©2014 DAZCo, *Danesh Afarand Zistagen Co., IRAN*
ISSN: 2228-5849 *Bimonthly of Education Strategies in Medical Sciences 2014;7(5):345-352*

Instructional Scaffolding Strategies in Problem-Solving Learning Environments

ARTICLE INFO

Article Type
Qualitative Study

Authors
Rahimi Dost Gh.H.* *PhD,*
Norouzi D.[1] *PhD*

How to cite this article
Rahimi Dost Gh.H, Norouzi D. Instructional Scaffolding Strategies in Problem-Solving Learning Environments. Education Strategies in Medical Sciences. 2014;7(5):345-352.

ABSTRACT

Aims Educational scaffolding is a kind of supporting that will help to learner to learn for solving the problem. The purpose of this study was to investigate scaffolding educational strategies and development of the educational scaffolding framework in the problem-solving learning environment.

Methods This mixed study includes qualitative and quantitative sections. Qualitative content analysis method was used in the qualitative section and comparative survey research method was used in the quantitative section. In content analysis, 47 articles were evaluated according to the criteria. To form the proposed model, the obtained data were combined. The researcher-made questionnaire was used whose validity was confirmed by 5 experts in the Educational Sciences field. To validate the proposed model, 20 experts from the educational sciences field were selected by purposefully and the proposed model was validated based on their views. The results were analyzed using SPSS 18 software.

Findings Generally, experts had positive assessment to the proposed framework. The question related to the educational scaffolding strategies for the unstructured problem-solving learning environments (Question 7) obtained the lowest score and the question related to the effectiveness of the framework in the computer-based learning environments (Question 11) received the highest score.

Conclusion Development of the optimal scaffolding strategies is essential to design the learning environments.

Keywords Environment Design; Teaching; Problem Solving; Education

*Educational Sciences Department, Psychology & Educational Sciences Faculty, Ahvaz Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran
[1]Educational Technology Department, Psychology & Educational Sciences Faculty, Allameh Tabataabaei University, Tehran, Iran

Correspondence
Address: Educational Sciences Department, Psychology & Educational Sciences Faculty, Ahvaz Shahid Chamran University, Golestan Boulevard, Ahvaz, Iran
Phone: +98 6133352046
Fax: +98 6133333911
rahimidoost@scu.ac.ir

Article History
Received: May 19, 2014
Accepted: July 13, 2014
ePublished: November 22, 2014

CITATION LINKS

[1] Understanding the connection between cognitive tool use and cognitive processes as used by ... [2] The role of tutoring in problem ... [3] Historical and conceptual ... [4] Adult guidance of cognitive ... [5] Instructional scaffolding: Reading and writing as ... [6] Interrelations of Tutor's and Peers' scaffolding and ... [7] Developing and refining mental models in open-ended learning ... [8] Conceptual and epistemic aspects of students' scientific ... [9] Open learning environment: foundation, methods and ... [10] Integrating computer- and teacher-based scaffolds in ... [11] Handbook of research on learning and ... [12] Sampling in qualitative research: Types and ... [13] Classification of constructivist instructional design models based on ... [14] Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the ... [15] Students assessing their own collaborative knowledge ... [16] Constructing knowledge in the context of ... [17] The effects of modeling expert cognitive strategies during ... [18] The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they ... [19] Immediate and delayed effects of using a classroom case exemplar in ... [20] Promoting positive emotion in multimedia learning using visual ... [21] A conceptual framework for scaffolding III-structured problem-solving processes using ... [22] Segmentation of worked examples: Effects on cognitive load and ... [23] Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning ... [24] Developing reflective judgment: Understanding and ... [25] The impact of scaffolding and student achievement levels in ... [26] Applying the self-explanation principle to ... [27] Do learners really know best? Urban legends in ... [28] Learning with hypertext learning environments: Theory, design, and ... [29] First principles of ...

راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی در محیط‌های یادگیری حل مشکل

غلام‌حسین رحیمی‌دوست * **PhD**
گروه علوم تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
داریوش نوروزی PhD
گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

چکیده
اهداف: تکیه‌گاه‌سازی آموزشی، نوعی پشتیبانی است که به یادگیرنده در یادگیری حل مشکل کمک می‌کند. هدف این پژوهش، بررسی راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی و تدوین چهارچوب تکیه‌گاه‌سازی آموزشی در محیط یادگیری حل مشکل بود.
روش‌ها: تحقیق حاضر به‌صورت آمیخته و شامل بخش‌های کیفی و کمی است. در بخش کیفی از روش تحلیل محتوای کیفی به‌صورت قیاسی و در بخش کمی از روش تحقیق پیمایش استفاده شد. در تحلیل محتوی، ۴۷ مقاله مطابق معیارهای مورد نظر بررسی شد. برای تشکیل الگوی پیشنهادی، داده‌های حاصله تلفیق شدند. ابزار تحقیق پیمایش، پرسش‌نامه محقق‌ساخته بود که روایی آن به تایید ۵نفر متخصص حوزه علوم تربیتی رسید. برای اعتباربخشی الگوی پیشنهادی، ۲۰نفر از متخصصان حوزه علوم تربیتی به‌صورت هدفمند انتخاب شدند که الگوی پیشنهادی براساس نظرات آنها اعتباریابی شد. نتایج با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18مورد تحلیل قرار گرفت.
یافته‌ها: به‌طور کلی، متخصصان، ارزیابی مثبتی نسبت به چهارچوب پیشنهادی داشتند. سئوال مربوط به راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی برای محیط‌های یادگیری حل مشکل بدون ساختار (سئوال ۷)، کمترین نمره و سئوال مربوط به میزان کارآمدی چهارچوب در محیط‌های یادگیری مبتنی بر کامپیوتر (سئوال ۱۱)، بیشترین نمره را دریافت کردند.
نتیجه‌گیری: تدوین راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی مطلوب در طراحی محیط‌های یادگیری ضروری است.
کلیدواژه‌ها: طراحی محیط، تدریس، ، حل مشکل، آموزش

