http://jcp.khu.ac.ir

فصلنامه روانشناسی شناختی دوره ۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵ مقاله علمی- پژوهشی

نقش جزئیات فریبنده در یادگیری درس علوم چندرسانه‌ای: اثرها بر بار شناختی و عملکرد

مریم تازش: (نویسنده مسئول)، کارشناس ارشد روانشناسی تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
حمید رضا حسن آبادی: گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
پروین کدبور: استاد، گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۵/۰۵ پذیرش اولیه: ۱۳۹۵/۰۹/۲۰ پذیرش نهایی: ۱۳۹۵/۰۹/۲۰

چکیده

هدف مطالعه‌ی حاضر بررسی اثر اصل انسجام در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای بود. بدین منظور موضوع شکل‌گیری مفهوم صاعقه از طریق ۴ انیمیشن مختلف به دانش آموزان دوره‌ی متوسط اول (N =۱۱۲) ارائه شد. گروه اول انیمیشن را با رعایت اصل انسجام دیدند، گروه دوم انیمیشن را با جزئیات فریبنده با جذابیت کم (جزئیات نامربوط) دیدند، گروه سوم انیمیشن را با جزئیات فریبنده با جذابیت بالای که منجر به علاقه هیجانی می‌شد و گروه چهارم انیمیشن را با جزئیات فریبنده با جذابیت بالا که منجر به علاقه شناختی می‌شد، دیدند. یادگیری فرایند شکل‌گیری صاعقه از طریق آزمون‌های نگهداری و انتقال اندازه‌گیری شد، برای بررسی میزان بار شناختی تجربه در هنگام آموزش و در هنگام پاسخ به سؤال‌ها از آزمون بار شناختی استفاده شد. برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از تحلیل واریانس یک‌طرفه، مقابله‌های متعامد و آزمون‌های تعقیبی استفاده شد. عملکرد بهتر گروه چهار در آزمون نگهداری و انتقال اطلاعات نسبت به گروه سه نشان دهنده‌ی این است که جزئیات فریبنده همیشه فریبنده نیست. از طرفی عملکرد بهتر گروه یک در آزمون نگهداری اطلاعات نسبت به گروه دو و سه نشان‌دهنده‌ی اثر اصل انسجام است.

کلیدواژه‌ها: اصل انسجام، جزئیات فریبنده، علاقه هیجانی، علاقه شناختی، بار شناختی.

Journal of Cognitive Psychology, Vol. 4, No. 3, Fall 2016

Role of Seductive Details in Multimedia Learning of Science: Effects on Cognitive Load and Performance

***Tazesh M.** (Corresponding author) MA of Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran.
Hasan Abadi H. Kharazmi University, Tehran, Iran.
Kadivar P. Professor of Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of coherent principlin multimedia learning environment. In doing so, the issue of the creation of lightening concept was represented via 4 different animation to junior students of secondary school (N=112). The first group observed the animation with the coherent concept, the second group watched the animation with seductive details with less interest (irrelevant details), the third group watched it with seductive details with more interest that led to emotional interest and the forth group watched the animation with seductive details with more interest that led to cognitive interest. Learning the process of lightening formation was evaluated via maintenance and transmission, the test of cognitive load was used for investigation of the amount of cognitive load of experience during training and response to question. For investigating the research hypotheses the one way ANOVA, contrast coefficient and follow test were used. Better performance of the fourth group in maintenance and transmission information compared with the third group indicates that the seductive details are not seductive always. On the other hand the better performance of the first group in one test of the information maintenance compared with the second and third group indicates the impact of coherent principle.

Keywords: coherent principle, seductive detail, emotional interest, cogenitive interest, Cognitive loads.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

مقدمه

برای اینکه یک درس علمی جالب‌تر شود جزئیات فریبنده[1] به‌عنوان چاشنی به بدنه‌ی مطالب علمی اضافه می‌شود. اصطلاح جزئیات فریبنده به مواد و اطلاعات فریبنده‌ای اشاره دارد که به محتوای آموزشی اضافه می‌شود تا این محتوا را برای یادگیرنده جذاب‌تر کند اما این مواد و مطالب برای هدف یادگیری غیرضروری است (هارپ[2] و مه یر[3]،۱۹۹۷). جزئیات فریبنده در نقش "خریدار علاقه" ظاهر می‌شود و می‌تواند درصورتی‌که با انسجام مطالب آموزشی تداخل پیدا کند، یادگیری مؤثر را کاهش دهد (پیو[4] و برجین[5] ۲۰۰۶، به نقل از حسن‌آبادی،۱۳۸۷).

چندین مطالعه نشان داد که جزئیات فریبنده اثر مخربی بر روی یادگیری دارد (برای مثال هارپ و مه یر ۱۹۹۷، مه یر ۲۰۰۳، مه یر ۲۰۰۵). به عبارتی جزئیات فریبنده مقدار زمان خواننده را، از خواندن جملات اصلی کاهش می‌دهد و مانعی برای یادآوری ایده‌های مهم و پردازش عمیق از اطلاعات اصلی است. جزئیات فریبنده از طریق سه فرضیه‌ی کاهش توجه[6]، فرضیه‌ی ایجاد طرحواره های نامناسب[7] و فرضیه‌ی اختلال در انسجام[8] مانع یادگیری معنادار می‌شود (لهمان[9]، کرا[10]، مکرودن[11] و هرتلی[12]، ۲۰۰۷).

اما پژوهش‌های اخیر به‌تازگی نشان داده‌اند که جزئیات فریبنده همیشه باعث تداخل در یادگیری نمی‌شود بلکه اثر جزئیات فریبنده بستگی به متنی که در آن رخ می‌دهد دارد (مه‌یر، روتمن[13]، جورکووتیز[14] و گریفیت[15]، ۲۰۰۸). اثر جزئیات فریبنده می‌تواند با توجه به طول متن موردمطالعه (طولانی یا کوتاه)، مکان جزئیات فریبنده (پراکنده در سرتاسر متن یا ابتدا و انتهای متن) و میزان جذابیت این مواد (کم یا زیاد) اثرات متفاوتی داشته باشد. از سوی دیگر هارپ و مه یر (۱۹۹۷، ۱۹۹۸) بین جزئیات فریبنده‌ای که منجر به علاقه هیجانی می‌شود و جزئیات فریبنده‌ای که منجر به علاقه شناختی می‌شود، تمایز قائل شدند.

به عبارتی می‌توان گفت در پژوهش‌های که در ارتباط با اثر انواع جزئیات فریبنده انجام‌گرفته شده است اختلاف‌نظرهای دیده می‌شود و تبیین‌های دقیقی در ارتباط با اثر جزئیات فریبنده نیست. از ضعف‌های پژوهش‌های گذشته می‌توان به عدم اندازه‌گیری انتقال اطلاعات (ایجاد راه‌حل‌های خلاقانه)، کار بر روی یادگیرندگان دوره کالج بامهارت مای عمومی مناسب و بررسی جزئیات فریبنده در محیط‌های مبتنی بر کتاب اشاره کرد، از طرفی اکثر پژوهش‌های گذشته به حضور و عدم حضور جزئیات فریبنده توجه داشته‌اند، با توجه به اینکه اخیراً در فضای آموزش‌وپرورش همه‌ی تلاش‌ها برای افزایش کیفیت یادگیری و استفاده از فناوری‌های جدید چندرسانه‌ای است عدم توجه به طراحی‌های مناسب آموزشی باعث پیچیدگی مطالب آموزشی می‌شود و بار شناختی سنگینی بر حافظه کاری یادگیرنده وارد می‌کنند، بنابراین هدف پژوهش حاضر بررسی انواع جزئیات فریبنده در محیط یادگیری چندرسانه‌ای بر روی یادگیرندگان جوان‌تر می‌باشد.

