شبیه‌سازی در تدریس

فناوری و کیفیت یادگیری

محمدجواد خوش‌طالع
کارشناس ارشد رشته برنامه‌ریزی درسی استان اصفهان، ناحیه سه

اشاره
این پژوهش اثربخشی تدریس با فناوری‌های تعاملی رایانه‌ای در آموزش فیزیک را بر یادگیری خودراهبر و خلاقیت دانش‌آموزان متوسطه دوم شهر اصفهان بررسی کرده است. این پژوهش کاربردی، به روش نیمه‌تجربی و با طرح‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شد؛ در درس فیزیک، در رشته ریاضی و برای دانش‌آموزان متوسطه دوم. خودراهبری با آزمون فیشر و همکاران (۲۰۰۱) و خلاقیت نیز با آزمون عابدی (۱۳۷۲) سنجیده شد. نتیجه پژوهش نشان داد، این شیوه تدریس بر خلاقیت و خودراهبری فراگیرندگان خواهد افزود.

مفاهیم کلیدی پژوهش

جوامعی که نهادهای آموزشی آن‌ها در مسیر تعالی قدم برداشته و افرادی لایق و توانمند، با معیارهای جوامع خود، تربیت و رشد داده‌اند، در نهایت گوی سبقت را از رقبای بین‌المللی خود ربوده‌اند. در آموزش‌وپرورش کشورهای پیشرو، که بخشی از زمان آموزش در کتابخانه‌ها، مراکز تحقیقاتی و مطالعات میدانی می‌گذرد، از فناوری‌ها استفادهٔ روزافزونی داشته‌اند. هدف از کاربست فناوری‌ها، تحقق اهدافی است که در برنامهٔ درسی ملی هر کشوری تعریف شده است. در ایران نیز اهداف بلندی برای آموزش دانش‌آموزان این سرزمین تبیین شده‌اند که برخی از آن‌ها به نقش فعال فراگیرندگان در فرایند یاددهی ـ یادگیری، نقش هدایتگری معلم، یادگیری مادام‌العمر، و پویایی و انگیزشی‌بودن محیط در فراگیری و پرورش خلاقیت اشاره دارند. فناوری‌ها، با توجه به جاذبهٔ خود، باید توانایی تحقق این اهداف را داشته باشند. در ادامه، مفاهیم این پژوهش را تبیین می‌کنیم:

یادگیری خودراهبر[1]: در دههٔ ۷۰ میلادی **تاگ**[2] به این مفهوم رسمیت داد، ولی پژوهش‌های شناختی آن را **نولز**[3] انجام داده است. شکلی از یادگیری است که فراگیرنده بدون و یا با کمک دیگران، نیازهای یادگیری را تشخیص می‌دهد، اهداف را تدوین می‌کند، منابع مادی و انسانی را شناسایی و راهبردهای مناسب را انتخاب و اجرا و نتایج یادگیری خود را ارزیابی می‌کند. یادگیری مادام‌العمر محصول و نتیجهٔ یادگیری خودراهبر در فراگیرنده است.

خلاقیت: به معنای توانایی اندیشیدن به راه‌های تازه، بدیع و غیرمعمول و کشف راه‌حل‌های منحصربه‌فرد برای مسائل (شعبانی و همکاران،۱۳۹۷) است. به عبارت دیگر، سبک نوآورانه و ابتکاری فرد در پاسخ‌های سریع و خاص به مشکلات فردی و اجتماعی خود است (Humble Dixon, Mpofu, ۲۰۱۸). برخی دانشمندان خلاقیت را قابل فراگیری دانسته و دورهٔ آن را در سنین کودکی فرد می‌دانند. تورنس (۱۹۶۶) اعتقاد دارد، بهترین دوران برای رشد خلاقیت، همان سنین آغازین کودکی است.