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۲/۲۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۴/۲۲
*نویسنده مسئول: rahimidoost@scu.ac.ir

مقدمه
یادگیرندگانی که در محیط‌های یادگیری مشکل‌گشایی و مبتنی بر فناوری به‌خصوص محیط‌های فرارسانه‌ای به یادگیری می‌پردازند برای موفقیت نیازمند پشتیبانی از عملکرد هستند [۱]. این گونه پشتیبانی‌ها که به فرد امکان دست‌یابی به پیشرفت تحصیلی فراتر از سطح توانایی فعلی خود را می‌دهد، تکیه‌گاه‌سازی نامیده می‌شود [۲]. اساساً تکیه‌گاه‌سازی بیانگر تعامل بین یک متخصص و یک تازه‌کار در محیط مشکل‌گشایی است و هنگامی مفید خواهد بود که با سطح رشد فعلی و بالقوه یادگیرنده تناسب داشته باشد [۲]. اهمیت تکیه‌گاه‌سازی در این است که یادگیرنده با حضور آن، توانایی تحقق هدف‌هایی را خواهد داشت که در فقدان آن ندارد. تکیه‌گاه‌سازی حضور دایم در جریان یادگیری نخواهد داشت. در ابتدای جریان آموزش بیشترین تکیه‌گاه‌سازی به یادگیرنده ارایه می‌شود، اما به‌تدریج و با افزایش تسلط یادگیرنده بر هدف‌های یادگیری، تکیه‌گاه‌سازی کم و در نهایت حذف می‌شود. فرآیند ارایه و حذف تکیه‌گاه‌سازی برای همه یادگیرندگان ثابت نیست. برای برخی تکیه‌گاه‌سازی اندکی صورت می‌گیرد و خیلی زود حذف می‌شود، در حالی که برای برخی دیگر تکیه‌گاه‌سازی زیادی صورت می‌گیرد و تا مراحل نهایی یادگیری ارایه می‌شود. آنچه مسلم است ضرورت ارایه تکیه‌گاه‌سازی در هر فرآیند آموزشی است.

ریشه واژه تکیه‌گاه‌سازی به مطالعات *وود* و همکاران [۲] برمی‌گردد که در آن مطالعات پیشنهاد کردند تکیه‌گاه‌سازی می‌تواند یادگیری افراد را بهبود بخشد. آنها معتقد بودند آموزگاران باید اجزای تشکیل‌دهنده تکالیف یادگیری را که فراتر از گنجایش یادگیرنده است کنترل کنند و به یادگیرنده امکان مطالعه و تکمیل اجزایی از درس را بدهند که در حیطه توانشان است. برای دست‌یابی به چنین هدفی تکیه‌گاه باید میزان اختیار یادگیرنده را کم کند. به‌عبارت دیگر، معلمان باید از طریق ساده‌سازی تکلیف مطابق با سطحی که یادگیرنده توان مدیریت آن را داشته باشد، از یادگیرنده پشتیبانی کنند. در ابتدای دهه ۱۹۸۰ پژوهشگران، تکیه‌گاه‌سازی را با مفهوم "منطقه تقریبی رشد *ویگوتسکی*" ارتباط دادند [۳]. به‌اعتقاد وی، منطقه تقریبی رشد، منطقه‌ای است که ابتدای آن توانایی موجود و بالفعل شاگرد در حل مسایل و انتهای آن توانایی بالقوه شاگرد در حل مسایل با کمک یک متخصص یا همسال قوی‌تر است. منطقه تقریبی رشد یادگیرنده‌ای که به کسب مهارت و شناخت می‌پردازد همزمان با رشد افزایش می‌یابد. فضای بین عملکرد واقعی و بالقوه از طریق تعاملات اجتماعی بین یادگیرنده و یک فرد باتجربه‌تر (معلم، والدین، همسال تواناتر و غیره) ارزش‌یابی می‌شود. به‌اعتقاد *ویگوتسکی*، دانش در بافت‌های اجتماعی و فرهنگی به‌اشتراک گذاشته شده و ساخته می‌شود. معلمان از طریق برقراری تعامل با یادگیرندگان و اجرای رویکرد اجتماعی- سازنده‌گرا، به شناخت متقابلی دست می‌یابند و در خصوص سطح بالقوه رشد به گفتگو می‌پردازند. بنابراین یادگیرندگان در جریان یادگیری منفعل نیستند، بلکه معلم و یادگیرنده از طریق تعاملات فعال و به‌شکل مشترک به ساخت معنی می‌پردازند. چنین کاری به یادگیرنده این امکان را می‌دهد تا نه‌تنها تکالیف را انجام دهد، بلکه با مفهوم‌سازی فرآیند کار به کسب دانش از طریق تجربه بپردازد. معلمان در جریان تعامل

می‌توانند بر سطح دانش و مهارت‌های فعلی یادگیرنده نظارت کنند و با ارایه پشتیبانی‌های مناسب به آنها کمک کنند توانایی‌های فعلی خود را به سطح بالاتری افزایش دهند [۴].

تکیه‌گاه‌سازی به‌عنوان پشتیبانی موقت و به‌منظور رشد توانایی‌های تفکر و یادگیری مستقل در یادگیرنده، با کم‌شدن نیاز به پشتیبانی در یادگیرنده تدریجاً حذف می‌شود. بنابراین ویژگی تکیه‌گاه‌سازی معمول، حذف تدریجی پشتیبانی است. بدین ترتیب مسئولیت مدیریت تکالیف، از مدرس به یادگیرنده منتقل می‌شود. فنون محوسازی پشتیبانی به یادگیرندگان کمک می‌کند تا اطمینان یابند قادرند بر مهارت‌های ضروری تسلط یابند و همچنین استقلال در یادگیری را افزایش می‌دهد [۵].