نظریه‌ی شناختی یادگیری چندرسانه‌ای[16] بیان می‌کند که انسان‌ها از طریق کلمات و تصاویر عمیق‌تر یاد می‌گیرند تا فقط از طریق کلمات. پژوهشگران چندرسانه‌ای به‌طورکلی چندرسانه‌ای را به‌صورت ترکیبی از متن درسی و تصاویر تعریف می‌کند و بر این عقیده‌اند که یادگیری چندرسانه‌ای زمانی رخ می‌دهد که ما از این کلمات و تصاویر بازنمایی ذهنی خلق کنیم (مه یر، ۲۰۰۵).

مبنای نظری نظریه شناختی یادگیری چندرسانه‌ای را می‌توان در مدل حافظه کاری بدلی[17]، نظریه کدگذاری دوگانه پایویو و نظریه بار شناختی سوئلر یافت. این نظریه سه مفروضه عمده دارد: (۱) برای پردازش اطلاعات دو مجرای مجزا (شنیداری و دیداری) وجود دارد (نظریه کدگذاری دوگانه پایویو[18]) و (۲) یادگیری فرایند فعال فیلتر کردن، انتخاب، سازمان‌دهی و یکپارچه‌سازی اطلاعات بر مبنای دانش پیشین است. (۳) هر مجرا ظرفیت محدودی دارد (اندیشه بار شناختی سوئلر[19]). بار شناختی[20] یک عامل مهم در طراحی آموزش چندرسانه‌ای

1. Seductive details
2. Harp
3. Mayer
4. Pugh
5. Bergin
6. Reduce attention hypothesis
7. Coherence break hypothesis
8. Distraction hypothesis
9. Lehman
10. Sharaw
11. Mccruddem
12. Hartley
13. Rothman
14. Jurkowitz
15. Griffith
16. Cognitive theory of multimedia learning
17. Baddeley
18. Paivio
19. Swelle
20. Cognitive load

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

است. یادگیری معنادار زمانی رخ خواهد داد که یادگیرنده به‌طور ذاتی درگیر فرایند شناختی در طول یادگیری شود، اما ظرفیت یادگیرنده برای پردازش شناختی به‌شدت محدود است. موقعیت اضافه‌بار شناختی زمانی رخ خواهد داد که درخواست تقاضای پردازش اطلاعات برای تکالیف از ظرفیت شناختی یادگیرنده متجاوز باشد. از چالش‌های اصلی طراحان آموزش چندرسانه‌ای ایجاد پتانسیل‌های برای کاهش بار شناختی است (مه یر، ۲۰۰۳).

طبق نظریه بار شناختی (CLT) سه نوع بار شناختی بر حافظه کاری یادگیرنده تحمیل می‌شود، بار شناختی برون‌زاد که از طراحی‌های آموزشی ضعیف ناشی می‌شود، بار شناختی درون‌زاد که ناشی از ارتباط درونی عناصر یادگیری است و بار شناختی مربوط که ناشی از تلاش‌های یادگیرنده برای ساخت طرحواره خود می‌باشد. برای جلوگیری از اضافه‌بار شناختی طراحی آموزشی مناسب باید بار شناختی درون‌زاد را مدیریت کند، بار شناختی برون‌زاد را کاهش دهد و بار مربوط را افزایش دهد (سوئلر، ون مرینبوئر[۱] و پاس[۲]، ۱۹۹۸).

نظریه‌ی شناختی یادگیری چندرسانه‌ای مه یر (۱۹۹۷، ۲۰۰۱ و ۲۰۰۵) بر پایه‌ی چندین اصل بناشده است. یکی از این اصول مهم برای کاهش بار شناختی و افزایش یادگیری معنادار در محیط یادگیری چندرسانه‌ای اصل انسجام[۳] است. بر اساس اصل انسجام برای ایجاد یادگیری معنادار باید هرگونه کلمات و تصاویر اضافی در محتوای آموزشی به حداقل برسد. یکی از هدف‌های پژوهش حاضر ارائه‌ی مطالب به شیوه‌ای چندرسانه‌ای با رعایت اصل انسجام بود. پژوهش‌های که اکثراً درگذشته در این زمینه انجام‌شده است نشان می‌دهد که یادگیرندگانی که مطالب آموزشی را با رعایت اصل انسجام دریافت کرده بودند (گروه موجز) نسبت به یادگیرندگانی که مطالب آموزشی را با جزئیات فریبنده (گروه مبسوط) دریافت کرده بودند، عملکرد بهتری در نگهداری و انتقال اطلاعات داشتند (مه یر، ۲۰۰۳)؛ بنابراین یکی از اهداف این طرح تکرارپذیری و بسط نتایج مربوط به اصل انسجام در محیط چندرسانه‌ای است.

هدف دیگر این پژوهش بررسی جزئیات فریبنده با جذابیت کم در برابر جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد بود. در پژوهشی (مه یر، دیلیو[۴] و ایرس[۵] ۲۰۰۷) نشان داده شد که همه‌ی جزئیات فریبنده به یک اندازه جالب نیستند. گاهی جزئیات فریبنده از جذابیت کمتری برخورد دار هستند که بانام جزئیات نامربوط شناخته می‌شوند. نتایج این پژوهش‌ها حاکی از آن است که دانش‌آموزانی که ایده اصلی متن را با جزئیات فریبنده با جذابیت کم (جزئیات نامربوط) دریافت کردند نسبت به دانش‌آموزانی که ایده اصلی متن را با جزئیات فریبنده با جذابیت بالا دریافت کرده بودند، عملکرد بهتری داشتند. در پژوهشی دیگر مه‌یر و همکاران، (۲۰۰۸) دانشجویان نمایش چندرسانه‌ای با موضوع اینکه چگونه ویروس سرماخوردگی بدن انسان را آلوده می‌کند، دریافت کردند. این نمایش چندرسانه‌ای به دو شکل ارائه شد. در شکل اول اطلاعات اصلی همراه با جزئیات نامربوط با جذابیت کم ارائه شد (آزمایش ۱) و در شکل دوم اطلاعات اصلی همراه با جزئیات نامربوط با جذابیت زیاد (آزمایش ۲) ارائه شد، نتایج این پژوهش نیز نشان داد که دانشجویانی که ایده اصلی را همراه با جزئیات نامربوطی که از جذابیت کمتری برخورد دار بود دریافت کردند، عملکرد بهتری نسبت به دیگر دانشجویان در آزمون انتقال داشتند؛ اما در هر دو گروه هیچ تفاوتی در نگهداری اطلاعات وجود نداشت. با توجه به اینکه در برخی پژوهش در زمینه تفاوت بین جزئیات نامربوط (جذابیت کم) و جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد اختلاف‌نظرهای دیده می‌شد، پژوهش حاضر تلاش در بررسی مجدد جزئیات فریبنده با جذابیت کم در برابر جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد داشت.

