۸]، ۲۰۲۰؛ درین و همکاران[۹]، ۲۰۲۱). این چالش‌ها به‌طور خاص برای دروسی با ماهیت عملی و تجربی و در رأس آن‌ها درس علوم، دوچندان‌می‌شد (آمباواتی و همکاران[۱۰]، ۲۰۲۱). موفقیت آموزش علوم ذاتاً به فعالیت‌های آزمایشگاهی، مشاهده مستقیم و یادگیری تجربی گره‌خورده‌است؛ مؤلفه‌هایی که بازآفرینی آن‌ها در یک محیط مجازی بسیار دشوار است (فریس و می[۱۱]، ۲۰۱۹؛ الیاواتی و همکاران[۱۲]، ۲۰۲۱). علاوه‌بر این، بسیاری از معلمان برای این گذار ناگهانی، آمادگی لازم را نداشتند و فاقد آموزش تخصصی در حوزه پداگوژی دیجیتال[۱۳] برای انتقال مؤثر مفاهیم علمی در یک قالب آنلاین بودند (سیامسی[۱۴] و همکاران، ۲۰۲۲). در نتیجه، این تضاد میان نیازهای پداگوژیک درس علوم و محدودیت‌های بستر مجازی، معلمان را بر آن داشت تا به دنبال روش‌های تدریس خلاقانه برای ایجاد موقعیت‌های یادگیری معنادار[۱۵] باشند.

با گذار اجباری به فضای مجازی، ماهیت آموزش علوم که ذاتاً بر پایه فعالیت‌های آزمایشگاهی، مشاهده مستقیم و کسب تجربه‌های دست اول استوار است (باقر[۱۶]، ۲۰۱۷)، با یک «بحران هویتی» روبه‌روشد. معلمان در این گذار با موانع متعددی مواجه-

1. Rashid & Yada
2. García-Morales & Garrido-Moreno
3. Almarzooq et al.
4. Firmansyah et al.
5. Correia
6. Katzman & Stanton
7. Yulianto & Mujtahid
8. Ferri et al.
9. Drane et al.
10. Ambawati et al.
11. Vries & May
12. Eliyawati et al.
13. Digital Pedagogy
14. Syamsi
15. Meaningful Learning Situations
16. Bakir

دوفصلنامه یادگیری هوشمند در نظام‌های آموزشی، دوره ۱، شماره ۱ بهار و تابستان ۱۴۰۵

شدند از جمله محدودیت‌های فناورانه و زیرساختی (کادن[1]، ۲۰۲۰؛ اوگودو و سیمون[2]، ۲۰۲۱)، کاهش چشمگیر انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان و دشواری بنیادین در بازآفرینی ماهیت تعاملی و ملموس آزمایش‌های علمی در یک بستر آنلاین (ویسانتی[3] و همکاران، ۲۰۲۱). این درس که هدف اصلی آن ایجاد یادگیری مبتنی بر مفهوم‌سازی از طریق تجربه است در فضای مجازی با خطر تقلیل به مجموعه‌ای از مفاهیم انتزاعی و غیرقابل لمس مواجه‌گردید، امری که ضرورت واکاوی تجربیات زیسته معلمان را دوچندان می‌ساخت. مسأله اصلی این‌جاست که معلمان چگونه توانستند با توجه به اهداف کلیدی درس علوم از جمله پرورش تفکر خلاق، مهارت حل مسأله و مهارت‌های اجتماعی که در اسناد بالادستی مانند سند تحول بنیادین بر آن تأکیدشده‌است (کریمیان و همکاران، ۱۳۹۶)، با چالش‌های این فضای جدید روبه‌رو شوند؟ تدریس علوم بدون آزمایشگاه، به‌مثابه جراحی بدون اتاق عمل است؛ در چنین شرایطی، دانش‌آموزان، قادر به درک عمیق ذات اکتشافی علم نخواهندبود (آگوستیان[4]، ۲۰۲۰).

یکی از دلایل اصلی که این پژوهش را ضروری‌می‌سازد، وجود شکاف قابل توجه در منابع علمی موجود است. اکثر پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه آموزش مجازی، بر مقطع آموزش عالی متمرکز بوده‌اند (قربان‌خانی و صالحی، ۱۳۹۵). تحقیقات در مورد چالش‌های آموزش مجازی در مقطع ابتدایی به‌ویژه قبل از همه‌گیری کرونا، بسیار محدود و اندک بوده‌است. مطالعات اندکی که به آموزش مجازی در دبستان پرداخته‌اند، عمدتاً بر چالش‌های عمومی مانند کمبود انگیزه یا مشکلات دسترسی به فناوری تمرکزکرده‌اند (کلیزین و همکاران[5]، ۲۰۲۱؛ افراشته و سیقلانی[6]، ۲۰۲۱) . این در حالی است که دانش‌آموزان ابتدایی به دلیل ویژگی‌های سنی و شناختی خود با چالش‌های کاملاً متفاوتی نسبت به دانشجویان مواجه‌هستند. آن‌ها برای یادگیری به تعامل مستقیم، راهنمایی مستمر و فعالیت‌های عینی نیازدارند؛ نیازهایی که تأمین آن‌ها در فضای مجازی به‌خصوص برای درس‌هایی مانند علوم با پداگوژی متفاوت بسیار دشوارتر است (بوگوس[7]، ۲۰۲۱ ؛ یان و همکاران[8]، ۲۰۲۰). علاوه‌بر این، شواهد موجود در منابع علمی نیز گاهی متناقض‌است. از یک‌سو، برخی مطالعات به مزایای آموزش مجازی مانند انعطاف‌پذیری و دسترسی به منابع متنوع اشاره‌می‌کنند (شعبانی و محمودی، ۱۳۹۸) اما از سوی دیگر، تحقیقاتی مانند پژوهش حسنی در سال ۱۳۹۹ پدیده نگران‌کننده «نمایش یادگیری[9]» به جای «یادگیری اصیل[10]» را مطرح‌می‌کنند؛ جایی که دانش‌آموزان، تنها شواهدی ظاهری و نامعتبر از یادگیری خود ارائه‌می‌دهند که منجر به ارزشیابی‌های غیرواقعی و پوچ می‌شود. این تناقضات و کمبودها در منابع، نیاز به انجام یک تحقیق عمیق و کیفی را برای درک تجربیات زیسته[11] معلمان، بیش‌ازپیش آشکارمی‌سازد.

از این‌رو، یافته‌های پژوهش حاضر دارای اهمیت کاربردی گسترده‌ای برای دست‌اندرکاران نظام آموزشی در سطوح مختلف است. در سطح خرد، معلمان می‌توانند با کاوش در تجربیات همکاران خود، بینش‌های ارزشمندی برای مواجهه با چالش‌هایی نظیر موانع فناورانه و حفظ انگیزه دانش‌آموزان کسب‌کنند. در سطح میانی، مدیران مدارس و مؤلفان کتب درسی می‌توانند از این نتایج برای ایجاد زیرساخت‌های حمایتی و طراحی منابع آموزشی تعاملی متناسب با مدل‌های یادگیری ترکیبی بهره‌مندشوند (گازمان،

1. Kaden
2. Ogodo & Simon
3. Wisanti
4. Agustian
5. Kliziene et al.
6. Afrashteh & Seighalani
7. Bogus
8. Yan et al.
9. Learning Performance
10. Authentic Learning
11. Lived Experiences

۲۰۲۰). در نهایت، در سطح کلان، سیاست‌گذاران آموزشی می‌توانند با درک عمیق‌تر این چالش‌ها، سیاست‌های مؤثرتری را برای هم‌سوسازی نظام آموزشی با پیشرفت‌های فناورانه و نیازهای یادگیرندگان مدرن تدوین‌نمایند.