شبیه‌سازی تعاملی[4]: شبیه‌سازی نمونه‌ای غیرواقعی از رویدادی واقعی است، یا می‌تواند نسخه‌ای از برخی ابزارهای واقعی یا موقعیت‌های کاری باشد. اهمیت به کارگیری آن، در جایگزینی مناسب برای آموزش علوم تجربی در بخش کارهای آزمایشگاهی است؛ آنجاهایی که توانایی اجرا نیست یا امکانات و تجهیزات مناسب و کافی نیستند. شبیه‌سازهای تعاملی به فرد اجازه می‌دهند با دستکاری پارامترهای آن، نتایج و رخدادها را مشاهده کند. کاربرد آنها می‌تواند تفکر انتقادی را، به‌عنوان محصول تفکر خلاق، در فراگیرندگان رشد دهد و تعداد زیادی را پوشش و دامنهٔ جغرافیایی آموزشی آنها را نیز گسترش دهد (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۶). در این عرصه، سرعت بالا و وسعت انتشار، نشر آسان، بیان موضوعات گوناگون و در ضمن هزینهٔ اندک، در گسترش استفاده از فناوری‌ها مؤثر بوده است.

اجرای پژوهش

جامعهٔ آماری تمام دانش‌آموزان متوسطهٔ دوم رشتهٔ ریاضی‌فیزیک، در سال تحصیلی ۹۸ـ۱۳۹۷، در شهر اصفهان بوده‌اند. در نمونهٔ در دسترس، ۳۸ دانش‌آموز، در دو کلاس، به‌شکل تصادفی انتخاب شده‌اند و به مدت دو ماه در ۱۶ جلسهٔ آموزشی ۹۰ دقیقه‌ای آموزش فیزیک دیده‌اند. پرسش‌نامهٔ خودراهبری در دیدگاه **گاریسون**[6]، که پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۲، به همراه آزمون خلاقیت در دیدگاه تورنس که پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۳ با روایی‌های تأیید شده است، در آغاز در اختیار فراگیرندگان قرار گرفتند و داده‌های آن جمع‌آوری شدند. در خودراهبری، ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۵ و در خلاقیت، این ضریب ۰/۸۱ به دست آمد که نشان از پایایی مناسب برای این پژوهش دارد.

شبیه‌سازهای مباحث فیزیک اتمی و هسته‌ای در پایهٔ دوازدهم در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفتند. پس از پایان هر کلاس، بحث‌های درون‌گروهی انجام شدند و هر گروه ادراک خود را از موضوع برای کلاس بیان کرد. در پایان دوره، از گروه‌ها پس‌آزمون، با همان پرسشنامه‌ها، گرفته شد. داده‌های آماری تجزیه‌وتحلیل شدند.

یافته‌ها

در جدول ۱ داده‌های آمار توصیفی نشان می‌دهد، میزان رشد برای فراگیرندگان در گروه آزمایش، از گروه کنترل بیشتر است.

جدول ۱. میانگین یادگیری خودراهبر و خلاقیت

متغیرها	آزمون	گروه آزمایش	کنترل
		میانگین	
خودراهبر	پیش‌آزمون	۱۴۴/۶۸	۱۴۳/۶۳
	پس‌آزمون	۱۷۵/۶۳	۱۶۸/۱۱
خلاقیت	پیش‌آزمون	۷۶/۸۴	۷۵/۲۱
	پس‌آزمون	۱۲۲/۴۷	۹۲/۵۳

پس از بررسی پیش‌فرض‌های آزمون کوواریانس و تأیید، برای تحلیل استنباطی داده‌ها از آن استفاده شد. نتایج در جدول ۲ مشاهده می‌شوند:

جدول ۲. تحلیل کوواریانس یادگیری خودراهبر و خلاقیت برای گروه‌ها

متغیر	مجموع مجذورات	F	Sig	مربع اتا
خلاقیت	۷۴۵۹/۹۴۷	۴۲۳/۶۴۴	۰/۰۰۰	۰/۹۲۴
خودراهبری	۴۷۵/۶۲۳	۱۱/۶۸۹	۰/۰۰۲	۰/۲۵۰