در هدف آخر پژوهش حاضر، به بررسی انواع جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد پرداخته شد. هارپ و مه یر ۱۹۹۷ جزئیات فریبنده را با تصویرها و متن‌های علمی بر مبنای تمایز بین علاقه هیجانی و علاقه شناختی بررسی کردند. نظریه‌ی علاقه هیجانی از استفاده از جزئیات فریبنده به‌منظور افزایش لذت حمایت می‌کند که در پی آن به یادگیرنده کمک می‌کند تا ضمن توجه بیشتر به مطالب آن را رمزگردانی کند؛ بنابراین یادگیرنده اطلاعات بیشتری را نگهداری کرده و آن‌ها را انتقال خواهد داد. از طرف دیگر نظریه‌ی علاقه شناختی مبنی بر این اندیشه است که وقتی یادگیرنده ازنظر ساختاری مطالب را بفهمد او توجه بیشتری خواهد کرد و لذت بیشتری از آن خواهد برد و وقتی به یادگیرنده خلاصه‌های تبیینی ارائه می‌شود او ساختار یک زنجیره‌ی علی را توسعه می‌دهد؛ اما اگر جزئیات فریبنده در خلاصه‌های تبیینی گنجانده شوند، یادگیری کاهش خواهد یافت زیرا جزئیات فریبنده یادگیرنده را از اطلاعات کلیدی به‌منظور شکل‌دهی زنجیره علی ضروری فهمیدن منحرف خواهد کرد (هارپ و مه‌یر، ۱۹۹۷).

21. Van merrienboer
22. Pass
23. Coherent principle
24. Deleeuw
25. Ayres

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

به‌هرحال در ادبیات چندرسانه‌ای شواهد به نفع هریک از تبیین‌ها وجود دارد.

بر اساس نظریه‌ی علاقه هیجانی اضافه کردن ویژگی‌های سرگرم‌کننده به یک ارائه، تکلیف یادگیری را جذاب‌تر می‌کند و سطح کلی برانگیختگی را افزایش می‌دهد. وینر[1] (۱۹۹۰ نقل از حسن‌آبادی، ۱۳۸۷) اگرچه مطالب به لحاظ مفهومی با اطلاعات تبیینی نامربوط است اما ازنظر موضوعی مرتبط بوده و اشتیاق و علاقه دانش آموزان را به موضوع برمی‌انگیزاند. بر طبق نظریه‌ی علاقه هیجانی، پیوست‌های هیجانی علاقه، نظیر متن‌ها و تصویرهای جذاب بر لذت بردن از درس چندرسانه‌ای تأثیر می‌گذارد. برانگیختگی هیجانی نیز، به‌نوبه‌ی خود بر شناخت فرد تأثیر می‌گذارد، یعنی افزایش در لذت موجب توجه بیشتر و رمزگردانی بیشتر از تکلیف می‌گردد. وقتی دانش آموزان برای مفهوم‌سازی از مطالب ارائه‌شده تلاش بیشتری می‌کنند، آن‌ها یک الگو منسجم ذهنی شکل می‌دهند که آن‌ها را قادر می‌سازد، آنچه یاد گرفته‌اند، در چالش‌ها با موقعیت‌های جدید حل مسئله به‌کارگیرند (مه یر و ویتراک ۱۹۹۶، نقل از حسن‌آبادی، ۱۳۸۷).

اما بر اساس نظریه‌ی علاقه شناختی یک‌راه افزایش علاقه دانش آموزان به درس چندرسانه‌ای این است که تکلیف یادگیری را به صورتی ارائه کنیم که ساختار تبیین (زنجیره‌ی علت و معلولی) را به‌وضوح به یادگیرنده نشان می‌دهد. هدف این رویکرد این است که به یادگیرنده کمک کند ساختار تبیین علی را از طریق تمرکز بر توجه انتخابی روی قسمت‌های مناسب انیمیشن و گفتار و یا نوشتار و کمک به او در ایجاد پیوندهای درونی بین اجزای اطلاعات در مجرای شنیداری و دیداری ایجاد کند (حسن‌آبادی، ۱۳۸۷).

گارنر[2]، گلینگهام[3] و ویت[4] (۱۹۸۹ نقل از حسن‌آبادی ۱۳۸۷) نخستین مطالعه‌ی آزمایشی را درباره‌ی نظریه‌ی علاقه شناختی انجام دادند. نتایج این پژوهش حاکی از برتری عملکرد افراد گروه کنترل (موجز، بدون جزئیات فریبنده) در یادآوری مفاهیم اصلی نسبت به گروه جزئیات فریبنده (گروه مبسوط، با جزئیات فریبنده) بود. مطالعه‌ی لهمان و همکاران (۲۰۰۷، آزمایش ۱) نیز نشان داد که شرکت‌کنندگان جزئیات فریبنده را ازنظر جذابیت بالا و به لحاظ اهمیت پایین‌تر از اندیشه‌های اصلی درجه‌بندی کردند. هارپ و مه یر ۱۹۹۷ نتیجه‌گیری کردند که ضمیمه‌های که علاقه هیجانی را افزایش می‌دهد بر یادگیری اثر ناتوان‌کننده‌ای دارد. درحالی‌که ضمیمه‌های که علاقه‌ی شناختی را افزایش می‌دهند، بر یادگیری اثر تسهیل‌کننده‌ای دارند.

نتایج پژوهش‌ها در مورد اثر جزئیات فریبنده همه در راستای پیش‌بینی‌ها و در نقش مختل ساز فرایند یادگیری نیست. در مطالعه‌ی گارنر و گلینگهام (۱۹۹۱ نقل از حسن‌آبادی، ۱۳۸۷) از دانشجویان خواسته شد که یکی از دو نسخه (موجز و دارای جزئیات فریبنده) شرح‌حال یک فیزیکدان را بخوانند. تفاوت معناداری بین گروه جزئیات فریبنده و گروه موجز در آزمون یادآوری و کوتاه پاسخ دیده نشد. در این مقایسه روشن نیست که چرا اثر جزئیات فریبنده تکرار نشده است. تبیین‌های محتمل می‌توانند به تفاوت بین شرکت‌کنندگان، نوع و طول متن مطالب آموزشی و نوع جزئیات فریبنده نسبت داده شود.. به‌رغم شواهد تحقیقاتی دال بر اهمیت آموزش‌های چندرسانه‌ای و توجه روزافزون به گنجایش محدود حافظه‌ی کاری یادگیرنده و به دلیل پیچیدگی و چندبعدی بودن اصل انسجام در آموزش‌های چندرسانه‌ای هنوز به تحقیقات بیشتری نیاز داریم. به اعتقاد مه یر و جانسون[5] (۲۰۰۸) حیطه‌ی آموزش‌های چندرسانه‌ای و اصل انسجام مستلزم پژوهش‌های بیشتر در ابعاد مختلفی است. بر این اساس هدف این پژوهش بررسی تناقضات موجود در پژوهش‌های قبلی صورت گرفته است.