از دیدگاه نظری، این پژوهش با تمرکز بر یک حوزه کمتر بررسی‌شده به غنی‌سازی ادبیات تحقیق در زمینه آموزش مجازی کمک شایانی می‌کند. بحران کرونا، نشان‌داد که پارادایم‌های یادگیری جایگزین مانند آموزش از راه دور و مدل‌های ترکیبی، واقعیتی ضروری در عصر حاضر هستند (لنا، ۲۰۲۲). این تحقیق با تمرکز بر مقطع ابتدایی و به‌طور خاص بر چالش‌های منحصربه‌فرد تدریس یک درس عملی مانند علوم به درک عمیق‌تر این پدیده نوظهور کمک‌می‌کند. از آن‌جاکه آموزش علوم به‌طور سنتی بر پایه‌ی آزمایش‌های عملی و یادگیری تجربی استوار است (لی و همکاران، ۲۰۲۱)، بررسی موانع و نوآوری‌های پداگوژیک معلمان در این گذار، به توسعه چهارچوب‌های نظری جدید برای تدریس دروس عملی در محیط‌های آنلاین منجرخواهدشد.

در نهایت، از منظر روش‌شناختی، این پژوهش با اتخاذ رویکرد پدیدارشناسی کیفی، به‌دنبال کاوش عمیق در تجربیات زیسته معلمان است. این رویکرد به محقق اجازه‌می‌دهد تا فراتر از داده‌های کمی به معانی، تفاسیر و فلسفه‌های آموزشی که معلمان به تجربیات حرفه‌ای خود می‌بخشند، دست‌یابد. پدیدارشناسی، ابزاری قدرتمند برای فهم مبارزه‌ها، راهکارهای انطباقی و خلاقیت معلمان در مواجهه با چالش‌های نوظهور آموزشی است (تینگزن و بیوک، ۲۰۲۲؛ ماریاکا و همکاران، ۲۰۲۲) و این امکان را فراهم‌می‌سازد تا بر اساس این درک عمیق، پیشنهادهای کاربردی برای توسعه حرفه‌ای و بهبود سیاست‌های آموزشی ارائه‌گردد.

وضعیت فعلی دانش ما، هم در حوزه تحقیق و هم در حوزه عمل، برای مواجهه با چالش‌های تدریس مجازی علوم ابتدایی کافی‌نیست. اولاً، همان‌طور که اشاره‌شد، یک کمبود تحقیقاتی مشخص در زمینه تجربیات معلمان ابتدایی در آموزش مجازی، به‌ویژه در دروس خاص مانند علوم، وجوددارد. پژوهش‌های قبلی یا عمومی بوده‌اند (شعبانی و محمودی، ۱۳۹۸) یا بر مقاطع بالاتر متمرکزشده‌اند. ثانیاً، یک کمبود عملی در زمینه آمادگی و آموزش معلمان وجوددارد. این امر، باعث‌شد تا آن‌ها بدون آمادگی قبلی وارد این عرصه شوند و مجبورباشند از طریق آزمون و خطا، روش‌های مؤثر را بیاموزند. پژوهش‌ها نیز نشان‌داد که معلمان ابتدایی حتی قبل از دوران کرونا نیز از دانش محتوای آموزشی کافی برای تدریس مؤثر علوم برخوردارنبودند، مشکلی که با مجازی‌شدن آموزش‌ها تشدیدشد (غفور و راجیشا[1]، ۲۰۱۳؛ فاتیما[2]، ۲۰۲۰؛ خوزا[3]، ۲۰۲۴). ثالثاً، یک کمبود زیرساختی و فناورانه در پلتفرم‌های آموزشی ملی مانند «شاد» وجودداشت که با مشکلاتی نظیر سرعت پایین، قطعی مکرر و عدم کارایی در ساعات اوج مصرف، فرایند آموزش را با اختلال مواجه‌می‌کرد. این کمبودها، مجموعاً نشان‌می‌دهند که نظام آموزشی برای چنین تحول گسترده‌ای آمادگی لازم را نداشته و نیاز به بررسی عمیق این چالش‌ها برای برنامه‌ریزی‌های آینده ضروری‌است.

در مواجهه با این واقعیت که انتقال ناگهانی و اجباری آموزش به فضای مجازی، چالش‌های بی‌شماری را برای معلمان علوم ابتدایی ایجادکرده و کیفیت یادگیری مبتنی بر تحقیق و تجربه را به خطر انداخته است، این پژوهش با هدف پرکردن شکاف دانشی موجود انجام‌شد. هدف اصلی این مطالعه پدیدارشناسانه، «بررسی و بازنمایی ادراکات معلمان دوره دوم ابتدایی شهر یزد از چالش‌های آموزش مجازی درس علوم تجربی» در سال تحصیلی ۱۳۹۹–۱۴۰۰ بود. این مطالعه به دنبال آن بود که با کاوش عمیق در تجربیات زیسته معلمان به درک جامعی از موانع، راهکارها، زمینه‌ها و پیامدهای این پدیده نوظهور دست‌یابد. به‌طور خاص، این پژوهش، تلاش‌کرد تا به سؤالات زیر پاسخ‌دهد: ۱) معلمان، چالش‌های آموزش مجازی درس علوم تجربی را چگونه تجربه و درک کرده‌اند؟ ۲) معلمان برای مواجهه با این چالش‌ها چه راهکارهایی را به‌کارگرفته و به این تجربیات چه معنایی می‌بخشند؟ ۳) از دیدگاه معلمان، چه زمینه‌ها و شرایطی بر تجربه زیسته آنان از آموزش مجازی علوم تأثیرگذاربوده‌است؟ و ۴) پیامدهای این تجربه بر فرایند

1. Gafoor, & Ragisha
2. Fathimah
3. Khoza

دوفصلنامه یادگیری هوشمند در نظام‌های آموزشی، دوره ۱، شماره ۱ بهار و تابستان ۱۴۰۵

آموزش و یادگیری از منظر معلمان چه بوده است؟ با پاسخ به این سؤالات، این تحقیق نه‌تنها به درک عمیق‌تر یکی از مهم‌ترین تحولات آموزشی عصر حاضر، کمک‌می‌کند بلکه شواهد و بینش‌های کاربردی ارزشمندی را برای بهبود سیاست‌ها و عملکردهای مرتبط با آموزش مجازی در آینده فراهم‌می‌آورد.

مواد و روش‌ها

با توجه به هدف اصلی پژوهش که واکاوی عمیق ادراکات و تجربیات زیسته معلمان از آموزش مجازی درس علوم بود، رویکرد کیفی با طرح پدیدارشناسی انتخاب‌گردید. این رویکرد به این دلیل انتخاب‌شد که هدف اصلی پژوهش، نه سنجش متغیرها بلکه درک عمیق و تفسیر تجربیات زیسته و منحصربه‌فرد معلمان از پدیده آموزش مجازی علوم بود. پدیدارشناسی به محقق امکان‌می‌دهد تا به جوهره تجربیات افراد دست‌یابد و معانی و تفاسیری را که آن‌ها به پدیده‌ها نسبت‌می‌دهند از منظر خودشان واکاوی‌کند (کرسول و پوس[1]، ۲۰۱۸). مشارکت‌کنندگان پژوهش، شامل کلیه معلمان دوره دوم ابتدایی ناحیه یک شهر یزد بود که در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰، درس علوم را به شیوه مجازی تدریس‌کرده‌بودند. ناحیه یک شهر یزد به دلیل دسترسی پژوهش‌گر و هم‌چنین دارا بودن طیف متنوعی از مدارس از نظر موقعیت جغرافیایی و اجتماعی-اقتصادی به‌عنوان بستر پژوهش انتخاب‌شد. برای انتخاب شرکت‌کنندگان از روش نمونه‌گیری هدفمند ملاک‌محور[2] استفاده‌شد تا افرادی انتخاب‌شوند که دارای تجربه غنی و عمیق از پدیده مورد بررسی بودند و می‌توانستند بینش‌های ارزشمندی را ارائه‌دهند. معیارهای ورود شامل داشتن حداقل دو سال سابقه تدریس و تجربه کامل تدریس مجازی علوم در سال تحصیلی مذکور بود. فرایند نمونه‌گیری تا رسیدن به اشباع داده‌ها ادامه‌یافت. اشباع نظری، زمانی حاصل‌شد که در تحلیل مصاحبه‌های نهم و دهم، دیگر کد یا مضمون جدیدی در رابطه با سؤالات پژوهش ظهورنکرد و داده‌ها به تکرار رسیدند. برای حصول اطمینان کامل، مصاحبه با دو نفر دیگر نیز انجام‌شد و در نهایت، نمونه پژوهش شامل ۱۱ نفر از معلمان مرد بود. این امر به دلیل آن بود که در ناحیه آموزشی مورد بررسی، اکثریت معلمان علوم دوره دوم ابتدایی مرد بودند و یا در بازه زمانی پژوهش، تنها معلمان مرد برای شرکت داوطلبانه در مصاحبه اعلام آمادگی کردند.

