

نقش دبیران جغرافیا در تقویت هوش فضایی دانش آموزان متوسطه

رحیم زارع ملکی - دبیر جغرافی و پژوهشگر

چکیده

هوش فضایی به عنوان توانایی درک، تحلیل و دستکاری اطلاعات و روابط فضایی، یکی از شایستگی‌های بنیادین در آموزش جغرافیا و از مهارت‌های کلیدی قرن بیست و یکم محسوب می‌شود. پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش دبیران جغرافیا در تقویت هوش فضایی دانش آموزان متوسطه انجام شده است. این مقاله با رویکرد توصیفی-تحلیلی و با مرور نظام‌مند پژوهش‌های تجربی داخلی و خارجی، به تبیین مؤلفه‌های هوش فضایی، بررسی ظرفیت‌های درس جغرافیا برای پرورش این توانایی، و تحلیل راهکارهای عملی دبیران در این زمینه می‌پردازد. یافته‌ها نشان می‌دهد که دبیران جغرافیا با به کارگیری تلفیقی از روش‌های سنتی (نقشه خوانی و جهت‌یابی با قطب‌نما) و ابزارهای نوین دیجیتال (سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، Google Earth Pro و داده‌های سنجش از دور)، و نیز با بهره‌گیری از رویکردهای یادگیری مبتنی بر پروژه و اکتشافی، می‌توانند به طور معناداری هوش فضایی دانش آموزان را ارتقا دهند. شواهد تجربی حاکی از آن است که استفاده از ابزارهای ژئو فضایی می‌تواند پیشرفت تحصیلی را تا ۱۸٫۲ درصد افزایش دهد و تأثیر مثبتی بر تفکر ژئو فضایی، مهارت‌های تحلیلی و پژوهشی دانش آموزان داشته باشد. با این حال، موفقیت این فرایند مستلزم توجه به خودکارآمدی فضایی و کاهش اضطراب فضایی دبیران به عنوان پیش شرطی اساسی است.

واژگان کلیدی: هوش فضایی، دبیران جغرافیا، دانش آموزان متوسطه، آموزش جغرافیا، سامانه اطلاعات جغرافیایی، تفکر فضایی.

۱. مقدمه

در عصر حاضر که فناوری‌های ناوبری دیجیتال همچون GPS و گوشی‌های هوشمند به بخش جدایی ناپذیر زندگی روزمره تبدیل شده‌اند، دانش آموزان به تدریج مهارت‌های بنیادین استدلال فضایی خود را از دست می‌دهند. این وابستگی دیجیتال نسلی را پدید آورده است که می‌تواند مسیری را دنبال کند، اما توانایی تفسیر فضا، درک مقیاس، عوارض زمین و سیستم‌های اکولوژیک را ندارد. در چنین شرایطی، نقش دبیران جغرافیا در بازیابی و تقویت هوش فضایی دانش آموزان بیش از پیش حیاتی می‌شود.

هوش فضایی شامل توانایی تجسم، جهت‌یابی و درک روابط فضایی است و به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی تفکر فضایی، نقشی تعیین‌کننده در موفقیت تحصیلی و شغلی دانش‌آموزان ایفا می‌کند. درس جغرافیا به‌عنوان درسی که ذاتاً با مکان، فضا و روابط محیطی سروکار دارد، بستری منحصر به‌فرد برای پرورش این توانایی فراهم می‌آورد. با این حال، تحقق این ظرفیت بالقوه در گرو نقش‌آفرینی فعال و آگاهانه دبیران جغرافیا به‌عنوان تسهیل‌گران یادگیری است. پژوهش حاضر در پی پاسخ به این پرسش است که دبیران جغرافیا از چه راه‌کارهایی می‌توانند به تقویت هوش فضایی دانش‌آموزان متوسطه بپردازند و چه عواملی بر موفقیت این فرایند تأثیر می‌گذارند.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. هوش فضایی: مفاهیم و مؤلفه‌ها

هوش فضایی، به‌عنوان یکی از توانایی‌های بنیادین شناختی، از دو بعد اصلی تشکیل شده است: تجسم فضایی (Spatial Visualization) و جهت‌یابی فضایی (Spatial Orientation). (مجموعه افزوده‌اند: تفکر فضایی (Spatial Thinking)، که شامل درک روابط فضایی و توانایی استدلال درباره پدیده‌های فضایی است.