روش

طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: شرکت‌کنندگان این پژوهش به‌طور تصادفی از میان ۴ مدرسه متوسطه اول شهر کرج سال تحصیلی ۱۳۹۳-۱۳۹۴ انتخاب شدند. در این پژوهش ۱۱۲ دانش‌آموز مقطع متوسطه اول به‌طور تصادفی از میان ۴ مدرسه انتخاب شد. با توجه به تعداد ۴ گروه موردمطالعه و بر اساس ادبیات پژوهش، پارامترهای مربوط به تعیین حجم نمونه بدین‌صورت بود: حجم اثر f=/۰۳ با آلفای ۵. با توان آزمون B-۱ تعداد گروه‌ها برابر با ۴ است. بر اساس این اطلاعات حجم نمونه مناسب N=۹۰ نفر تخمین شده است که هر گروه تقریباً ۲۳ نفر را شامل می‌شد. برای افزایش اعتبار نتایج تعداد گروها به ۲۸ نفر افزایش پیدا کرد و درنتیجه حجم نمونه ۱۱۲ نفر شد. نمونه‌گیری از دانش

26. Weiner
27. Garner
28. Gillingham
29. White
30. Johnson

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

آموزان به‌صورت تصادفی از طریق لیست اسامی تمامی دانش آموزان صورت گرفت. در هر مدرسه تقریباً ۲۸ نفر دانش‌آموز به‌صورت تصادفی از پایه ۷ و ۸ انتخاب و مورد آزمایش واقع شدند.

ابزار

برای هر شرکت‌کننده مواد مداد-کاغذی شامل پرسشنامه بار شناختی و آزمون نگهداری و انتقال (انتقال نزدیک و انتقال دور) است. برای سنجش بار شناختی از شاخص تلاش ذهنی صرف شده و شاخص دشواری سؤال استفاده شد. بدین‌صورت که میزان تلاش ذهنی و دشواری سؤال از طریق یک مقیاس هفت‌درجه‌ای اندازه‌گیری شد. این مقیاس توسط پاس (۱۹۹۲) ساخته‌شده است ضریب ثبات درونی آن را ۰/۹۰ (آلفای کرونباخ) گزارش کرده است. در پژوهش طباطبایی (۱۳۸۹) مقدار آلفای کرونباخ برای پرسشنامه بار شناختی برابر ۰/۸۴ به‌دست‌آمده است. همچنین برای آزمون نگهداری و انتقال به‌منظور درک و فهم دانش آموزان از مطالب ارائه‌شده درس علوم در طراحی انیمیشن استفاده شد. آزمون نگهداری شامل یک سؤال بود که از یادگیرنده می‌خواست تمام برنامه‌ی مورد مشاهده را به‌صورت خلاصه بنویسد و آزمون انتقال شامل ۴ سؤال بود، ترتیب ارائه آزمون انتقال برای یادگیرندگان متفاوت بود. سؤال‌های آزمون انتقال عبارت‌اند از "برای کاهش شدت صاعقه چه‌کاری می‌توانید انجام دهید؟"، " فرض کنید شما ابری را در آسمان می‌بینید اما صاعقه ندارد ، چرا این‌گونه است؟"،"چه دمای هوای برای شکل‌گیری صاعقه موردنیاز است" و چه چیزی باعث وقوع صاعقه می‌شود" آزمون نگهداری و انتقال به‌قصد اندازه‌گیری درک فهم دانش آموزان از مطالب ارائه‌شده به کار رفت و متناظر با فهمیدن و کاربست دانش مفهومی در طبقه‌بندی بلوم است (اندرسون و دیگران، ۲۰۰۱ به نقل از حسن‌آبادی، سرمد و قاضی طباطبایی، ۱۳۸۷).

برنامه رایانه‌ای چندرسانه‌ای در خصوص آموزش مراحل شکل‌گیری صاعقه می‌باشد که موقعیت آموزشی مطالعه حاضر را تشکیل می‌دهد. محتوای برنامه تولیدشده شامل مراحل شکل‌گیری صاعقه است که با توجه به حضور ۴ گروه (یک گروه کنترل، سه گروه آزمایشی) به ۴ شکل مختلف طراحی شد. اولین طراحی انیمیشن با رعایت اصل انسجام شکل گرفت، این طرح شامل ۱۶ اسلاید (مرحله) است که در ۴۹ گام طراحی شد، محتوای آموزشی که شامل ۱۶ جمله متناسب با مراحل بود، طراحی و توسط روایت گر (صدای مرد با لهجه فارسی و بدون لحن خاص) همراه با انیمیشن ارائه شد. در طراحی دوم انیمیشن، جزئیات فریبنده با جذابیت کم (جزئیات غیر اصلی) به ایده اصلی متن اضافه شد. این جزئیات به شکل صداهای محیطی مثل صدای باران، رعدوبرق و باد همراه با صدای روایت گر به‌تمامی اسلایدها اضافه شد.

در طراحی سوم، انیمیشن همراه با جزئیات فریبنده با جذابیت بسیار بالای که منجر به علاقه هیجانی می‌شود شکل گرفت، این جزئیات به شکل صداهای محیطی (باران، باد و رعدوبرق و...) به همه‌ی اسلایدها اضافه شد علاوه بر این ۶ توضیح کلامی در ارتباط با صاعقه اما دور از ایده اصلی توسط روایت گر در حین ارائه‌ی محتوای اصلی ارائه شد (مثل هرساله صاعقه تقریباً پنجاه ایرانی را می‌کُشد و به هزاران نفر آسیب می‌رساند). در طراحی چهارم، انیمیشن همراه با جزئیات فریبنده با جذابیت بالای که منجر به علاقه شناختی می‌شد طراحی شد. در این انیمیشن ۶ تصویر شناختی همراه با واژه‌های کلیدی به‌صورت نوشتاری به انیمیشن اضافه شد، علاوه بر این ۶ خلاصه شناختی متناسب (مثل صاعقه از ارتباط بارهای الکترونیکی مختلف بین ابر و زمین تشکیل می‌شود) با تصاویر شناختی در مراحل مناسب توسط روایت گر به مراحل اصلی و محتوای اصلی انیمیشن اضافه شد.

شیوه‌ی اجرای آزمایش: در هر مدرسه ۲۸ نفر از دانش آموزان پایه ۷ و ۸ به‌صورت تصادفی از طریق لیست اسامی تمامی دانش آموزان مدرسه انتخاب شدند. آزمایش در ۱۱۲ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای برگزار شد، شرکت‌کنندگان در هر مدرسه به‌صورت تصادفی به یکی از چهار گروه (سه گروه آزمایشی و یک گروه کنترل) اختصاص داده شدند. آموزش به‌صورت انفرادی بود و در هر جلسه فقط یک نفر از دانش آموزان مورد آزمایش واقع می‌گرفت. اجرای آزمون در سه مرحله پیش از آموزش، آموزش و پس از آموزش انجام گرفت. در مرحله پیش از آموزش هدف از حضور شرکت‌کنندگان و نحوه روند کار برای دانش آموزان توضیح داده شد.