براساس یافته‌های پژوهشی، تکیه‌گاه‌سازی می‌تواند توجه یادگیرندگان را به مفاهیم اساسی معطوف کند، دانش مفهومی مبهم برای یادگیرنده را روشن کند و همچنین کسب دانش بیانی یک زمینه را از طریق پشتیبانی مبتنی بر ابزار و مبتنی بر معلم و همسالان تسهیل نماید [۶]. بسیاری از ابزارهای تکیه‌گاه‌سازی به یادگیرنده کمک می‌کنند تا تفکر خود را شفاف سازد. به‌عنوان نمونه، در پژوهش *اولیور* و *هانافین* [۷] پرسش‌های هشداردهنده که در پنجره نکته‌برداری برنامه کامپیوتری ظاهر می‌شود به دانشجو کمک می‌کند تا بر مفاهیم کلیدی متمرکز شود. همچنین گزینه راهنمای تبیین سازنده در پژوهش *سندوال* به‌عنوان یک چارچوب مفهومی به یادگیرنده کمک می‌کند تا مواردی را که باید درباره مساله حاضر تبیین کند، تشخیص دهد. این گزینه، اجزای مهم نظریه‌ها را برجسته می‌کند و یادگیرنده را تشویق می‌کند پاسخ‌های خود را گام‌به‌گام شفاف نماید. در برخی دیگر از پژوهش‌ها از تکیه‌گاه‌سازی برای سازمان‌دهی دانش مفهومی یادگیرندگان استفاده شده است [۸].

در برخی از پژوهش‌ها از تکیه‌گاه‌های آموزشی برای الگوپردازی فرآیند تفکر برای یادگیرنده استفاده شده است و یادگیرنده را با اندیشه‌ها و فرآیندهای مهم مواجه کرده‌اند. در نگاه نخست و در کوتاه‌مدت ظاهراً بر دشواری مطالب افزوده می‌شود، اما در نهایت موجب ایجاد یادگیری مولد برای یادگیرنده می‌شود. *ریزر* در پژوهش خود فرآیند تفکر را برای یادگیرندگان در محیط یادگیری مبتنی بر کامپیوتر الگوپردازی کرد [۷]. نتایج پژوهش بیانگر بهبود کیفیت یادگیری یادگیرندگان بود. بسیاری از برنامه‌های آموزش علوم به یادگیرندگان در شکل‌دهی تبیین‌های علمی و صورت‌بندی قضیه‌های علمی کمک می‌کنند. این برنامه‌ها همچنین یادگیرندگان را وادار می‌کنند بر فرآیندهای تصمیم‌گیری خود تجزیه و تحلیل و استدلال علمی کنند.

یکی از مهم‌ترین مباحث مربوط به تکیه‌گاه‌سازی، دسته‌بندی انواع تکیه‌گاه است. پژوهشگران تکیه‌گاه‌ها را براساس سازوکار و کارکرد از یکدیگر متمایز کرده‌اند. منظور از سازوکار تکیه‌گاه، روش‌هایی است که از طریق آنها تکیه‌گاه‌سازی ارایه می‌شود و منظور از کارکرد، مقاصد و هدف‌هایی است که تکیه‌گاه‌سازی دنبال می‌کند [۹]. جدیدترین دسته‌بندی تکیه‌گاه‌سازی را *وو* تدوین کرده [۱۰] و تلاش نموده تا با تقسیم آنها به تکیه‌گاه‌سازی شناختی (پشتیبانی‌هایی که به افراد کمک می‌کنند محتوای مواد یادگیری را بفهمند. به‌عنوان مثال، هشدارهایی که در صفحات درس ظاهر می‌شوند و معنای اصطلاحات و واژه‌های دشوار را توضیح می‌دهند)؛ تکیه‌گاه‌سازی فراشناختی (پشتیبانی‌هایی که به افراد کمک می‌کنند قابلیت تشخیص دانش خود و همچنین نظم‌دهی به رفتارهای خود را رشد دهند. به‌عنوان مثال، سئوالاتی که در حین درس از یادگیرنده می‌خواهند روی نقاط ضعف و قوت خود تامل کنند نقش فراشناختی دارند)؛ تکیه‌گاه‌سازی انگیزشی (پشتیبانی‌هایی که به افراد کمک می‌کنند شناخت علایق، توانایی‌ها و ارزش کار خود را افزایش دهند. به‌عنوان نمونه، نمایش ارزش تکلیف یادگیری و کاربردهای آن در عمل به یادگیرنده)؛ تکیه‌گاه‌سازی رویه‌ای (پشتیبانی‌هایی که به افراد کمک می‌کنند فرآیندها و راهبردهای یادگیری را به‌منظور انجام یک تکلیف، دست‌یابی به یک هدف یا حل مشکل به‌کار گیرند. به‌عنوان نمونه، چارچوب‌های منسجم در برنامه‌های آموزشی مبتنی بر کامپیوتر، یادگیرندگان را در حل مشکلات درسی راهنمایی می‌کنند)؛ و تکیه‌گاه‌سازی بافتی یا فنی (پشتیبانی‌هایی که به افراد کمک می‌کنند در محیط یادگیری فعالیت کنند و ابزارها و منابع موجود در محیط یادگیری را به‌کار گیرند. به‌عنوان مثال، دکمه‌های کمک به یادگیرنده، چگونگی به‌کارگیری ابزارها در برنامه کامپیوتری را نشان می‌دهند) اشکالات دسته‌بندی‌های پیشین را رفع کند [۱۰].