تفکر فضایی خود از سه عنصر اساسی تشکیل می‌شود: مفاهیم فضا، ابزارهای بازنمایی و فرایندهای استدلال. این توانایی به فرد امکان می‌دهد با دستکاری، بازسازی و پیمایش اشیای فیزیکی، دانش خود را دگرگون سازد و به موفقیت تحصیلی و فکری دست یابد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که هرچند تعریف واحدی برای تفکر فضایی وجود ندارد، اما این مفهوم به‌دلیل ماهیت میان‌رشته‌ای آن (روان‌شناسی، آموزش و جغرافیا) از اهمیت ویژه‌ای در فرایند یادگیری برخوردار است.

۲-۲. هوش فضایی و مهارت‌های جغرافیایی: رابطه‌ای پویا

پژوهشی که بر روی دانش‌آموزان مقاطع ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان انجام شده است، نشان می‌دهد که هوش فضایی (به‌عنوان یک توانایی سیال) با افزایش سن و پایه تحصیلی روندی صعودی دارد. با این حال، مهارت‌های

فضایی و مهارت‌های جغرافیایی (به‌عنوان توانایی‌های متبلور) ممکن است روندی نزولی نشان دهند. با وجود این تناقض، هر سه مؤلفه (هوش فضایی، توانایی فضایی و مهارت‌های جغرافیایی) پتانسیل بهبود دارند و دبیران جغرافیا تشویق می‌شوند تا برای بهینه‌سازی این پتانسیل برنامه‌ریزی کنند.

از سوی دیگر، پژوهش‌ها نشان می‌دهد که بین هوش فضایی و اضطراب فضایی دبیران رابطه معناداری وجود دارد. خودکارآمدی فضایی بالا و اضطراب فضایی پایین در دبیران، با تمایل بیشتر آن‌ها به آموزش تفکر فضایی ارتباط مستقیم دارد. این یافته بر لزوم توجه به توانمندسازی خود دبیران به‌عنوان پیش‌شرط اساسی تأکید می‌ورزد.

۳-۲. ظرفیت‌های ویژه درس جغرافیا در پرورش هوش فضایی

درس جغرافیا به دلیل پرداختن به مفاهیمی چون مکان، فضا، محیط، پیوستگی، مقیاس و زمان، ظرفیت بالایی برای پرورش تفکر انتقادی و درک عمیق دانش‌آموزان از جهان پیرامون دارد. توسعه مهارت‌های فضایی و تفکر فضایی برای مطالعه جغرافیا ضروری است و پژوهشگران تأکید کرده‌اند که ادغام توانایی‌های تفکر فضایی در تدریس و یادگیری جغرافیا، به دانش‌آموزان در دستیابی به اهداف یادگیری این درس کمک می‌کند.

۳. نقش‌های کلیدی دبیران جغرافیا در تقویت هوش فضایی

۳-۱. تلفیق روش‌های سنتی و ابزارهای نوین دیجیتال

یکی از مهم‌ترین نقش‌های دبیران جغرافیا، تلفیق هوشمندانه روش‌های سنتی نقشه‌خوانی با ابزارهای نوین دیجیتال است.

آموزش نقشه‌خوانی و جهت‌یابی: دبیران با فراتر رفتن از آموزش صرف علائم و نمادها و طراحی فعالیت‌های عملی با نقشه‌های توپوگرافی چاپی، کار با قطب‌نما و تمرین‌های جهت‌یابی تیمی، می‌توانند به دانش‌آموزان در درک عمیق‌تر مفاهیمی چون مقیاس، عوارض زمین و سیستم‌های اکولوژیک کمک کنند. این رویکرد نه تنها هوش فضایی، بلکه حافظه و مهارت‌های حل مسئله را نیز تقویت می‌کند. پژوهش‌های تجربی نشان داده است که

استفاده از برنامه‌های آموزشی هدفمند در تدریس جغرافیا، تأثیر معناداری بر توسعه مهارت نقشه‌خوانی و هوش فضایی دانش‌آموزان دارد.

استفاده از ابزارهای دیجیتال: دبیران با به‌کارگیری ابزارهایی مانند **Google Earth Pro** و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی ((GIS، می‌توانند تحولی عظیم در تقویت هوش فضایی ایجاد کنند. پژوهشی بر روی دانش‌آموزان ۱۴ تا ۱۶ ساله نشان داد که گروه آزمایشی که با **Google Earth Pro** تدریس دیده‌اند، در آزمون پایانی نتایج به‌مراتب بهتری کسب کرده‌اند و این ابزار تأثیر مثبت معناداری بر توسعه سه مهارت اصلی جغرافیا (مهارت‌های فضایی، توانایی استدلال و ایجاد همبستگی بین پدیده‌ها) داشته است.