ابزار اصلی گردآوری داده‌ها، مصاحبه عمیق نیمه‌ساختاریافته[3] بود. این ابزار به محقق اجازه‌می‌داد تا ضمن داشتن یک چهارچوب مشخص از سؤالات راهنما، انعطاف‌پذیری لازم برای کاوش عمیق‌تر در پاسخ‌های شرکت‌کنندگان و پیگیری نکات مهم و غیرمنتظره را داشته‌باشد (سیه و شانون[4]، ۲۰۰۵). قبل از هر مصاحبه، پس از شناسایی معلمان واجد شرایط از طریق اداره آموزش و پرورش ناحیه یک یزد از طریق تماس تلفنی و یا پیام‌رسان شاد، هدف پژوهش برای آن‌ها تشریح و به صورت داوطلبانه برای شرکت در مصاحبه دعوت به عمل آمد. هر مصاحبه بین ۶۰ تا ۹۰ دقیقه به‌طول‌انجامید و بلافاصله پس از اتمام، به‌صورت کلمه‌به‌کلمه پیاده‌سازی‌شد تا هیچ‌یک از جزئیات کلامی و لحن شرکت‌کنندگان ازدست‌نرود. مصاحبه‌ها به دلیل همه‌گیری بیماری کرونا به صورت آنلاین برگزارگردید. سؤالات اصلی مصاحبه بر اساس اهداف پژوهش و با تمرکز بر ابعاد کلیدی آموزش مجازی مانند چالش‌های پداگوژیک، تعامل، ارزشیابی و زیرساخت‌ها طراحی‌شدند تا تجربیات زیسته معلمان را به‌طور جامع پوشش‌دهند. داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون[5] و بر مبنای مراحل پیشنهادی اسمیت (اسمیت[6]، ۱۹۹۵) تجزیه و تحلیل شدند. این فرایند در چند مرحله صورت‌گرفت: ۱) آشنایی عمیق با داده‌ها از طریق مطالعه مکرر متن مصاحبه‌ها، ۲) کدگذاری اولیه و استخراج

1. Creswell & Poth
2. Purposive criterion-based sampling
3. In-depth semi-structured interview
4. Hsieh & Shannon
5. Thematic analysis
6. Smith

مفاهیم کلیدی از هر مصاحبه، ۳) شناسایی و دسته‌بندی مضامین با گروه‌بندی کدهای مشابه در قالب مضامین فرعی و ۴) بازبینی و تعریف نهایی مضامین که طی آن، مضامین فرعی مرتبط در قالب مضامین اصلی و فراگیر سازمان‌دهی شدند. این فرایند منجر به شناسایی چهار مضمون اصلی و ۱۹ مضمون فرعی، گردید که چهارچوب نهایی یافته‌های پژوهش را تشکیل‌داد. لازم به ذکر است در مرحله سوم (شناسایی و دسته‌بندی مضامین)، کدهای اولیه مشابه و مرتبط با یک‌دیگر در قالب مضامین فرعی (مؤلفه‌ها) گروه‌بندی‌شدند. در مرحله نهایی (بازبینی و تعریف مضامین)، مضامین فرعی که از نظر مفهومی به یک‌دیگر نزدیک بوده و جنبه واحدی از پدیده را توصیف‌می‌کردند، در سطحی بالاتر از انتزاع، تحت عنوان یک مضمون اصلی و فراگیر سازماندهی‌شدند.

برای حصول اطمینان از استحکام و قابلیت اعتماد یافته‌ها از معیارهای چهارگانه لینکلن و گوبا (لینکلن و گوبا[1]، ۱۹۸۵) استفاده‌شد. اعتبارپذیری از طریق دو راهکار به‌کارگرفته‌شد: الف) بازبینی توسط همکاران متخصص و ب)کنترل توسط شرکت‌کنندگان. برای انتقال‌پذیری، به‌منظور فراهم‌آوردن امکان قضاوت برای خوانندگان در مورد قابلیت تعمیم یافته‌ها به سایر بافت‌ها، توصیف غنی و عمیق از بافت پژوهش ارائه‌شده‌است. در نهایت، برای اعتمادپذیری و تأییدپذیری، و به‌منظور نشان‌دادن ثبات فرایند پژوهش و اطمینان از این‌که یافته‌ها برگرفته از داده‌ها و نه سوگیری محقق هستند، یک روندپژوهی دقیق ایجادگردید.

یافته‌های پژوهش

تجزیه و تحلیل مصاحبه‌های عمیق با معلمان، منجر به شناسایی چهار مضمون اصلی، گردید که ابعاد گوناگون تجربیات زیسته آنان را از تدریس مجازی علوم ابتدایی به‌تصویرمی‌کشد: چالش‌ها، راهکارها، زمینه‌ها و پیامدها. هر یک از این مضامین اصلی، شامل چندین مؤلفه (زیرمضمون) است که در ادامه به تفصیل و با استناد به شواهد مستقیمی از کلام شرکت‌کنندگان ارائه‌می‌شوند.

جدول ۱. مضامین اصلی و فرعی حاصل از تحلیل تجربیات معلمان

مضمون اصلی	مضامین فرعی (مؤلفه‌ها)
۱. چالش‌ها	۱-۱. تغییر بنیادی در روش و محتوا ۱-۲. عدم آمادگی معلمان و نظام آموزشی ۱-۳. بحران در ارزشیابی اصیل ۱-۴. کاهش تعاملات مؤثر ۱-۵. بی‌صداقتی در انجام تکالیف ۱-۶. دشواری‌های مدیریت کلاس مجازی (حضور و غیاب)
۲. راهکارها	۲-۱. بروزرسانی و توانمندسازی خودخواسته معلمان ۲-۲. تولید محتوای بومی و خلاقانه ۲-۳. بهره‌گیری از ابزارهای جایگزین و ساده‌سازی آزمایش‌ها ۲-۴. استفاده از شبکه‌های آموزشی جایگزین ۲-۵. ضرورت‌سنجی آموزش حضوری
۳. زمینه‌ها	۳-۱. ماهیت عینی، عملی و اکتشافی درس علوم ۳-۲. نواقص زیرساختی و فناورانه ۳-۳. شرایط اقتصادی-اجتماعی خانواده‌ها ۳-۴. عدم حمایت کافی از سوی مسئولان
۴. پیامدها	۴-۱. تقویت مسئولیت‌پذیری و استقلال دانش‌آموزان ۴-۲. آسیب‌های جسمی و روحی ۴-۳. تشدید نابرابری آموزشی و خطر ترک تحصیل ۴-۴. کسب تجربیات نوین آموزشی

1. Lincoln & Guba

دوفصلنامه یادگیری هوشمند در نظام‌های آموزشی، دوره ۱، شماره ۱ بهار و تابستان ۱۴۰۵

مضمون اول: چالش‌ها

این مضمون، موانع و مشکلاتی را دربرمی‌گیرد که معلمان در فرایند انتقال و اجرای آموزش علوم در بستر مجازی با آن روبه‌رو بودند. مؤلفه‌های اصلی این مضمون، شامل «تغییر بنیادی در روش و محتوا»، «عدم آمادگی معلمان و نظام آموزشی»، «بحران در ارزشیابی اصیل»، «کاهش تعاملات مؤثر»، «بی‌صداقتی در انجام تکالیف» و «دشواری‌های مدیریت کلاس مجازی» بود.