صرف نظر از تنوع در دسته‌بندی و کارکردهای تکیه‌گاه‌سازی، تاکنون و با وجود پژوهش‌های متعدد هیچ گونه راهبرد تکیه‌گاه‌سازی آموزشی براساس خصوصیات یادگیرنده شامل دانش قبلی، مهارت‌های فراشناختی، وضعیت انگیزش یادگیرنده و محیط یادگیری ارایه نشده است و غالب پژوهش‌ها محدود به یک دسته‌بندی مشخص و بررسی اثربخشی آن دسته‌بندی بوده است. از جمله مهم‌ترین متغیرهایی که بر یادگیری و عملکرد افراد تاثیر می‌گذارند مهارت‌های فراشناختی، سطح انگیزش پیشرفت و دانش پیشین یادگیرنده هستند [۱۱]. بنابراین در پژوهش حاضر با توجه به ماهیت و خصوصیات تکیه‌گاه‌سازی آموزشی و براساس مبانی نظری و پژوهشی موضوع، تلاش شده چارچوبی برای راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی براساس ویژگی‌های یادگیرنده شامل مهارت‌های فراشناختی، سطح انگیزش، دانش پیشین یادگیرنده و محیط یادگیری حل مشکل [۱۲] تدوین شود.

بنابراین هدف این تحقیق، بررسی راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی مطلوب براساس خصوصیات یادگیرنده (شامل مهارت‌های فراشناختی، دانش پیشین و سطح انگیزش پیشرفت) و محیط

یادگیری حل مشکل و همچنین تدوین چارچوب تکیه‌گاه‌سازی آموزشی در این محیط بود.

روش‌ها

تحقیق حاضر به‌صورت آمیخته و شامل بخش‌های کیفی و کمی است. در بخش کیفی، روش تحلیل محتوای کیفی به‌صورت قیاسی مورد استفاده قرار گرفت [۱۳]. در بخش کمی نیز از روش تحقیق پیمایش استفاده شد. نمونه‌گیری در هر دو بخش به‌صورت انتخاب هدفمند بود. در تحلیل محتوی، ابتدا منابع به‌شکل سیستماتیکی مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین ابتدا پایگاه‌هایی انتخاب شدند که بیشترین و معتبرترین مجلات تخصصی حوزه تعلیم و تربیت و روان‌شناسی را اشتراک داشتند. پایگاه‌های مورد نظر شامل پروکوئست (Proquest)، اشپرینگر (Springer)، ساینس دایرکت (Science Direct)، امرالد (Emerald)، ابسکو (EBSCO) و سیج (Sage) بودند. سپس پایگاه‌های مذکور به‌وسیله کلیدواژه‌های معینی مانند؛ پشتیبانی آموزشی، حمایت آموزشی، محیط یادگیری، حل مساله، حل مشکل، چندرسانه‌ای آموزشی، تکیه‌گاه آموزشی، تکیه‌گاه‌سازی آموزشی و کمک‌آموزشی جستجو شدند. حاصل جستجوی پایگاه‌ها ۴۲۲ مقاله مرتبط بود که بعد از بررسی اولیه، مقاله‌هایی که ارتباطی با موضوع نداشتند یا ارتباط ثانویه داشتند و مقالاتی که به‌شکل مروری یا گزارشی بودند یا در آنها از روش‌شناسی علمی مشخصی استفاده نشده بود (کیفی، کمی یا آمیخته)، کنار گذاشته شدند. در نهایت، مقالاتی در نظر گرفته شدند که تکیه‌گاه‌سازی آموزشی را در محیط یادگیری حل مساله، حل مشکل، مساله‌محور، مبتنی بر مساله یا مشکل یا به‌طور کلی در محیط یادگیری اکتشافی مورد بررسی قرار داده بودند. جمعاً ۴۷ مقاله مطابق معیارهای مورد نظر در تحقیق بودند.

برای اعتباربخشی الگوی پیشنهادی، از روش تحقیق پیمایش استفاده شد. برای این منظور الگو از نظر متخصصان مورد ارزیابی قرار گرفت. چارچوب کلی الگو به‌همراه راهنمای مختصر آن برای متخصصان ارسال شد. جامعه آماری، کلیه متخصصان حوزه علوم تربیتی بودند که اولاً حداقل دارای درجه تحصیلی کارشناسی‌ارشد و ثانیاً صاحب تالیفاتی در زمینه رشته تخصصی بودند. از آنجا که تعداد صاحب‌نظران حوزه پشتیبانی آموزشی در محیط یادگیری حل مشکل محدود بود، ۲۰نفر به‌صورت تصادفی ساده از بین آنها انتخاب شدند و برای اعتبارسنجی، پرسش‌نامه‌ای به‌همراه الگوی پیشنهادی برای آنها ارسال شد.

پیش از ارسال الگو، روایی پرسش‌نامه با نظر متخصصان و پایایی آن به‌روش بازآزمایی مورد بررسی قرار گرفت. از آنجایی که تعداد متخصصانی که الگوی پیشنهادی را ارزیابی می‌کردند (۲۰ نفر) و همچنین تعداد سئوالات پرسش‌نامه محدود بود، از روش تعیین پایایی بازآزمایی استفاده شد. برای تعیین روایی پرسش‌نامه، ابزار محقق‌ساخته از نظر ۵ متخصص حوزه علوم تربیتی بررسی شد و روایی آن مورد تایید آنها قرار گرفت. همچنین به‌منظور تعیین پایایی، پرسش‌نامه برای ۲۰ متخصص حوزه علوم تربیتی، ارسال و پاسخ‌های آنها گردآوری شد. سپس مجدداً پرسش‌نامه بعد از یک هفته برای همان متخصصان ارسال شد و همبستگی نتایج آزمون اولیه با نتایج آزمون مجدد مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین پایایی بین دو آزمون از روش همبستگی پیرسون استفاده شد.