پژوهش دیگری در قزاقستان نشان داد که استفاده از داده‌های سنجش از دور (RS) در کلاس درس، موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان را تا ۱۸٫۲ درصد افزایش داده و به‌طور مثبتی بر تفکر ژئو فضایی، مهارت‌های پژوهشی و توانایی‌های تحلیلی آن‌ها تأثیر گذاشته است. با این حال، ۶۹٪ از معلمان از تصاویر ماهواره‌ای صرفاً برای تجسم استفاده می‌کنند و دبیران ماهر باید از این ابزارها برای تحلیل تغییرات محیطی و تفکر انتقادی بهره ببرند.

۳-۲. به‌کارگیری رویکردهای یادگیری پیشرفته

دبیران جغرافیا با استفاده از رویکردهای نوین آموزشی، می‌توانند هوش فضایی دانش‌آموزان را به‌طور هدفمند پرورش دهند:

یادگیری مبتنی بر پروژه با داده‌های ژئو فضایی: رویکرد **Geospatial Deep Learning**، که بر استفاده از داده‌های ژئو فضایی تأکید دارد، توانایی دانش‌آموزان را در تجسم و دستکاری داده‌های فضایی به شیوه‌ای جذاب و تعاملی ارتقا می‌دهد. پژوهش‌ها نشان داده است که معلمان با استفاده از داده‌های **Google Earth**، بهبود قابل توجهی در بازنمایی فضایی دانش‌آموزان مشاهده کرده‌اند.

کاربرد داده‌های بومی و محلی: دبیران می‌توانند با استفاده از داده‌های محلی مانند اطلاعات سامانه InaRISK برای آموزش آمادگی در برابر بلایا، هوش فضایی دانش‌آموزان را بهبود بخشند. پژوهشی شبه‌تجربی نشان داد که استفاده از این داده‌ها به‌عنوان رسانه‌ای مبتنی بر GIS، تأثیر معناداری بر افزایش هوش فضایی دانش‌آموزان داشته است ($t(56) = 2.982, p = 0.004$).

ترکیب روش‌های کلاسیک و دیجیتال: پژوهش‌ها بر اهمیت استفاده از روش‌های ترکیبی (مخلوط) تأکید دارند. رویکردهای صرفاً دیجیتال ممکن است نتوانند به‌طور کامل هوش فضایی را توسعه دهند، اما ترکیب آن‌ها با روش‌های کلاسیک می‌تواند به درک بهتر رابطه بین فضای ساخته‌شده و طراحی شهری منجر شود.

۳-۳. توسعه خودکارآمدی فضایی دبیران

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که خودکارآمدی فضایی و اضطراب فضایی دبیران نقشی تعیین‌کننده در تمایل آن‌ها به آموزش تفکر فضایی دارد. هرچه خودکارآمدی فضایی دبیران بالاتر و اضطراب فضایی آن‌ها کمتر باشد، تمایل بیشتری به تدریس مفاهیم فضایی خواهند داشت. بنابراین، برنامه‌های توانمندسازی دبیران با هدف افزایش خودکارآمدی و کاهش اضطراب فضایی، می‌تواند به بهبود کیفیت آموزش تفکر فضایی کمک کند.

۴. شواهد تجربی از اثربخشی رویکردهای دبیران در تقویت هوش فضایی

پژوهش‌های تجربی متعددی اثربخشی نقش دبیران در تقویت هوش فضایی را تأیید کرده‌اند:

پژوهش در زمینه Google Earth Pro: مطالعه‌ای بر روی دانش‌آموزان دوره راهنمایی (۱۴-۱۶ سال) نشان داد که استفاده از Google Earth Pro در مقایسه با روش‌های سنتی، نتایج آزمون پایانی را بهبود می‌بخشد و تأثیر مثبت معناداری بر توسعه مهارت‌های فضایی، استدلال و ایجاد همبستگی دارد.

پژوهش در زمینه داده‌های سنجش از دور: مطالعه‌ای در قزاقستان نشان داد که استفاده از داده‌های سنجش از دور، موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان را تا ۱۸٫۲ درصد افزایش می‌دهد.