این تحلیل نشان می‌دهد، با کاربرد شبیه‌سازهای تعاملی در تدریس درس فیزیک، با حذف اثر پیش‌آزمون، ۲۵درصد در یادگیری خودراهبر و تا ۹۲ درصد در خلاقیت رشد داشته‌ایم.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش حاکی از آن است که کاربرد شبیه‌سازهای رایانه‌ای در تدریس، بر یادگیری خودراهبر و خلاقیت دانش‌آموزان متوسطهٔ دوم اثر مثبت دارد. علت رشد را می‌توان در مراجعهٔ آسان به شبیه‌سازها در هر موقعیت دید. نمی‌توان از نقش مدیریت فردی در یادگیری، نظارت و ارزیابی مدام او برای یادگیری خود در این رشد نیز غافل شد. نتیجهٔ نهایی آن است که شبیه‌سازهای رایانه‌ای تعاملی، با بستر پویا، فعال، تعاملی و رغبت‌انگیز برای فراگیرنده، اثر مثبتی در یادگیری خودراهبر آن‌ها دارد و افرادی خلاق پرورش داده است، مهارت‌های انتقادی آن‌ها را نیز تسهیل کرده و رشد داده است. این اثر فناوری تعاملی رایانه‌ای می‌تواند در فرایند یادگیری، تدریس و یاددهی فراگیرندگان قابل توجه باشد.

پیشنهادها

ـ آشنایی و آموزش معلمان با فناوری‌های شبیه‌سازی.

ـ تسهیل تهیهٔ آسان و ارزان ابزارهای نوین آموزشی توسط معلمان و فراگیرندگان.

ـ تهیه و تولید نرم‌افزارهای بومی شبیه‌سازی.

پی‌نوشت‌ها

1. Self- Directed
2. Tough
3. Knowles
4. Interactive Simulation
5. Garrison

منابع

۱. محمدرضا بهرنگی؛ رحیمعلی نصیری (۱۳۹۵). تأثیر تدریس علوم‌تجربی با الگوی مدیریت آموزش، بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی. فصلنامهٔ علمی ـ پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی.

۲. حسن شعبانی (۱۳۹۰). مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس). سمت. تهران.

۳. محمدحسین فرهادی‌پور؛ عفت عباسی؛ سمیرا کریمزایی (۱۳۹۴). مقایسهٔ اثربخشی روش تدریس تفکر استقرایی و روش تدریس کاوشگری بر خلاقیت دانش‌آموزان پایهٔ پنجم ابتدایی. پژوهش در برنامهٔ درسی. ۱۹.

۴. داریوش نوروزی؛ الهه ولایتی؛ محمدرضا وحدانی اسدی (۱۳۹۶). تکنولوژی آموزشی پیشرفته. سمت. تهران.

5. Bolhuis, S (2003). Towards process-oriented teaching for selfdirected lifelong learning: a multidimensional perspective. Learning and Instruction, 13.

6. Humble, S., Dixon, P., Mpofu, E (2018). Factor structure of the Torrance Tests of Creative Thinking Figural Form A in Kiswahili speaking children: Multidimensionality and influences on creative behavior. Thinking Skills and Creativity, 27.

7. Moser, S., Zumbach, J., Deibl, I. (2017). The effect of metacognitive training and prompting on learning success in simulation-based physics learning. DOI: 10.1002/sce.21295

8. Randi, T., Juhasz, T.T., Juhaz, A., Jenei, P (2019) Educational experiments with motion simulation programs: can gamification be effective in teaching mechanics?. doi:10.1088/1742-6596/1223/1/012006.

9. Veermans, K., Jong, T., Wouter R., Joolingen. (2000). Promoting Self-Directed Learning in Simulation-Based Discovery Learning Environments Through Intelligent Support Graduate School of Teaching and Learning, Interactive Learning Environments,8,3,.