در مرحله آموزش دانش آموزان برنامه آموزشی مربوط به گروه خود را دریافت و تماشا کردند. شرایط محیط آزمایشی برای همه‌ی دانش آموزان یکسان نگه‌داشته می‌شود به این شکل که دانش آموزان با یک لپ‌تاپ و هدست یکسان برنامه آموزشی مربوط به گروه خود دریافت می‌کردند، در مرحله پس از آموزش پرسشنامه بار شناختی به‌منظور سنجش میزان بار شناختی واردشده بر حافظه کاری یادگیرنده در حین تماشای انیمیشن به دانش آموزان داده می‌شد. سرانجام

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

آزمون نگهداری و بعدازآن آزمون انتقال بلافاصله انجام می‌گرفت. در این مرحله از دانش آموزان تقاضا می‌شد با حداکثر تلاش و با توجه به محدوده‌ای زمانی در نظر گرفته‌شده به سؤالات پاسخ دهند (زمان در نظر گرفته‌شده برای آزمون نگهداری ۶ دقیقه و برای هرکدام از آزمون‌های انتقال ۳ بود). پس‌ازآن مجدداً پرسشنامه بار شناختی به‌منظور سنجش بار شناختی هنگام آزمون به دانش آموزان داده می‌شد. جهت امانت‌داری در حفظ سؤال‌ها و نیز جهت حضور فعال دانش‌آموزان به آن‌ها گفته شد که به ۳ نفر اول در هر مدرسه جوایزی اهدا می‌شود در پایان از شرکت‌کنندگان به خاطر کمک به آزمایشگر قدردانی می‌شد.

نمره‌گذاری: نمره‌گذاری آزمون‌ها و پرسش‌نامه‌های مورداستفاده آزمایش به دو شیوه انجام گرفت. مقیاس‌های درجه‌بندی بار شناختی به‌صورت عینی توسط آزمایشگر نمره‌گذاری شد. نمره تلاش ذهنی در هر موقعیت (یادگیری و آزمون) عددی بود که از مقیاس هفت‌درجه‌ای تلاش ذهنی شرکت‌کنندگان به دست آمد. هر شرکت‌کننده می‌توانست یکی از گزینه‌های خیلی خیلی کم (۱)، خیلی‌کم (۲)، کم (۳)، متوسط (۴)، زیاد (۵)، خیلی زیاد (۶)، خیلی خیلی زیاد (۷) را انتخاب نماید.

به‌منظور نمره‌گذاری آزمون‌های نگهداری و انتقال از دو نمره‌گذاری استفاده شد. در ابتدا کلید پاسخ آزمون‌ها به همراه بارم نمرات آن تهیه‌شده و در اختیار دو نمره گذار که از شرایط آزمایشی اطلاع نداشتند قرار داده شد. همبستگی بین دو نمره گذار در آزمون نگهداری ۰/۹۷۵ بود. همبستگی بین دو نمره گذار در سؤال‌های انتقال (سؤال ۱ طراحی مجدد، سؤال ۲ عیب‌یابی، سؤال ۳ پیش‌بینی و سؤال ۴ مفهومی) به ترتیب عبارت بود از ۰/۸۰، ۰/۸۸، ۰/۹۶ و ۰/۷۱.

یافته‌ها

آزمون فرضیه‌ها: مقابله‌های متعامد پیشین: در جدول ۱ مقابله‌های متعامد با توجه به فرضیه‌های پژوهش مطرح می‌شود. در فرضیه‌ی اول پژوهش حاضر رعایت انسجام مطالب در محیط آموزش چندرسانه‌ای در مقابل عدم رعایت اصل انسجام با حضور جزئیات فریبنده قرار گرفت، در مقابله‌ی یک نیز گروه یک (اصل انسجام) در برابر دیگر گروه‌ها (جزئیات فریبنده با جذابیت کم، جزئیات فریبنده با جذابیت زیادی که منجر به علاقه هیجانی می‌شود و جزئیات فریبنده با جذابیت زیادی که منجر به علاقه شناختی می‌شود) قرار گرفت. در فرضیه‌ی دوم پژوهش جزئیات فریبنده با جذابیت کم در برابر جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد قرار گرفت که این تقابل نشان‌دهنده‌ی مقابله دوم می‌باشد. در مقابله دو گروه دوم (جزئیات فریبنده با جذابیت کم) در برابر گروه سه (جزئیات فریبنده با جذابیت زیادی که منجر به علاقه هیجانی می‌شود) و چهار (جزئیات فریبنده با جذابیت زیادی که منجر به علاقه شناختی می‌شود) قرار گرفت. فرضیه سوم پژوهش و به عبارتی مقابله سوم نشان‌دهنده‌ی تقابل بین جزئیات فریبنده با جذابیت زیادی که منجر به علاقه هیجانی می‌شوند (گروه سه) با جزئیات فریبنده با جذابیت زیادی که منجر به علاقه شناختی می‌شوند (گروه چهار) است.

اثرها بر بار شناختی هنگام آموزش: در مقابله یک در متغیر میزان دشواری مطالب آموزشی میانگین گروه یک (اصل انسجام) برابر با ۲/۴۲ است و میانگین سه گروه دیگر در این متغیر برابر است با ۲/۷۲. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۱/۵۶- است و سطح معنی‌داری ۰/۱۲۰ است. در مقابله دو، گروه دوم در متغیر میزان دشواری مطالب آموزشی میانگین گروه دو ۲/۹۲ است و میانگین گروه سه و چهار برابر است با ۲/۷۶. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۶۰۵/. است و سطح معناداری برابر است با ۰/۵۴۶ و در مقابله سوم میانگین گروه سه در متغیر میزان دشواری مطالب آموزشی ۲/۶۷ و میانگین گروه چهارم در این متغیر ۲/۸۵ است. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۰/۵۸۲- است و سطح معنی‌داری ۰/۵۶۲ است درنتیجه تفاوت معناداری ازلحاظ میزان دشواری مطالب آموزشی بین گروه‌ها در هیچ‌یک از سه مقابله نبوده است، به عبارتی

جدول ۱. مقابله‌های متعامد pc= 0.5

مقابله	گروه یک (رعایت اصل انسجام)	گروه دو (جزئیات فریبنده با جذابیت کم)	گروه سه (علاقه هیجانی)	گروه چهار (علاقه شناختی)
۱	۳	-۱	-۱	-۱
۲	۰	۲	-۱	-۱
۳	۰	۰	۱	-۱

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

می‌توان گفت گروه‌ها درک یکسانی از دشواری مطالب آموزشی داشته‌اند.