پژوهش در زمینه داده‌های GIS محلی: مطالعه‌ای بر روی دانش‌آموزان دبیرستانی نشان داد که استفاده از داده‌های InaRISK به‌عنوان رسانه مبتنی بر GIS، به‌طور معناداری هوش فضایی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد ($p=0.004$).

پژوهش در زمینه برنامه آموزشی هدفمند: مطالعه‌ای بر روی دانش‌آموزان پایه هشتم نشان داد که استفاده از برنامه‌ای پیشنهادی در تدریس جغرافیا، تفاوت معناداری در مهارت نقشه‌خوانی و ابعاد هوش فضایی به‌نفع گروه آزمایش ایجاد کرده است ($\alpha=0.01$).

پژوهش در زمینه رویکرد **Geospatial Deep Learning** این رویکرد نشان داده است که استفاده از داده‌های ژئو فضایی در آموزش جغرافیا، به‌ویژه در توانایی تجسم و دستکاری داده‌های فضایی، مؤثر است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نقش دبیران جغرافیا در تقویت هوش فضایی دانش‌آموزان متوسطه، نقشی کلیدی و چندبعدی است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که دبیران با:

تلفیق هوشمندانه روش‌های سنتی و نوین شامل نقشه‌خوانی، جهت‌یابی با قطب‌نما و ابزارهای دیجیتال پیشرفته (Google Earth Pro، GIS و داده‌های سنجش از دور)،

به‌کارگیری رویکردهای یادگیری پیشرفته مانند یادگیری مبتنی بر پروژه و **Geospatial Deep Learning**.

استفاده از داده‌های محلی و مرتبط با زندگی دانش‌آموزان برای ایجاد یادگیری معنی‌دار، و

توسعه خودکارآمدی فضایی و کاهش اضطراب فضایی خویش به عنوان پیش شرط اساسی،

می توانند به طور معناداری به پرورش هوش فضایی دانش آموزان بپردازند. شواهد تجربی گویای آن است که این رویکردها افزون بر رشد هوش فضایی، به بهبود عملکرد تحصیلی، مهارت های تحلیلی و پژوهشی دانش آموزان نیز می انجامند.

پیشنهادهای پژوهشی و کاربردی:

توانمندسازی دبیران: برگزاری دوره های ضمن خدمت برای دبیران جغرافیا با محوریت توسعه خودکارآمدی فضایی، کاهش اضطراب فضایی و آشنایی با ابزارهای نوین ژئو فضایی.

طراحی بسته های آموزشی ترکیبی: تدوین راهنمای عملی برای دبیران شامل سناریوهای تدریس تلفیقی (روش های سنتی و دیجیتال) و فعالیت های میدانی مبتنی بر داده های محلی.

گنجاندن در برنامه های درسی تربیت معلم: توجه به هوش فضایی به عنوان یکی از شایستگی های کلیدی در برنامه های درسی تربیت معلم جغرافیا.

پژوهش های آتی: بررسی تأثیر بلندمدت رویکردهای تلفیقی بر هوش فضایی دانش آموزان و مطالعه تطبیقی در زمینه های فرهنگی و جغرافیایی مختلف.

منابع

Adamson, G. (٢٠٢٥). Strengthening Map and Compass Literacy in the Australian Curriculum. Zenodo.

Maude, A. (٢٠٢٤). Thinking geographically: A guide to the core concepts for teachers. Routledge.

Nguyen, L. T., et al. (٢٠٢٤). How effective is Google Earth Pro in teaching and learning geography to high school students? ScienceDirect.

Yani, A., Mulyadi, A., & Ruhimat, M. (٢٠١٨). Contextualization of Spatial Intelligence: Correlation between Spatial Intelligence, Spatial Ability, and Geography Skills. Journal of Baltic Science Education, ١٧(٤), ٥٦٤-٥٧٥

Kartadireja, W. N., Somantri, L., & Sugito, N. T. (٢٠٢٤). Utilization of InaRISK Data as GIS based Media in Improving Students Spatial Intelligence. Universitas Pendidikan Indonesia.

Geospatial Deep Learning: A Contextual-Constructive Approach to Geography Learning to Empower Spatial Thinking Skills Students. (٢٠٢٤). GeoEco.

أبو سالم، ط. ن. ع.، الآغا، ع. م.، حلس، د. د.، & حسونة، ه. ع. (٢٠١٥). أثر برنامج مقترح في تدريس الجغرافيا على تنمية مهارة قراءة الخريطة والذكاء المكاني لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.