جدول ۱) راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی مطلوب براساس خصوصیات یادگیرنده (شامل مهارت‌های فراشناختی، سطح انگیزش پیشرفت و دانش پیشین) و محیط یادگیری حل مشکل

راهبردهای شناسایی‌شده
راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی فراشناختی (براساس مهارت‌های فراشناختی یادگیرنده)
۱- پرسش‌های تحریک‌کننده
۲- جملات ناکامل [۱۴]
۳- یادداشت‌های اطلاعاتی و هشداردهنده [۱۵]
۴- ابزارهای دیداری باورسنج [۱۶]
۵- سیستم‌های الگوپردازی هوشمند [۱۷]
راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی انگیزشی (براساس سطح انگیزش پیشرفت یادگیرنده)
۱- عوامل آموزشی [۱۸]
۲- ارایه مثال‌های موردی و کاربردی به‌شکل چندرسانه‌ای [۱۹]
۳- تمثیل، قیاس، داستان مهیج، تصاویر و گرافیک مرتبط با موضوع درسی [۲۰]
راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی شناختی (براساس دانش پیشین یادگیرنده)
۱- پیش‌سازمان‌دهنده تطبیقی و توضیحی [۲۱]
۲- مثال‌های حل‌شده [۲۲]
۳- تفکیک عناصر متعامل [۲۳]
۴- منابع اطلاعاتی، نقشه‌های مفهومی [۲۴]
۵- پیشنهادات متخصص
۶- الگوپردازی مشکل توسط یک متخصص [۲۵]
راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی شناختی و فراشناختی (براساس محیط یادگیری حل مشکل)
۱- مثال‌های حل‌شده [۲۲]
۲- خودتوضیحی [۲۶]
۳- پرسش‌های راهنما [۲۲]
۴- مثال‌های تکمیلی [۲۷]
۵- مشکلات مشابه [۲۸]
۶- نقشه‌های مفهومی [۲۲]
۷- پرسش‌های هشداردهنده چندرسانه‌ای شامل هشداردهنده‌های تاملی، شرح و بسطی، رویه‌ای [۲۱]
۸- تعامل با همسالان به‌صورت مجازی [۲۱]

پس از تعیین تعریف‌ها، مصادیق مفاهیم و کدگذاری‌های آنها در مقالات منتخب نهایی، هر یک از انواع روش‌های تکیه‌گاه‌سازی (فراشناختی، شناختی، رویه‌ای، بافتی و انگیزشی) براساس مقولات

خصوصیات یادگیرنده که شامل مهارت‌های فراشناختی، انگیزش و دانش پیشین یادگیرندگان بودند و محیط یادگیری حل مشکل، تحلیل شدند. براساس نتایج به‌دست‌آمده در این بخش، تکیه‌گاه‌سازی آموزشی مطلوب براساس مهارت‌های فراشناختی یادگیرنده مستلزم استفاده از تکیه‌گاه‌سازی فراشناختی، براساس سطح انگیزش پیشرفت تحصیلی یادگیرنده مستلزم استفاده از تکیه‌گاه‌سازی انگیزشی و براساس دانش پیشین یادگیرنده مستلزم استفاده از تکیه‌گاه‌سازی شناختی بود که برای تکیه‌گاه‌سازی فراشناختی ۵ راهبرد، برای تکیه‌گاه‌سازی انگیزشی ۳ راهبرد و برای تکیه‌گاه‌سازی شناختی ۶ راهبرد شناسایی شد. همچنین تکیه‌گاه‌سازی آموزشی مطلوب براساس محیط‌های یادگیری حل مشکل مستلزم استفاده از تکیه‌گاه‌سازی شناختی و فراشناختی بود که در این زمینه نیز ۸ راهبرد به‌دست آمد (جدول ۱). سپس برای تشکیل الگوی پیشنهادی، داده‌های حاصله تلفیق شد.

روایی الگوی پیشنهادی براساس نظرات ۲۰ متخصص رشته تکنولوژی آموزشی تایید شد. برای این منظور یک پرسش‌نامه نظرخواهی به همراه الگو ارسال شد و نتایج با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18 مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

به‌منظور اعتباریابی چارچوب راهبردهای پیشنهادی، پرسش‌نامه ۱۲سئوالی (۶ سئوال در مورد کل چارچوب و ۶ سئوال درباره مولفه‌های آن) طراحی و تدوین شد. به‌طور کلی، متخصصان، ارزیابی مثبتی نسبت به چارچوب پیشنهادی داشتند. سئوال مربوط به راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی برای محیط‌های یادگیری حل مشکل بدون ساختار (سئوال ۷)، کمترین نمره و سئوال مربوط به میزان کارآمدی چارچوب در محیط‌های یادگیری مبتنی بر کامپیوتر (سئوال ۱۱)، بیشترین نمره را دریافت کردند (جدول ۲).

جدول ۲) اعتباریابی چارچوب راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی مطلوب