در مقابله یک در متغیر تلاش ذهنی برای فهم مطالب آموزشی میانگین گروه یک (اصل انسجام) برابر با ۴/۴۶ است و میانگین سه گروه دیگر در این متغیر برابر است با ۴/۵۳ با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۰/۲۲۵- است و سطح معنی‌داری ۰/۸۲۲ است. در مقابله دو، میانگین گروه دو در این متغیر برابر با ۴/۶۷ است و میانگین دو گروه دیگر برابر است با ۴/۴۶ با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۰/۶۳۷ است و سطح معناداری برابر است با ۰/۵۲۸ است و در مقابله سوم، میانگین گروه سه در تلاش ذهنی برای فهم مطالب آموزشی ۴/۵۷ و میانگین گروه چهارم در این متغیر ۴/۳۵ است. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۰/۵۵۱است و سطح معنی‌داری ۰/۵۸۳ است. درنتیجه با توجه به نتایج در هر سه مقابله در متغیر تلاش ذهنی برای فهم مطالب آموزشی تمامی گروه‌ها سطح یکسانی از تلاش ذهنی را تجربه کردند.

اثرها بر عملکرد: در مقابله یک در متغیر نگهداری اطلاعات میانگین گروه یک (اصل انسجام) برابر با ۷/۹۶ است و میانگین سه گروه دیگر در این متغیر برابر است با ۷/۲۱ با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۱/۳۹۰ است و سطح معنی‌داری ۰/۱۶۷ است. در مقابله دو در متغیر نگهداری اطلاعات میانگین گروه دو ۶/۵۸ است و میانگین گروه سه و چهار برابر است با ۷/۵۲ با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۱/۶۳۸- است و سطح معناداری برابر است با ۰/۱۰۴ است و در مقابله سوم، میانگین گروه سه در متغیر نگهداری اطلاعات ۶/۳۹ و میانگین گروه چهارم در این متغیر ۸/۶۶ است. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۳/۴۳۲- است و سطح معنی‌داری ۰/۰۰۱ است که این سطح کوچک‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد و درنتیجه تفاوت معناداری از نگهداری اطلاعات بین این دو گروه است. ازآنجاکه میانگین گروه چهار نسبت به گروه سه بالاتر است، نشان‌دهنده عملکرد بهتر گروه چهاردر آزمون نگهداری اطلاعات نسبت به گروه سه است. آزمون‌های تعقیبی (توکی و کمترین تفاوت معنادار) در شاخص نگهداری اطلاعات، نتایج دقیق‌تری در تفاوت بین گروه‌ها را نشان داد. کنکاش در داده‌ها در متغیر نگهداری اطلاعات نشان داد که میانگین گروه اصل انسجام بالاتر از گروه جزئیات فریبنده با جذابیت کم است (P< ۰/۰۵). همچنین میانگین گروه اصل انسجام بالاتر از گروه جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ علاقه هیجانی

جدول ۲- آماره‌های توصیفی و آزمون همگنی واریانس‌ها برای متغیرهای میزان دشواری مطالب آموزشی و میزان تلاش ذهنی برای فهم مطالب آموزشی به تفکیک گروه‌ها

متغیر	گروه‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معنی‌داری آزمون لوین
میزان دشواری مطالب آموزشی	اصل انسجام	۲/۴۲	۰/۹۹	P = ۰/۱۸۶
	جزئیات فریبنده با جذابیت کم	۲/۹۲	۱/۰۱	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ هیجانی	۲/۶۷	۱/۲۴	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ شناختی	۲/۸۵	۱/۲۹	
میزان تلاش ذهنی برای فهم مطالب آموزش	اصل انسجام	۴/۴۶	۱/۶۴	P = ۰/۱۳۳
	جزئیات فریبنده با جذابیت کم	۴/۶۷	۱/۰۲	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ هیجانی	۴/۵۷	۱/۴۷	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ شناختی	۴/۳۵	۱/۵۹	

جدول ۳- آماره‌های توصیفی و آزمون همگنی واریانس‌ها برای متغیرهای نگهداری و انتقال اطلاعات به تفکیک گروه‌ها

متغیر	گروه‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معنی‌داری آزمون لوین
نگهداری اطلاعات	اصل انسجام	۷/۹۶	۲/۳۱	P = ۰/۰۶۵
	جزئیات فریبنده با جذابیت کم	۶/۵۸	۲/۷۰	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ هیجانی	۶/۳۹	۱/۸۹	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ شناختی	۸/۶۶	۱/۸۶	
انتقال اطلاعات	اصل انسجام	۰/۸۷۵	۰/۷۷	P = ۰/۲۹۴
	جزئیات فریبنده با جذابیت کم	۱/۰۳۵	۱/۰۵	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ هیجانی	۰/۷۵۰	۰/۶۴	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ شناختی	۱/۲۸۵	۱/۰۴	

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

جدول ۴- آماره‌های توصیفی و آزمون همگنی واریانس‌ها برای متغیرهای میزان دشواری و میزان تلاش برای پاسخ به سؤال‌ها به تفکیک گروه‌ها

متغیر	گروه‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معنی‌داری آزمون لوین
میزان دشواری پاسخ به	اصل انسجام	۳/۳۵	۰/۹۹	P = ۰/۵۴۴
سؤال‌ها	جزئیات فریبنده با جذابیت کم	۴	۱/۲۷	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ هیجانی	۳/۵۰	۱/۲۰	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ شناختی	۳/۷۱	۱/۳۲	
میزان تلاش ذهنی پاسخ به	اصل انسجام	۵/۵۲	۱/۳۲	P = ۰/۰۵۶
سؤال‌ها	جزئیات فریبنده با جذابیت کم	۵	۱/۱۲	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ هیجانی	۴/۶۰	۱/۷۰	
	جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ شناختی	۴/۳۹	۱/۷۰	

است و میانگین گروه جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ علاقه شناختی بالاتر از میانگین گروه جزئیات فریبنده با جذابیت کم است و میانگین گروه جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ علاقه شناختی بالاتر از میانگین گروه جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد/ علاقه هیجانی است ($P< ۰/۰۵$).

در متغیر انتقال اطلاعات در مقابله یک، میانگین گروه یک (اصل انسجام) برابر با ۰/۸۷۵ است و میانگین سه گروه دیگر در این متغیر برابر است با ۱/۰۲۳. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۰/۷۵۹- است و سطح معنی‌داری ۴۵۰/. است. در مقابله دو در متغیر انتقال اطلاعات میانگین گروه دو ۱/۰۳۵ است و میانگین دو گروه دیگر برابر است با ۱/۰۱۷ با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۰/۰۸۶ است و سطح معناداری برابر است با ۰/۹۳۲ است و در مقابله سوم، میانگین گروه سه در متغیر انتقال اطلاعات ۷۵۰/. و میانگین گروه چهارم در این متغیر ۱/۲۸۵ است. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۲/۲۳۰- است و سطح معنی‌داری ۰/۰۲۸ است که این سطح کوچک‌تر از ۰۵/. می‌باشد و درنتیجه تفاوت معناداری در انتقال اطلاعات بین این دو گروه است. ازآنجاکه میانگین گروه چهار نسبت به گروه سه بالاتر است، نشان‌دهنده عملکرد بهتر گروه چهاردر آزمون انتقال اطلاعات نسبت به گروه سه است.