یکی از اساسی‌ترین این چالش‌ها، تغییر بنیادی در روش و محتوا بود. گذار ناگهانی، معلمان را وادار به بازاندیشی کامل در پداگوژی خود کرد. یکی از شرکت‌کنندگان این تحول را چنین بیان‌می‌کند: «با شروع همه‌گیری... ما معلمان باید با روش‌های آموزش مجازی آشنا می‌شدیم و محتوا و روش‌هایی را درنظرمی‌گرفتیم که به اهداف درس علوم دست‌یابیم.» (شرکت‌کننده شماره ۶). این گفته، نشان‌می‌دهد که چالش، صرفاً فنی نبود بلکه یک بحران پداگوژیک بود. معلمان، دریافتند که نمی‌توان شیوه‌های تدریس حضوری را به سادگی در فضای مجازی «کپی»کرد و این امر، هویت حرفه‌ای و روش‌های ریشه‌دار آنان را با ابهامی جدی روبه‌روساخت.

این چالش با عدم آمادگی معلمان و نظام آموزشی تشدیدمی‌شد. بسیاری از معلمان برای این تغییر، آموزش رسمی ندیده‌بودند. این نقص در کلام یکی از شرکت‌کنندگان بازتاب‌یافت: «مشکل ما این بود که واحدی برای روش‌های تدریس آموزش مجازی در دانشگاه فرهنگیان نداشتیم و حالا باید خودمان با توجه به تجربیاتی که کسب‌می‌کردیم، روند خودمان را بهبودمی‌بخشیدیم.» (شرکت‌کننده شماره ۱). این گفته صرفاً بیان یک مشکل فردی نیست، بلکه بازتابی از یک خلاء ساختاری در نظام تربیت معلم است. این تجربه، نشان‌می‌دهد که معلمان در خط مقدم بحران، بدون آمادگی و سپر دفاعی پداگوژیک رها شده‌بودند و این امر، فشار روانی و کاری مضاعفی را بر آنان تحمیل‌می‌کرد.

علاوه‌بر این، معلمان با بحران در ارزشیابی اصیل روبه‌رو بودند. سنجش یادگیری واقعی در یک درس عملی به امری دشوار تبدیل‌شده‌بود. همان‌طور که یکی از شرکت‌کنندگان توصیف‌کرد: «یکی از کارهایی که مشکل بود، ارزشیابی مطالب علوم بود. حالا ما چطور امتحان بگیریم تا بفهمیم این بچه مفاهیم تجربی و عینی علوم رو یادگرفته‌است.» (شرکت‌کننده شماره ۱). این نگرانی حاکی از آن است که ارزشیابی از یک فرایند معنادار به یک تشریفات فاقد اعتبار تبدیل‌شده‌بود. این تجربه، نشان‌می‌دهد که معلمان نگران پدیده «نمایش یادگیری» به جای «یادگیری اصیل» بودند و این مسأله، حس کارآمدی و رضایت شغلی آنان را عمیقاً تحت تأثیر قرارمی‌داد.

در نهایت، کاهش تعاملات مؤثر ماهیت اجتماعی یادگیری را تضعیف‌می‌کرد. یکی از معلمان به این موضوع اشاره‌می‌کند: «یکی از چالش‌های آموزش مجازی در درس علوم، بحث تعامل دانش‌آموزان با معلم و دانش‌آموزان با یک‌دیگر است که در آموزش مجازی این مسأله به سختی امکان‌پذیر است.» (شرکت‌کننده شماره ۵). این تجربه، نشان‌دهنده ازدست‌رفتن «حضور اجتماعی» در کلاس درس است. این صرفاً یک مشکل ارتباطی نبود بلکه به معنای حذف بخش مهمی از فرایند یادگیری بود که در آن دانش‌آموزان از طریق گفتگو و همکاری با یک‌دیگر، مفاهیم را درونی می‌کنند.

بی‌صداقتی در انجام تکالیف نیز یکی دیگر از چالش‌های نوظهور بود. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان‌کرد: «در بعضی از موارد دیده می‌شد که دانش‌آموزان تکالیف و عملکردهای دوستان خود را در فضای مجازی باز ارسال می‌کردند و عملاً این فعالیت مربوط به خود دانش‌آموز نمی‌شد.» (شرکت‌کننده شماره ۷). این گفته، نشان‌می‌دهد که کاهش نظارت مستقیم و تعامل چهره‌به‌چهره، هنجارهای اخلاقی کلاس درس را تضعیف‌کرده‌بود. این تجربه برای معلمان فراتر از یک تخلف ساده بود و به منزله نشانه‌ای از کاهش تعهد و مسئولیت‌پذیری تحصیلی در میان برخی دانش‌آموزان تلقی‌می‌شد.

دشواری‌های مدیریت کلاس مجازی از جمله کنترل حضور و غیاب، چالشی روزمره بود. یکی از معلمان توضیح‌داد: «حضور و عدم حضور دانش‌آموز در کلاس آنلاین کاملاً مشخص نبود. شاید حضور را اعلام کرده بود اما از کلاس خارج‌می‌شد و ما متوجه‌نمی‌شدیم.» (شرکت‌کننده شماره ۱). این تجربه، بازتابی از ازدست‌دادن کنترل معلم بر محیط یادگیری است. در کلاس حضوری، معلم با یک نگاه کلی کلاس را مدیریت‌می‌کند اما در فضای مجازی، این نظارت ازبین‌رفته و بار شناختی و مدیریتی مضاعفی برای کنترل کلاس بر دوش معلم قرارمی‌گرفت.

مضمون دوم: راهکارها

این مضمون، استراتژی‌ها و راهکارهای خلاقانه‌ای را دربرمی‌گیرد که معلمان برای غلبه بر چالش‌ها به‌کاربستند. مؤلفه‌های این مضمون، عبارت‌بودند از: «به‌روزرسانی و توانمندسازی خودخواسته»، «تولید محتوای بومی»، «بهره‌گیری از ابزارهای جایگزین» و «ضرورت‌سنجی آموزش حضوری».

مهم‌ترین راهکار، به‌روزرسانی و توانمندسازی خودخواسته معلمان بود. معلمان به صورت فردی و گروهی به دنبال یادگیری مهارت‌های جدید رفتند. یکی از شرکت‌کنندگان این تجربه را چنین بیان‌می‌کند: «آموزش مجازی، می‌توانست فرصتی باشد که معلم‌ها از آن استفاده‌کنند. توانستند که بالاخره خود را به‌روزرسانی‌کنند از طریق آشنایی با برخی از نرم‌افزارها و روش‌های تدریس جدید.» (شرکت‌کننده شماره ۹). این گفته، نشان‌می‌دهد که معلمان در مواجهه با بحران، منفعل نبودند. این «خودتوانمندسازی» از یک سو نشان‌دهنده تعهد حرفه‌ای بالای آن‌هاست اما از سوی دیگر، بازتابی از کمبود حمایت‌های ساختاری و آموزشی از سوی نظام آموزشی است.