سئوالات	میانگین	واریانس
۱- ابعاد الگوی پیشنهادی تا چه اندازه کامل هستند؟	۳/۷۵±۰/۴۴	۰/۱۹
۲- راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی براساس سطح انگیزش پیشرفت یادگیرنده تا چه اندازه مناسب هستند؟	۴/۵۰±۰/۵۱	۰/۲۶
۳- راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی براساس سطح دانش پیشین یادگیرنده تا چه اندازه مناسب هستند؟	۴/۱۰±۰/۵۵	۰/۳۰
۴- راهبردهای تکیه‌گاه سازی‌آموزشی پیشنهادی براساس مهارت‌های فراشناختی یادگیرنده تا چه اندازه مناسب هستند؟	۳/۴۰±۰/۵۱	۰/۲۶
۵- راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی تا چه اندازه مناسب عملکرد انتقال یادگیری هستند؟	۴/۰۰±۰/۴۵	۰/۲۱
۶- راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی براساس محیط یادگیری حل مشکل ساختارمند تا چه اندازه مناسب هستند؟	۴/۱۰±۰/۴۴	۰/۲۰
۷- راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی براساس محیط یادگیری حل مشکل بدون ساختار تا چه اندازه مناسب‌اند؟	۳/۱۰±۰/۴۴	۰/۲۰
۸- الگوی تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی تا چه اندازه جامع است؟	۳/۷۰±۰/۴۷	۰/۲۲
۹- نوع تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی تا چه اندازه با سطوح الگو مطابقت دارد؟	۴/۳۰±۰/۴۸	۰/۲۳
۱۰- الگوی تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی تا چه اندازه برای طراحی محیط‌های یادگیری حل مشکل مفید است؟	۳/۸۰±۰/۵۲	۰/۲۷
۱۱- الگوی تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی تا چه اندازه برای طراحی محیط‌های یادگیری مبتنی بر کامپیوتر مفید است؟	۴/۷۰±۰/۴۴	۰/۱۹
۱۲- روی‌هم‌رفته تا چه اندازه پیشنهاد می‌کنید طراحان درس افزارهای آموزشی از این الگو استفاده کنند؟	۴/۳۰±۰/۴۷	۰/۲۲

بحث

در چند دهه اخیر، فراگیرشدن رویکرد سازنده‌گرایی منجر به تدوین و ارایه الگوهای طراحی آموزشی متعددی شده که براساس چارچوب این رویکرد قرار دارند. برخی از این الگوهای طراحی آموزشی از پختگی بیشتری برخوردارند و به‌راحتی می‌توان از آنها برای طراحی دروس مختلف استفاده کرد. اما علی‌رغم تنوع و البته تفاوت موجود بین این الگوها، ویژگی‌های مشترک آنها نیز کم نیستند و موجب شده که جملگی آنها در یک طبقه قرار گیرند. از جمله این ویژگی‌های مشترک می‌توان مشکل‌محوری، توجه به یادگیری اصیل، سنجش اصیل، تاکید بر فرآیند یادگیری، نقش محوری یادگیرنده در جریان یادگیری و غیره را نام برد [۲۹]. از آنجا که آموزش براساس اغلب این الگوها به‌صورت مستقیم و سنتی ارایه نمی‌شود و یادگیرنده تقریباً استقلال بیشتری دارد، اهمیت پشتیبانی از یادگیری وی بیشتر می‌شود. بنابراین تدوین سازوکارهای مطلوب پشتیبانی از یادگیرنده در جریان یادگیری اهمیت زیادی دارد. بنا بر چنین اهمیتی، هدف کلی این تحقیق بررسی راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی مطلوب براساس محیط یادگیری مشکل‌گشایی بود. به دو دلیل چنین بستری برای الگوی تکیه‌گاه‌سازی پیشنهادی انتخاب شد؛ اول اینکه الگوی طراحی آموزشی حل مشکل یکی از معدود الگوهای طراحی آموزشی سازنده‌گرا است که هم واجد اغلب خصوصیات این رویکرد است و هم از بلوغ نسبتاً بهتری در مقایسه با سایر الگوها برخوردار است [۲۳]. دوم اینکه به اذعان بسیاری از متخصصان، یکی از مطلوب‌ترین محیط‌ها برای پیاده‌سازی الگوهای طراحی آموزشی سازنده‌گرا، محیط‌های مبتنی بر فناوری به‌طور کلی و محیط‌های یادگیری مبتنی بر کامپیوتر به‌طور خاص است. برای این منظور راهبردهای پیشنهادی باید در کل الگوی طراحی محیط یادگیری حل مشکل تلفیق یابد تا بتوان از آنها به‌صورت عملی استفاده کرد.

طراحی محیط یادگیری حل مشکل ۶ مرحله دارد و هر مرحله نیازمند ارایه پشتیبانی‌های خاص خود است. در اینجا راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی برای هر مرحله از این الگو معرفی می‌شوند:

مرحله اول) تشریح بافت یا محیط مشکل: مشکلات بدون ساختار در مقایسه با مشکلات ساختارمند وابستگی بیشتری به بافت دارند و یادگیری حل آنها مستلزم ایجاد محیط یادگیری اصیل است، بنابراین یادگیرندگان باید ابتدا بافت این نوع مشکلات را درک کنند. برای این منظور باید تحلیل بافت انجام گیرد. حیطه مشکل چه ماهیتی دارد؟ بافت چه محدودیت‌هایی ایجاد می‌کند؟ در این حیطه چه مشکلاتی حل می‌شوند و چه محدودیت‌های بافتی بر مشکل تاثیرگذارند؟ دلیل دیگر تشریح حیطه مشکل این است که دانش حیطه کامل و منسجم برای حل مشکل ضروری است. بدون داشتن دانش کافی در خصوص حیطه مشکل، حتی مهارت‌های حل مشکل قبلی نیز به حیطه مشکل انتقال نمی‌یابند و یادگیرندگان مفاهیم حیطه‌های دیگر را به حیطه جدید انتقال نمی‌دهند. طراحان برای گردآوری اطلاعات مربوط به بافت مشکل باید سیاهه‌ای برای کل دانش حیطه تهیه کنند. راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی پیشنهادی در این مرحله، پیش‌سازمان‌دهنده‌های توضیحی و مقایسه‌ای و الگوی مفهومی هستند.

مرحله دوم) معرفی محدودیت‌های مشکل: آنچه برای مشکلات بدون ساختار ارایه می‌شود محدودیت‌ها و ملزومات لازم برای حل مشکل است. با این حال به‌منظور پاسخ‌دهی به نیازهای مراجع، اغلب راه حل مناسب باید در یک چارچوب زمانی و بودجه معین اجرا شود. راه حل باید با محدودیت‌های محیطی معین که باید به یادگیرنده معرفی شوند، همخوانی داشته باشد. در این مرحله باید از راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی شناختی پیشنهادی از قبیل؛ پیش‌سازمان‌دهنده، الگوی مفهومی، پرسش‌های راهنما و نقشه‌های مفهومی استفاده کرد.