اثرها بر بارشناختی در هنگام آزمون: در مقابله یک در متغیر میزان دشواری پاسخ به سؤال‌ها میانگین گروه یک (اصل انسجام) برابر با ۳/۳۵ است و میانگین سه گروه دیگر در این متغیر برابر است با ۳/۷۳ با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۷۶۸/.-است و سطح معنی‌داری ۰/۴۴۴ است. در مقابله دو در متغیر میزان دشواری پاسخ به سؤال‌ها میانگین گروه دو ۴ است و میانگین دو گروه دیگر برابر است با ۳/۶۰۵. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۱/۴۰۵ است و سطح معناداری برابر است با ۰/۱۶۳ است و در مقابله سوم، میانگین گروه سه در متغیر میزان دشواری پاسخ به سؤال‌ها ۳/۵۰ و میانگین گروه چهارم در این متغیر ۳/۷۱ است. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۰/۶۶۴- است. با توجه به نتایج حاصل از سه مقابله در این متغیر می‌توان نتیجه گرفت تفاوت معناداری ازلحاظ میزان دشواری سؤال‌ها بین هیچ‌کدام از گروه‌ها نبوده و گروه‌ها سطح یکسانی از دشواری پاسخ به سؤال‌ها را تجربه کردند.

در مقابله یک در متغیر میزان تلاش ذهنی برای پاسخ به سؤال‌ها میانگین گروه یک (اصل انسجام) برابر با ۵/۲۸ است و میانگین سه گروه دیگر در این متغیر برابر است با ۴/۶۶ با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۱/۹۰۷ است و سطح معنی‌داری ۰۵۹/. است که به‌طور مجانبی معنادار فرض می‌شود و درنتیجه تفاوت معناداری ازلحاظ میزان تلاش ذهنی برای پاسخ به سؤال‌ها بین گروه یک و سه گروه دیگر بوده است، نتایج آزمون تعقیبی برای متغیر وابسته تلاش ذهنی برای پاسخ به سؤال‌ها نشان‌دهنده تفاوت معنادار در میزان تلاش ذهنی تجربه بین گروه یک و گروه چهار است (مقابله یک). در مقابله دو در متغیر میزان تلاش ذهنی برای پاسخ به سؤال‌ها میانگین گروه دو ۵ است و میانگین دو گروه دیگر برابر است با ۴/۴۹. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۱/۴۵۲ است و سطح معناداری برابر است با ۰/۱۴۹ است و در مقابله سوم، میانگین گروه سه در متغیر میزان تلاش ذهنی برای پاسخ به سؤال‌ها ۴/۶۰ و میانگین گروه چهارم در این متغیر ۴/۳۹ است. با فرض یکسانی واریانس‌ها t گزارش‌شده ۰/۵۳۹ است و سطح معنی‌داری ۰/۵۹۱ است. درنتیجه این گروه‌ها در مقابله دو و سه سطح یکسانی از تلاش ذهنی برای پاسخ به سؤال‌ها را درک کرده بودند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

بحث و نتیجه‌گیری

تلویحات ضمنی نظری: نتایج این پژوهش با توجه به گروه کنترل (رعایت اصل انسجام در محتوای آموزشی) و طراحی‌های مختلف از جزئیات فریبنده و همچنین فرضیه‌های پژوهش حاکی از آن بود اثر جزئیات فریبنده با توجه به نوع این جزئیات متفاوت خواهد بود. در فرضیه‌ی اول پژوهش حاضر، انسجام مطالب آموزشی در برابر عدم انسجام مطالب آموزشی از طریق اضافه کردن جزئیات فریبنده به مطالب آموزشی قرار گرفت، نتایج این مقابله به شکل کلی نشان‌دهنده تفاوت معنادار بین گروه
یک (انسجام مطالب) با دیگر گروه‌ها (عدم انسجام) در میزان بار شناختی تجربه‌شده است، مقایسه‌های زوجی بین گروه‌ها از طریق آزمون‌های تعقیبی (توکی و کمترین تفاوت معنادار) نشان داد که این تفاوت در میان گروه یک و گروه چهار است. مقایسه گروه یک با گروه چهار (جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد که منجر به علاقه شناختی می‌شود) نشان داد که تفاوت معناداری بین این دو گروه در آزمون نگهداری و انتقال اطلاعات نبوده است و عملکرد این دو گروه در این متغیرها یکسان بوده است و تنها تفاوت معنادار بین این دو گروه در میزان بار شناختی تجربه‌شده است، نتایج نشان داد که گروه یک بار شناختی بیشتری نسبت به گروه چهار تجربه کردند. گروه یک (گروه کنترل) انیمیشن را با رعایت اصل انسجام تماشا کردند گروه چهار انیمیشن را با جزئیات فریبنده‌ای که منجر به علاقه شناختی می‌شد، تماشا کردند. با توجه به اینکه انیمیشن گروه چهار دقیقاً منطبق با انیمیشن گروه یک طراحی‌شده بود و تنها تفاوت در اضافه کردن ۶ خلاصه از مراحل اصلی و ۶ تصویر با تایپ واژه‌های کلیدی تصاویر بود، می‌توان گفت چنین جزئیات به دانش آموزان در فهم متون علمی و سازمان‌دهی کردن آن کمک بسیاری می‌کند و درنتیجه تکرار مراحل از طریق خلاصه‌های شناختی، تلاش ذهنی کمتری به همراه داشته است و درنتیجه یادگیرندگان گروه چهار نسبت به گروه یک‌بار شناختی کمتری در شاخص تلاش ذهنی تجربه کردند. این یافته با نتایج هارپ و مه‌یر (۱۹۹۸، ۱۹۹۷) هماهنگ است در این پژوهش نشان داده شد که جزئیات فریبنده با جذابیتی که منجر به علاقه شناختی شود باعث کاهش پردازش‌های زائد می‌شود و درنتیجه بار شناختی برون‌زا ایجاد نمی‌کند.
طبق اصل انسجام (مه‌یر، ۲۰۰۱) هرگونه مطالب اضافی یا متن نوشتاری باعث کاهش یادگیری و پردازش غیرضروری می‌شود؛ اما در پژوهش جدیدتر توسط مه‌یر و جانسون (۲۰۰۸) از طریق دو عامل اثر نقص اصل انسجام به حداقل رسید. اولین عامل کاهش جملات تایپ‌شده به تایپ دو یا سه واژه کلیدی و عامل دوم همزمانی ارائه‌ی واژه‌های کلیدی با انیمیشن و صدای روایت گر بود. انیمیشن طراحی‌شده برای گروه چهار دقیقاً منطبق با دو عامل بالابود، درنتیجه مواد آموزشی اضافه‌شده به محتوای اصلی برای یادگیرندگان گروه چهار باعث شده یادگیرندگان این گروه تلاش ذهنی کمتری برای پاسخ به سؤال‌ها داشته باشند.
در دیگر مقایسه‌های زوجی از طریق آزمون‌های تعقیبی نتایج نشان داد که در میان یادگیرندگان گروه یک (گروه کنترل، تماشای انیمیشن با رعایت اصل انسجام) و گروه دو (جزئیات فریبنده با جذابیت کم) ازلحاظ میزان بار شناختی تجربه‌شده و آزمون انتقال اطلاعات تفاوت معناداری وجود نداشت؛ اما عملکرد گروه یک در آزمون نگهداری اطلاعات به‌صورت معنادار از گروه دو بهتر است، این نتیجه با یافته‌هایی هارپ و مه‌یر (۱۹۹۸) که از طریق اشاره به فرضیه‌ی حواس‌پرتی بیان می‌کنند اضافه کردن هرگونه مواد و اطلاعات اضافی باعث حواس‌پرتی یادگیرنده می‌شود و کاهش عملکرد یادگیرنده را به همراه خواهد داشت، در تطابق کامل است. از طرفی دیگر نتایج مقایسه میان گروه یک (گروه کنترل) با گروه سه (جزئیات فریبنده با جذابیت بالای که منجر به علاقه‌ی هیجانی می‌شود) نشان داد که ازلحاظ میزان بار شناختی تجربه‌شده و در آزمون انتقال اطلاعات تفاوتی معناداری میان این دو گروه نبود. نتایج مقابله میان گروه یک و سه در آزمون نگهداری اطلاعات تفاوت معناداری را نشان می‌دهد. عملکرد در آزمون نگهداری اطلاعات یادگیرندگان گروه یک به نسبت گروه سه به‌مراتب بهتر بود. این یافته‌ی پژوهشی تقریباً با تمام پژوهش‌های انجام‌شده درگذشته در این زمینه در تطابق است (هارپ و مه‌یر، ۱۹۹۸؛ ۱۹۹۷؛ مه‌یر و همکاران، ۲۰۰۸؛ مه‌یر و جانسون، ۲۰۰۸).
به عبارتی می‌توان گفت جزئیات فریبنده با جذابیت بالا که منجر به علاقه‌ی هیجانی می‌شوند از طریق فرضیه‌ی شکستن انسجام یا ایجاد طرحواره‌های نامناسب مانع تداخل در یادآوری مطالب آموزشی می‌شوند، جزئیات فریبنده که به شکل ایجادکننده علاقه هیجانی طراحی‌شده بودند در لابه‌لای مراحل اصلی به محتوای آموزشی از طریق روایت کردن اضافه شدند. به‌طورکلی این جزئیات تمایل به نگهداری اطلاعاتی دارند که تلاش ذهنی کمتری را نیاز داشته باشد. برای مثال اینکه صاعقه هرساله چند ایرانی را می‌کشد نسبت به تقابل بار الکتریکی مثبت و منفی برای تشکیل ابر، به