این توانمندسازی، خود را در تولید محتوای بومی به‌نمایش‌گذاشت. معلمان برای ملموس‌کردن مفاهیم، خود دست به تولید محتوا زدند. یکی از شرکت‌کنندگان گفت: «برای این‌که یادگیری بهتر شود، خودم در لایو و فیلم‌های ضبط‌شده، آزمایش‌می‌کردم و فیلمش را برای بچه‌ها قرار می‌دادم.» (شرکت‌کننده شماره ۷). این تجربه، نشان‌دهنده تغییر نقش معلم از یک «انتقال‌دهنده دانش» به یک «تولیدکننده محتوا» است. این اقدام خلاقانه، تلاشی برای پرکردن خلأ محتوای آموزشی مناسب برای فضای مجازی و بومی‌سازی یادگیری برای دانش‌آموزان بود.

بهره‌گیری از ابزارهای جایگزین برای فعالیت‌های عملی نیز راهکاری خلاقانه بود. یکی از معلمان توضیح داد: «[برای آزمایش‌ها] راهکاری که می‌تواندباشد این است که از وسایلی استفاده‌کنیم که در دسترس باشد و نیاز به خریداری و هزینه بالا نباشد» (شرکت‌کننده شماره ۹). این گفته، بازتابی از انعطاف‌پذیری پداگوژیک معلمان است. آن‌ها به جای حذف کامل فعالیت‌های عملی، به دنبال ساده‌سازی و انطباق آن با محدودیت‌های موجود بودند تا روحیه کنجکاوی و یادگیری اکتشافی را در دانش‌آموزان زنده‌نگه‌دارند.

در نهایت، معلمان به ضرورت‌سنجی آموزش حضوری برای برخی مفاهیم کلیدی رسیدند. یکی از شرکت‌کنندگان تأکیدکرد: «درست‌است که در آموزش مجازی مفهوم رسانده‌می‌شد اما آن شیرینی و لذت‌بخشی درس علوم به‌درستی القا نمی‌شد و تنها راهی هم که وجوددارد این است که حضوری باشد.» (شرکت‌کننده شماره ۲). این تجربه، نشان‌دهنده رسیدن معلمان به یک **بینش پداگوژیک عمیق** است. آن‌ها، دریافتند که آموزش مؤثر ترکیبی از انتقال مفهوم و ایجاد تجربه عاطفی و لذت‌بخش است و آموزش مجازی در تأمین بخش دوم با محدودیت‌های جدی روبه‌روست.

مضمون سوم: زمینه‌ها

این مضمون به عوامل بستری و شرایطی اشاره‌دارد که بر کل فرایند آموزش مجازی علوم تأثیرگذاربودند. مؤلفه‌های اصلی این مضمون «ماهیت عینی درس علوم»، «نواقص زیرساختی و فناورانه» و «شرایط اقتصادی-اجتماعی خانواده‌ها» بودند.

دوفصلنامه یادگیری هوشمند در نظام‌های آموزشی، دوره ۱، شماره ۱ بهار و تابستان ۱۴۰۵

مهم‌ترین عامل زمینه‌ای، ماهیت عینی و عملی درس علوم بود. ذات آزمایشگاهی این درس، چالش‌ها را تشدیدمی‌کرد. یکی از معلمان تأکیدکرد: «یکی از درس‌هایی که در حالت آنلاین خیلی در آن تغییر ایجادشد، درس علوم بود؛ چون علوم باید به شکل مجسم و عینی آموزش داده شود.» (شرکت‌کننده شماره ۱). این گفته، نشان‌می‌دهد که بسیاری از چالش‌ها، ریشه در تضاد ذاتی بین ماهیت درس علوم و محدودیت‌های فضای مجازی داشت. این تضاد، فشار مضاعفی بر معلمان علوم در مقایسه با معلمان دروس نظری واردمی‌کرد. در کنار این، نواقص زیرساختی و فناورانه به‌ویژه مشکلات پلتفرم «شاد»، فرایند تدریس را مختل‌می‌کرد. یکی از شرکت‌کنندگان بیان‌داشت: «این پلتفرم [شاد] چون ابتدای کار بود، خیلی مشکلات خاصی داشت؛ مثلاً سرعتش خیلی پایین بود.» (شرکت‌کننده شماره ۳). این تجربه بازتابی از این واقعیت است که تلاش‌های پداگوژیک معلمان، توسط **محدودیت‌های فناورانه** بی‌اثر می‌شد. این امر موجب سرخوردگی معلمان می‌شد؛ زیرا حتی بهترین طرح‌های درسی نیز در برابر یک زیرساخت ضعیف، کارایی خود را ازدست‌می‌داد.

شرایط اقتصادی–اجتماعی خانواده‌ها نیز یک عامل زمینه‌ای تعیین‌کننده بود. یکی از معلمان اشاره‌کرد: «از دانش‌آموزان می‌خواستم آزمایش‌های ساده را در منزل انجام‌دهند ولی یک یا دو تا از بچه‌ها انجام‌نمی‌دادند و می‌گفتند که ابزار گفته‌شده را در منزل ندارند چون وضعیت مالی خوبی نداشتند.» (شرکت‌کننده شماره ۴). این گفته، نشان‌می‌دهد که آموزش مجازی، نابرابری‌های اجتماعی موجود را به درون کلاس درس کشاند و آن را تشدیدکرد. موفقیت تحصیلی، دیگر فقط به تلاش دانش‌آموز وابسته‌نبود بلکه به شدت تحت تأثیر منابع و امکاناتی قرارداشت که خانواده می‌توانست برای او فراهم‌کند.

مضمون چهارم: پیامدها

این مضمون، نتایج و تأثیرات مثبت و منفی این دوره آموزشی را بر معلمان و دانش‌آموزان در بر می‌گیرد. مؤلفه‌های آن شامل «تقویت مسئولیت‌پذیری دانش‌آموزان»، «آسیب‌های جسمی و روحی» و «تشدید نابرابری آموزشی» بود.

یکی از پیامدهای مثبت و غیرمنتظره، تقویت مسئولیت‌پذیری و استقلال دانش‌آموزان بود. یکی از معلمان مشاهده‌کرده‌بود: «چون دانش‌آموزان باید بعد از تدریس، خلاصه آزمایش را به صورت صوت ارسال‌کنند، مسئولیت‌پذیری آن‌ها را افزایش‌می‌داد.» (شرکت‌کننده شماره ۹). این تجربه، نشان‌می‌دهد که حذف نظارت مستقیم معلم در برخی دانش‌آموزان به رشد مهارت‌های یادگیری خودراهبر منجرشد. این پیامد مثبت، هرچند برای همه دانش‌آموزان یکسان‌نبود اما یکی از فرصت‌های بالقوه نهفته در دل بحران را آشکارساخت.

در مقابل، آسیب‌های جسمی و روحی ناشی از استفاده طولانی‌مدت از ابزارهای دیجیتال، پیامدی منفی و فراگیر بود. یکی از شرکت‌کنندگان اشاره‌کرد: «این مسئله در طولانی‌مدت باعث گردن‌درد و ضعف چشم در معلمان و دانش‌آموزان شد.» (شرکت‌کننده شماره ۶). این گفته، نشان‌می‌دهد که آموزش مجازی، هزینه‌های انسانی و سلامتی پنهانی داشت. این تجربه بازتابی از فرسودگی دیجیتال بود که هم معلمان و هم دانش‌آموزان را تحت تأثیر قرارداد و کیفیت زندگی آنان را کاهش‌داد.