مرحله سوم) انتخاب و تهیه مثال‌های موردی برای یادگیرندگان: پس از شناسایی مهارت‌های مورد نیاز برای حل مشکل توسط یادگیرنده، طراح باید مثال‌های موردی بیابد که این مهارت‌ها را رشد دهد. این مثال‌ها باید واقعی و اصیل باشند. اثربخشی مثال‌های موردی، وابسته به ارتباط و پیوند آنها با محیط واقعی است. این گونه مثال‌ها علاوه بر اینکه باید قابل حل باشند باید جالب و چالش‌انگیز نیز باشند.

مرحله چهارم) پشتیبانی از فرآیند ساخت دانش پایه: طراح آموزشی باید با گردآوری حکایت، گزارش، خاطرات واقعی افراد، شواهد و اطلاعات مربوط به مشکل و ارایه آنها به یادگیرنده در ساخت دانش به وی کمک کند. یکی از مهم‌ترین معیارهایی که طراح باید در جریان گردآوری اطلاعات واقعی مورد توجه قرار دهد، تنوع و واگرایی در اطلاعات است. اطلاعات باید شامل دیدگاه‌های مختلف نسبت به مشکل باشد. در این مرحله باید از راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی شناختی از قبیل؛ قیاس، داستان مهیج، تصاویر و گرافیک مرتبط با موضوع درسی استفاده کرد.

مرحله پنجم) پشتیبانی از فرآیند ساخت قضیه توسط یادگیرنده: یکی از مهم‌ترین شیوه‌های پشتیبانی از ساخت قضیه، ارایه دیدگاه‌ها و راه حل‌های متفاوت و بعضاً متضاد در خصوص یک مشکل به یادگیرنده است. ایجاد قضیه‌های متقاعدکننده به‌منظور پشتیبانی از تفکر واگرا موجب فعال‌شدن شناخت و فراشناخت مربوط به فرآیندهای مشکل می‌شود. یکی دیگر از مهم‌ترین شیوه‌های پشتیبانی از فرآیند آموزش حل مشکل، آموزش نحوه قضاوت تاملی به یادگیرندگان در مورد آنچه می‌توان شناخت و آنچه نمی‌توان شناخت است. پشتیبانی ممکن است به‌شکل الگوپردازی قضایایی برای راه حل باشد. چنانچه از روش الگوپردازی استفاده می‌شود باید دیدگاه‌های افراد مختلف (هم متخصصان و هم تازه‌کاران) برای یادگیرندگان الگوپردازی شود. همچنین الگوپردازی را می‌توان با ارایه یک ساختار قضیه یا چک‌لیست قضیه پشتیبانی کرد. قضایایی که یادگیرندگان می‌سازند شاخص خوبی از توانایی حل مشکل آنها است. نتایج این تحقیق با یافته‌های *کینگ و کیچنر* مطابقت دارند. آنها معتقدند با طرح یک سری سئوال می‌توان به هدایت و راهنمایی یادگیرنده در جریان حل مشکل پرداخت [۲۴]. هدف از الگوپردازی و هدایت و راهنمایی، معطوف‌ساختن ذهن یادگیرنده به نقطه‌نظرات مختلف و انتخاب بهترین گزینه براساس استدلال و شواهد است.

مرحله ششم) ارزیابی راه حل‌های یادگیرنده برای مشکل: ارزیابی راه حل‌های مشکلات بدون ساختار بسیار پیچیده‌تر از ارزیابی راه حل‌های مشکلات ساختارمند است که دارای راه حل‌های منسجم و صحیح هستند. راه حل‌های مشکلات بدون ساختار، واگرا و پیچیده هستند. در ارزیابی راه حل‌های یادگیرنده هم باید به محصول نهایی توجه شود و هم به فرآیند کشف راه حل. اجرای راه حل بسیاری از مشکلات واقعی در محیط کلاس‌های سنتی امکان‌پذیر نیست، بنابراین طراح باید راه حل‌های پیشنهادی و قضایای آنها را مورد ارزش‌یابی قرار دهد. در بسیاری از موارد، راه حل‌ها را باید تنها به‌لحاظ سودمندی آنها ارزیابی کرد. همچنین فرآیند حل مشکل یادگیرندگان را می‌توان ارزیابی نمود. آیا آنها دیدگاه‌های مهم را با یکدیگر سازگار کرده‌اند؟ آیا استدلال آنها برای راه حل پیشنهادی مجاب‌کننده است؟ آیا یادگیرندگان به‌صورت اثربخشی روی دانش حیطه خود تامل کرده‌اند؟ یادگیرندگان چه شواهدی برای ادعای خود مبنی بر تفکر عمیق در حین حل مشکل ارایه داده‌اند؟

همان گونه که پیشتر گفته شد هدف از کاربرد تکیه‌گاه، ارایه کمک‌های موقتی و کوتاه‌مدت به یادگیرنده است. این کمک‌ها در جایی باید پایان یابند. بنابراین در این مرحله از الگو، هیچ گونه

تکیه‌گاهی ارایه نمی‌شود. در واقع انتظار می‌رود یادگیرنده در این مرحله بتواند به‌تنهایی و به‌صورت مستقل عمل کند و راه حل را کشف نماید.

یکی از عمده‌ترین محدویت‌های این پژوهش قطع دسترسی به پایگاه‌های اطلاعاتی برای مدت زمانی طولانی در دانشگاه‌های کشور بود. در نتیجه، محققان برای دستیابی به مقالات مورد نظر با دشواری‌هایی مواجه شدند. پیشنهاد می‌شود از چارچوب پیشنهادی این مقاله برای طراحی و تدوین آموزش مبتنی بر کامپیوتر و همچنین برای آموزش‌های حضوری نیز استفاده شود.

نتیجه‌گیری

تدوین راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی مطلوب در طراحی محیط‌های یادگیری ضروری است. بنابراین وظیفه طراح محیط‌های یادگیری آن است که با درنظرگرفتن خصوصیات یادگیرنده از جمله مهارت‌های فراشناختی، وضعیت دانش پیشین و سطح انگیزش پیشرفت و همچنین ویژگی‌های اختصاصی محیط یادگیری، راهبردهای تکیه‌گاه‌سازی آموزشی مطلوب را انتخاب کند و متناسب با هر مرحله از الگو به‌کار گیرد.

تشکر و قدردانی: نویسندگان مقاله بر خود واجب می‌دانند از تمامی اساتید و فرهیختگانی که زحمت تعیین روایی و پایایی ابزار تحقیق و همچنین اعتباریابی الگوی پیشنهادی را متقبل شدند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند.

تاییدیه اخلاقی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع مالی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع

1- Liu M, Bera S, Corliss SB, Svinicki MD, Beth AD. Understanding the connection between cognitive tool use and cognitive processes as used by sixth graders in a problem-based hypermedia learning environment. J Educ Comput Res. 2004;31(3):309-34.

2- Wood D, Bruner JS, Ross G. The role of tutoring in problem solving. J Child Psychol Psychiatry. 1976;17(2):89-100.

3- Bruner J, Vygotsky A. Historical and conceptual perspective. In: Wertsch JV. Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives. Cambridge: CUP Archive. 1986. Pp. 1-34.

4- Rogoff B, lave J. Adult guidance of cognitive development. In: Rogoff B, Lave J. (Editors). Everyday cognition: Its development in social context. Cambridge: Harvard University Press; 1984. Pp. 95-112.

5- Applebee AN, Langer JA. Instructional scaffolding: Reading and writing as natural language activities. Lang Arts. 1983;60(2):168-75.

6- Pata K, Lehtinen E, Sarapuu T. Inter-relations of Tutor's and Peers' scaffolding and decision-making discourse acts. Instruct Sci. 2006;34(4):313-41.

7- Oliver K, Hannafin M. Developing and refining mental models in open-ended learning environments: A case study. Educ Technol Res Dev. 2001;49(4):5-32.

8- Sandoval WA. Conceptual and epistemic aspects of students' scientific explanations. J Learn Sci. 2003;12(1):5-52.

9- Hannafin MJ, Land S, Oliver K. Open learning environment: foundation, methods and models. In: Reigleuth CM (Editor). Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory. New Jersey; Lawrence Erlbaum Associates; 1983.

10- Wu HL, Pederson S. Integrating computer- and teacher-based scaffolds in science inquiry. Comput Educ. 2011;57(4):2352-63.

11- Mayer RE, Alexander PA, (Editors). Handbook of research on learning and instruction. 1st ed. London: Routledge; 2010.

12- Mohammad Pour A. Sampling in qualitative research: Types and methods. Shahid Chamran Jul of edu. 2009;5(4):97-111. [Persian]

13- Fardanesh H. Classification of constructivist instructional design models based on learning and teaching approaches. Stud Educ Psychol. 2009;9(2):5-21. [Persian]

14- Bell Ph, Linn MC. Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE. Int J Sci Educ. 2000;22(8):797-817.

15- Lee EYC, Chan CKK, Van Aalst J. Students assessing their own collaborative knowledge building. Int J Comput Support Collabor Learn. 2006;1(1):57-87.

16- Lajoie SP, Guerrera C, Munsie SD, Lavigne NC. Constructing knowledge in the context of BioWorld. Instruct Sci. 2001;29(2):155-86.

17- Pedersen S, Liu M. The effects of modeling expert cognitive strategies during problem-based learning. J Educ Comput Res. 2002;26(4):353-80.

18- Moreno R, Mayer RE, Spires H, Lester JC. The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents?. Cogn Instruct. 2001;19:177-214.

19- Moreno R, Valdez A. Immediate and delayed effects of using a classroom case exemplar in teacher education: The role of presentation format. J Educ Psychol. 2007;99(1):194-206.

20- Park S, Lim J. Promoting positive emotion in multimedia learning using visual illustrations. J Educ Multimed Hypermed. 2007;16(2):141-62.

21- Xun GE, Land SM. A conceptual framework for scaffolding III-structured problem-solving processes using question prompts and peer interactions. Educ Res Technol Dev .2004;52(2):5-22.

22- Spanjers IAE, Gog T, Merriënboer JJG. Segmentation of worked examples: Effects on cognitive load and learning. Appl Cogn Psychol. 2012;26(3):352-8.

23- Jonassen DH. Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments. London: Rutledge; 2012.

24- King PM, Kitchener KS. Developing reflective judgment: Understanding and promoting intellectual growth and critical thinking in adolescents and adults. 1st ed. San Francisco: Jossey-Bass; 1994.

25- Simons KD, Klein JD. The impact of scaffolding and student achievement levels in a problem-based learning environment. Instruct Sci. 2007;35(1):41-72.

26- Johnson CL, Mayer RE. Applying the self-explanation principle to multimedia learning in a computer-based game-

like environment. Comput Human Behav. 2010;26(6):1246-52.
27- Kirschner PA, Van Merriënboer JJG. Do learners really know best? Urban legends in education. Educ Psychol. 2013;48(3):169-83.
28- Jacobson MJ, Maouri C, Mishra P, Kolar C. Learning with hypertext learning environments: Theory, design, and research. J Educ Multimed Hypermed. 1995;4:321-64.
29- Merrill MD. First principles of instruction. Educ Technol Res Dev. 2002;50(3):43-59.