در نهایت، یکی از تلخ‌ترین پیامدها، تشدید نابرابری آموزشی و ترک تحصیل برخی دانش‌آموزان بود. این تجربه دردناک در کلام یکی از معلمان چنین روایت‌شد: «چند نفر که بدون گوشی مانده‌بودند، ترک تحصیل کردند.» (شرکت‌کننده شماره ۵). این گفته کوتاه، تراژدی انسانی نهفته در پس آمار و ارقام را به‌تصویرمی‌کشد. این تجربه، نشان‌می‌دهد که آموزش مجازی برای برخی دانش‌آموزان نه‌تنها فرصتی برای یادگیری نبود بلکه به عاملی برای حذف کامل آن‌ها از نظام آموزشی تبدیل‌شد و این، جدی‌ترین هشدار برای سیاست‌گذاران آموزشی است.

بحث و نتیجه‌گیری

تحلیل پدیدارشناسانه تجربیات زیسته معلمان علوم ابتدایی از آموزش مجازی در دوران کرونا، تصویری چندبعدی از یک گذار آموزشی را آشکارساخت. این پژوهش به واکاوی چالش‌ها، راهکارهای خلاقانه، زمینه‌های تأثیرگذار و پیامدهای دوگانه این دوره پرداخت. در این بخش، یافته‌های کلیدی پژوهش در پرتو ادبیات علمی موجود تبیین‌شده، دلالت‌های نظری و کاربردی آن تشریح و در نهایت، مسیرهایی برای پژوهش‌های آتی پیشنهادمی‌شود.

نتایج این تحقیق، نشان‌می‌دهد که گذار به آموزش مجازی برای معلمان، یک تغییر ساده ابزار نبود بلکه یک «شوک آموزشی» بود که هویت حرفه‌ای و روش‌های ریشه‌دار تدریس آن‌ها را زیر سؤال می‌برد. موضوعاتی مانند «بحران در ارزیابی»، «کاهش تعاملات انسانی» و «عدم آمادگی فنی و آموزشی» جوهره این چالش‌ها بود. این یافته هم‌راستا با تحلیل هاجز[1] و همکاران در سال ۲۰۲۰ است که در آن، آن‌ها به‌درستی بین "یادگیری آنلاین برنامه‌ریزی‌شده" که مبتنی بر طراحی دقیق و هدفمند است و "آموزش از راه دور اضطراری" که واکنشی و مبتنی بر بحران است، تمایز قائل‌می‌شوند. آن‌چه معلمان در این پژوهش تجربه‌کردند، نمونه حالت دوم است. واکنشی سریع که فاقد زیرساخت، طراحی آموزشی و پشتیبانی مناسب بود. احساس استرس بیش‌ازحد ناشی از حجم کار و خستگی بیش‌ازحد که با این امر همراه‌است، همان‌طور که در تحقیقات محمدی و همکاران در سال ۱۳۹۹ ذکرشده‌است، نشان‌می‌دهد که این مشکلات فقط در سطح فنی، نیستند بلکه عمیقاً با سلامت روان و هویت حرفه‌ای معلم مرتبط‌هستند. یافته‌ها این درک را تقویت‌می‌کند که هویت معلم، سیال و وابسته به زمینه است (تام و همکاران، ۲۰۱۵)، به‌طوری که تغییرات سریع در محیط آموزشی می تواند منجر به تضعیف احساس شایستگی و عاملیت حرفه‌ای شود (اهرن و همکاران، ۲۰۲۱).

با توجه به این مسائل فراگیر، یکی از قابل توجه‌ترین یافته‌های این مطالعه، ظهور «عاملیت حرفه‌ای» معلمان در شرایطی بود که حمایت سیستمی کمی وجودداشت. علی‌رغم فقدان ساختار، معلمان بیکارننشستند و با «خودتوانمندسازی»، «تولید محتوای محلی» و «ایجاد شبکه‌های حمایتی غیررسمی»، توانستند استراتژی‌هایی را برای مقابله با اکوسیستم آموزشی جدید و مؤثربودن در آن ابداع‌کنند. این تلاش‌ها گواهی بر تاب‌آوری و تعهد حرفه‌ای آن‌ها است، موضوعی که در ادبیات مربوط به آموزش در بحران‌ها مورد بررسی قرارگرفته‌است (گو و لی[2]، ۲۰۱۴). معلمان از مصرف‌کننده محتوای آموزشی به «تولیدکننده محتوا» تبدیل‌شدند که با یافته‌های قورچیان در سال ۲۰۲۴ که بیان‌می‌کند نقش معلم باید در عصر دیجیتال دوباره تعریف‌شود، مرتبط‌است. با این‌حال، باید توجه داشت که این عاملیت فردی، شمشیری دولبه بود؛ در حالی‌که از یک سو خلاقیت و تعهد معلمان را به‌نمایش‌می‌گذاشت و از سوی دیگر ضعف‌های ساختاری نظام آموزشی را پنهان‌می‌کرد و با تحمیل فشاری مضاعف بر دوش معلمان، خطر فرسودگی شغلی را تشدیدمی‌نمود.

دو عامل زمینه‌ای قوی، مانند ماهیت عملی و آزمایشگاهی دروس علوم و نابرابری‌ها در زیرساخت‌ها، تأثیر زیادی بر تجربه یادگیری مجازی معلمان علوم داشتند. یکی از شرکت‌کنندگان اشاره‌کرد که آموزش علوم مجازی بدون آزمایشگاه مانند جراحی بدون اتاق عمل است (آگوستیان، ۲۰۲۰). این چالش، هویت دروس علوم را که مبتنی بر مشاهده، تجربه و یادگیری اکتشافی هستند، به‌خطرمی‌اندازد و با اهداف سند تحول بنیادین در تضاد است (کریمیان و همکاران، ۲۰۱۷). این مشاهده با مطالعه براگا و سانتوس در سال ۲۰۲۳ که موانع یادگیری تجربی آنلاین را برجسته‌می‌کند، هم‌سو است. هم‌چنین، به‌عنوان یک عامل زمینه‌ای قوی، "شکاف دیجیتال" که در دسترسی به ابزارهای باکیفیت و اینترنت در بین دانش‌آموزان منعکس‌می‌شود، تمام تلاش‌های آموزشی معلمان را ازبین‌برد و منجر به بازتولید نابرابری‌های اجتماعی در سناریوی آموزشی شد.

1. Hodges
2. Gu, & Li

دوفصلنامه یادگیری هوشمند در نظام‌های آموزشی، دوره ۱، شماره ۱ بهار و تابستان ۱۴۰۵

نتایج این دوره دوگانه و متناقض بود. از یک سو، مربیان به نکات مثبتی مانند تقویت مسئولیت‌پذیری و استقلال دانش‌آموزان و بهبود سطح سواد دیجیتالی خانواده‌ها اشاره‌کردند. می‌توان این را به نظریه‌های یادگیری خودتنظیمی (زیمرمن، ۲۰۰۲) نسبت‌داد که در آن بخشی از دانش‌آموزان، مجبوربودند بدون نظارت، فرایند یادگیری خود را مدیریت‌کنند اما همه دانش‌آموزان این آزادی را دریافت‌نکردند و معایب آن بسیار گسترده‌تر و نگران‌کننده‌تر بود. از جمله مهم‌ترین پیامدهای منفی که محقق‌شد، می‌توان به افزایش شکاف‌های آموزشی، آسیب‌های جسمی و روحی به معلمان و دانش‌آموزان و ازدست‌دادن کیفیت یادگیری اشاره‌کرد. این نتایج، نگرانی‌های بیان‌شده در مطالعات جهانی در مورد تأثیر بلندمدت تعطیلی مدارس بر سرمایه انسانی و عدالت در آموزش را تأییدمی‌کند (انگزل و همکاران[1]، ۲۰۲۱). ظاهراً دانش‌آموزانی که از حمایت و زیرساخت‌های خانوادگی بهتری برخورداربودند، می‌توانستند، استقلال خود را تقویت‌کنند در حالی‌که دانش‌آموزان مناطق کمترمطلوب در معرض خطر بیشتری برای عدم ورود به زنجیره آموزش کارآمد بودند (وارنر و واسمن[2]، ۲۰۲۱).

نتایج این مطالعه، دلالت‌های مهمی برای حوزه‌های عملی و نظری نظام آموزشی به‌همراه‌دارد. از منظر کاربردی، یافته‌ها نشان‌می‌دهد که برنامه‌های توانمندسازی معلمان باید فراتر از آموزش‌های ابزارمحور حرکت‌کرده و بر «پداگوژی دیجیتال» متمرکزشوند؛ یعنی معلمان بیاموزند چگونه از ابزارهای دیجیتال برای طراحی فعالیت‌های تعاملی، ارزشیابی آنلاین معتبر و مدیریت مؤثر کلاس‌های مجازی استفاده‌کنند. این پژوهش، هم‌چنین ضرورت سرمایه‌گذاری هدفمند در «زیرساخت‌های فناورانه» و «حمایت روانی از معلمان» را برای مدیران و سیاست‌گذاران برجسته‌می‌سازد. سیاست‌ها باید به سمت کاهش شکاف دیجیتال و تضمین دسترسی عادلانه همه دانش‌آموزان به آموزش باکیفیت حرکت‌کنند (بوتویلاس و کولودزیسکی، ۲۰۲۴). علاوه‌بر این، برای برنامه‌ریزان درسی و مؤلفان کتب، لزوم بازنگری در محتوای آموزشی و طراحی منابع تعاملی، چندرسانه‌ای و مبتنی بر شبیه‌سازی‌های آزمایشگاهی که با مدل‌های یادگیری ترکیبی سازگار باشند، آشکار است (گازمان، ۲۰۲۰).

از نظر تئوری، این مطالعه دو جنبه به تحقیقات در مورد آموزش مجازی اضافه‌می‌کند. اولاً، با تمرکز بر سطح اصلی، دانش ما را در مورد تجربیات گروهی که قبلاً زیاد مورد مطالعه قرارنگرفته‌اند، افزایش‌می‌دهد. ثانیاً، با تأکید بر مسائل متمایز آموزش یک موضوع عملی مانند علوم به ادبیات نوظهور آموزش دیجیتال در حوزه‌های موضوعی خاص کمک‌می‌کند. نتایج این مطالعه، این تصور را که آموزش مجازی یک معیار جهانی است، به‌چالش‌می‌کشد و بر ضرورت ایجاد چهارچوب‌های نظری متناسب با شرایط تأکیدمی‌کند. این بحران، الگوی مدرسه به‌عنوان تنها مکان یادگیری را درهم‌شکسته و بر اهمیت مدل‌های یادگیری جایگزین تأکیدکرده‌است (لنا، ۲۰۲۲).

هر پژوهشی با محدودیت‌هایی روبه‌رو است که اذعان به آن‌ها، مسیر را برای تحقیقات آتی هموارمی‌سازد. یکی از محدودیت‌های اصلی این پژوهش، آن است که مشارکت‌کنندگان صرفاً معلمان مرد شاغل در یک ناحیه شهری (یزد) بودند که این امر، قابلیت تعمیم یافته‌ها به معلمان زن یا معلمان شاغل در مناطق روستایی و کمتربرخوردار را با احتیاط همراه‌می‌سازد. علاوه‌بر این، ماهیت مقطعی پژوهش، امکان بررسی تحولات تجربیات معلمان در طول زمان را فراهم‌نمی‌آورد. از این‌رو، پژوهش‌های آینده می‌توانند با دربرگرفتن جوامع آماری گسترده‌تر از جمله معلمان زن و فعالان آموزشی در مناطق روستایی، به درکی مقایسه‌ای و جامع‌تر دست‌یابند. هم‌چنین، اجرای مطالعات طولی برای بررسی تأثیرات بلندمدت آموزش مجازی بر عملکرد دانش‌آموزان و فرسودگی شغلی معلمان در دوران پساکرونا پیشنهادمی‌شود. افزون بر این، انجام پژوهش‌های کیفی مشابه بر روی سایر دروس عملی

1. Engzell
2. Werner & Woessmann

(مانند هنر و ورزش) و هم‌چنین بررسی تجربه زیسته والدین و دانش‌آموزان، که در این گذار ناگهانی به ترتیب نقش همکار–معلم و یادگیرنده مستقل را برعهده‌گرفتند، می‌تواند به دست‌یابی به یک تصویر سه‌بعدی و کامل از تمام ذی‌نفعان فرایند آموزش یاری‌رساند.

در نهایت، این پژوهش نشان‌داد که آموزش مجازی در دوران کرونا، تجربه‌ای پیچیده و پر از تضاد بود که در عین‌حال که ضعف‌های ساختاری نظام آموزشی را آشکارساخت، توانمندی‌ها و خلاقیت‌های فردی معلمان را نیز به‌نمایش‌گذاشت. عبور موفقیت‌آمیز به سمت آینده‌ای که در آن یادگیری ترکیبی به یک هنجار تبدیل‌خواهدشد، نیازمند درس‌آموزی از این تجربیات و سرمایه‌گذاری سیستمی بر توانمندسازی معلمان و فراهم‌آوردن زیرساخت‌های عادلانه برای همه است.

حامی مالی

ندارد.

سهم نویسندگان در پژوهش

سهم نویسندگان برابر است.

تضاد منافع

ندارد.

منابع

حسنی، محمد. (۱۳۹۹) *طرح‌واره تدریس از دور مبتنی بر امکانات فضای مجازی*، پژوهشگاه مطالعات علمی آموزش و پرورش.

شعبانی، ساسان و محمودی، مهدی. (۱۳۹۸). آموزش مجازی؛ مزایا و محدودیت‌ها؛ فرصت‌ها و چالش‌ها، فصل‌نامه *مطالعات روان‌شناسی و علوم تربیتی*، ۴۵(۵)، ۲۹-۴۸.

قربان‌خانی، مهدی و صالحی، کیوان. (۱۳۹۵). بازنمایی چالش‌های آموزش مجازی در نظام آموزش عالی ایران: مطالعه‌ای با روش پدیدار شناسی علوم. *فصل‌نامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تربیتی*, ۷(۲) پیاپی ۲۶, ۱۲۳-۱۴۸.

کریمیان، حسین، ناطقی، فائزه و سیفی، محمد. (۱۳۹۶). جایگاه تفکر انتقادی در تعلیم و تربیت اسلامی مبتنی بر سند برنامه درسی ملی، *فصل-نامه پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت اسلامی*. ۲۵(۳۴)، ۱۱۵-۱۳۳.

محمدی، مهدی، کشاورزی، فهیمه، ناصری جهرمی، رضا، حسام‌پور، زهرا، میرغفاری، فاطمه و ابراهیمی، شیما. (۱۳۹۹). واکاوی تجارب والدین دانش‌آموزان دوره اول ابتدایی از چالش‌های آموزش مجازی با شبکه‌های اجتماعی در زمان شیوع ویروس کرونا. *پژوهش‌های تربیتی*، ۴۰، ۷۴- ۱۰۱.

Agustian, H. Y. (2020). Students' understanding of the nature of science in the context of an undergraduate chemistry laboratory. Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education, 24(2), 56–85. https://www.researchgate.net/publication/342623796_Students'_understanding_of_the_nature_of_science_in_the_context_of_an_undergraduate_chemistry_laboratory

Almarzooq, Z, Lopes, M, Kochar, A. Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education. JACC. 2020 May, 75 (20) 2635–2638. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.015

Ambawati, R., Putri, E., & Rahayu, D. (2021). *Science online learning during the COVID-19 pandemic: difficulties and challenges*. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1747/1/012007/meta

Bakir, M. (2017). Implementasi Laboratory Training Sebagai Solusi Pembelajaran Dikotomis. *PEDAGOGIK: Jurnal Pendidikan*, *4*(2).

Bogus, M. (2021). Pedagogical Conditions for The Effectiveness of Problem-Based Learning in Primary School. *East European Scientific Journal*, *3*(7 (71), 24-27. https://doi.org/10.31618/ESSA.2782-1994.2021.3.71.97

Braga, D. V. V., & Santos, A. M. P. dos. (2023). *Challenges experienced by elementary school students in learning science in the context of the COVID-19 pandemic*. https://doi.org/10.31692/ijetpdvl.v6i2.255

Butvilas, T., & Kołodziejski, M. (2024). Education Policy Strategies and Applications for Metaverse Environments in Teaching. *Journal of Preschool and Elementary School Education*, *13*(2 (26)), 169–190. https://doi.org/10.35765/mjse.2024.1326/08

Correia, A. P. (2020). Healing the digital divide during the COVID-19 pandemic. *Quarterly review of distance education*, *21*(1).

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Sage Publications. https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2155979

Drane, C. F., Vernon, L., & O'Shea, S. (2021). Vulnerable learners in the age of COVID-19: A scoping review. *The Australian Educational Researcher*, *48*(4), 585-604. https://doi.org/10.1007/s13384-020-00409-5

Ehren, M., Madrid, R., Romiti, S., Armstrong, P., Fisher, P., & McWhorter, D. (2021). Teaching in the COVID-19 era: Understanding the opportunities and barriers for teacher agency. *Perspectives in Education*, *39*(1), 61–76. https://doi.org/10.18820/2519593X/PIE.V39.I1.5

Eliyawati, E., Permanasari, A., Salim, A. S., & Khoirotunnisa, S. (2021, March). Online science learning strategies: challenges and benefits. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1806, No. 1, p. 012143). IOP Publishing. DOI 10.1088/1742-6596/1806/1/012143

Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *118*(17), e2022376118. https://doi.org/10.1073/pnas.2022376118

Fathimah, F. Problems of Online Learning During the Covid-19 Pandemic. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 3, No. 4, p. 868). https://doi.org/10.20961/shes.v3i4.54433

Ferri, F., Grifoni, P., & Guzzo, T. (2020). Online learning and emergency remote teaching: Opportunities and challenges in emergencies. *Societies*, *10*(4), 86. https://doi.org/10.3390/soc10040086

Firmansyah, R., Putri, D., Wicaksono, M., Putri, S., Widianto, A., & Palil, M. (2021). Educational transformation: An evaluation of online learning due to COVID-19. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *16*(7), 61-76. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i07.21201

Gafoor, K. A., & Ragisha, K. K. (2013). Concept Mapping--An Effective Mode to Impart Content Knowledge for Elementary Student Teachers. *Online Submission*. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED547387.pdf

García-Morales, V. J., Garrido-Moreno, A., & Martín-Rojas, R. (2021). The transformation of higher education after the COVID disruption: Emerging challenges in an online learning scenario. Frontiers in Psychology, 12, 616059. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.616059

Ghourchian, P. (2024). *Online Education Development in Iran During the Covid-19 Pandemic: Opportunities and Challenges* (pp. 341–364). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49353-9_18

Gu, Q., & Li, Q. (2014). Sustaining resilience in times of change: Stories from Chinese teachers. In *The work and lives of teachers in China* (pp. 145-164). Routledge. https://doi.org/10.1080/1359866X.2013.809056

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, *27*(1), 1-9. https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning

Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, *15*(9), 1277–1288. https://doi.org/10.1177/1049732305276687

Kaden, U. (2020). COVID-19 school closure-related changes to the professional life of a K–12 teacher. *Education sciences*, *10*(6), 165. https://doi.org/10.3390/educsci10060165

Katzman, N. F., & Stanton, M. P. (2020). The integration of social-emotional learning and cultural education into online distance learning curricula: Now imperative during the COVID-19 pandemic. *Creative Education*, *11*(9), 1561-1571. https://doi.org/10.4236/ce.2020.119114

Khoza, H. C. (2024). Pre-Service Science Teachers' Knowledge and Skills Backlog Perpetuated by Emergency Remote Teaching. *Journal of Baltic Science Education*, *23*(3), 464-475. https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.464

Kliziene I, Taujanskiene G, Augustiniene A, Simonaitiene B, Cibulskas G. The Impact of the Virtual Learning Platform EDUKA on the Academic Performance of Primary School Children. *Sustainability*. 2021; 13(4):2268. https://doi.org/10.3390/su13042268

Lee, T. D., Newton, M., & Glass, B. (2021). Elementary Science Teachers Adapt Their Practice during a Pandemic. *Journal of Interdisciplinary Teacher Leadership*, *5*(1), n1. https://doi.org/10.46767/kfp.2016-0034

Lena, M. S. (2022). Learning Process of Elementary School Students During Covid-19 Outbreak. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, *36*(2), 153–165. https://doi.org/10.21009/pip.362.7

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). Naturalistic inquiry. Sage Publications, Inc.

Lizarro Guzmán, N. (2020). *Planificación y estructuración del proceso educativo virtual con base en el diseño instruccional*. *10*(30), 36–56. https://doi.org/10.52428/20758960.V10I30.121

Mariaca, A. J. A., Orebia, L. T., Pitac, E. C. D., Mondragon, A. J., Villones, R. F., Montilla, R., & Ragmac, M. E. (2022). Lived Experiences of Teachers in Implementing Assessment Methods amid Modular Instruction: Phenomenological Study. *International Journal of Social Science and Human Research*, *05*(07). https://doi.org/10.47191/ijsshr/v5-i7-31

Ngurah, D., Laksana, L., Dasna, W., Nyoman, I., & Degeng, S. (2019). The Effects of Inquiry-Based Learning and Learning Styles on Primary School Students' Conceptual Understanding in Multimedia Learning Environment. *Journal of Baltic Science Education*. http://www.scientiasocialis.lt/jbse/?q=node/734

Ogodo, J. A., Simon, M., Morris, D., & Akubo, M. (2021). Examining K-12 Teachers' Digital Competency and Technology Self-Efficacy During COVID-19 Pandemic. *Journal of Higher Education Theory & Practice*, *21*(11). https://doi.org/10.33423/jhetp.v21i11.4660

Rashid, S., & Yadav, S. S. (2020). Impact of Covid-19 pandemic on higher education and research. *Indian Journal of Human Development*, *14*(2), 340-343. https://doi.org/10.1177/0973703020946700

Ruiz-Parra, A. I., Ángel-Müller, E., & Guevara, O. (2009). La simulación clínica y el aprendizaje virtual. tecnologías complementarias para la educación médica. *Revista de La Facultad de Medicina*, *57*(1), 67–79. http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v57n1/v57n1a09.pdf

Smith, J.A., Jarman, M. and Osborn, M. (1999) Doing interpretative phenomenological analysis. In: Murray, M. and Chamberlain, K., Eds., Qualitative Health Psychology: Theories and Methods, Sage, London, 218-241. http://dx.doi.org/10.4135/9781446217870.n14

Syamsi, A., Patimah, P., & Mudiyanto, H. (2022). The Antecedents and Consequences of Using Online Learning in Elementary School During a Pandemic: A Systematic Literature Review. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, *9*(2), 305. https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v9i2.11037

Tingzon, L. L., & Buyok, H. J. A. (2022). Lived experiences of non-TLE teachers teaching TLE subjects: a phenomenological inquiry. *European Journal of Education Studies*, *9*(11). https://doi.org/10.46827/ejes.v9i11.4538

Toom, A., Pyhältö, K., & O'Connell Rust, F. (2015). Teachers' professional agency in contradictory times. *Teachers and Teaching*, *21*(6), 615–623. https://doi.org/10.1080/13540602.2015.1044334