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

تلاش ذهنی کمتری برای یادآوری نیاز دارد (هارپ و مه‌یر، ۱۹۹۸). عامل دیگری که منجر به عملکرد پایین این گروه در آزمون نگهداری شد، این بود که جزئیات فریبنده به‌صورت پراکنده در سرتاسر ایده‌ی اصلی حضور داشتند. پراکندگی این مواد در میان مراحل اصلی مانع تشکیل یک زنجیره‌ی علت و معلولی از مراحل تشکیل صاعقه برای یادگیرنده شد.

فرضیه دوم پژوهش به مقایسه جزئیات فریبنده با جذابیت کم با جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد می‌پردازد، نتایج مقابله دوم به‌طورکلی تفاوت معناداری را نشان نداد، نتایج دقیق‌تر مقایسه زوجی گروه‌ها نشان داد که در مقایسه‌ی گروه دو (جذابیت کم) و گروه سه (جذابیت زیادی که منجر به علاقه هیجانی شود) تفاوتی در میزان بار شناختی تجربه‌شده، آزمون نگهداری و آزمون انتقال اطلاعات در میان این دو گروه نبود. در تفاوت عملکرد در میان گروهی که جزئیات فریبنده با جذابیت کم دریافت کردند در برابر گروهی که جزئیات فریبنده با جذابیت زیاد دریافت کردند مه‌یر و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که جزئیات فریبنده با جذابیت کم اثر مخرب کمتری بر میزان بار شناختی یادگیرنده و عملکردش دارد.

در تبیین این یافته می‌توان استدلال کرد که ۶ روایتی که به‌عنوان ایجادکننده علاقه هیجانی به مراحل اصلی اضافه شد بار شناختی برون‌زای زیادی ایجاد نکرده است و با توجه به اینکه این ۶ روایت، توسط روایت گر بیان می‌شد که به عبارتی فقط از مجرای شنیداری یادگیرنده استفاده می‌شد و با توجه به نظریه‌ی دوگانه پایویو و با توجه به اثر افزونگی (گالیوگا، ۲۰۰۹) بهتر بود برای ایجاد بار شناختی برون زاری بیشتر این ۶ روایت علاوه بر اینکه توسط روای بیان می‌شد به‌صورت تایپ‌شده نیز در صفحه‌نمایش ظاهر می‌شد که در این صورت نه‌تنها از مجرای شنیداری یادگیرنده استفاده می‌شد، بلکه از مجرای دیداری استفاده می‌شد که در این حالت اثر افزونگی (دیدن انیمیشن علاوه بر خواندن ۶ روایت همراه با شنیدن صدای روایت گر) رخ می‌داد که باعث تحمیل بار شناختی برون‌زای سنگینی می‌شد. بدیهی است در تحقیقات آینده برای ایجاد جزئیات فریبنده با جذابیت بالا مواد به‌گونه‌ای طراحی شوند که باعث ایجاد اثر افزونگی شود.

در مقایسه بین گروه دو (جذابیت کم) با گروه چهار (جذابیت زیادی که منجر به علاقه شناختی می‌شود) تفاوتی در میزان بار شناختی تجربه‌شده و آزمون انتقال اطلاعات نبود، اما در آزمون نگهداری اطلاعات عملکرد گروه چهار نسبت به گروه دو به‌صورت معناداری بهتر بود. با توجه به نوع جزئیات فریبنده در گروه چهار که با شناخت یادگیرنده سروکار داشته است و دقت در نوع طراحی این جزئیات با توجه به دو فاکتور کلیدی مه‌یر و جانسون (۲۰۰۸) می‌توان گفت مواد آموزشی یا به عبارتی خلاصه‌های تبیینی که برای گروه چهار به محتوای آموزشی اضافه‌شده باعث بهبود عملکرد یادگیرندگان شده است.

فرضیه‌ی سوم پژوهش به مقایسه جزئیات فریبنده با جذابیت بالای که منجر به علاقه هیجانی و جزئیات فریبنده با جذابیت بالای که منجر به علاقه شناختی می‌شد، پرداخت، نتایج مقابله سوم حاکی از آن بود که بین این دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد، مقایسه زوجی این دو گروه در آزمون تعقیبی نشان داد که در میزان بار شناختی بین دو گروه تفاوتی وجود ندارد اما عملکرد گروه چهاردر آزمون نگهداری و انتقال اطلاعات به‌صورت معنادار به‌مراتب از گروه سه بهتر بود. به‌طورکلی می‌توان گفت میانگین نمرات آزمودنی‌ها در آزمون نگهداری اطلاعات نشان داد که عملکرد گروه چهار نسبت به سایر گروها (دو و سه) بهتر بود، این یافته با فرضیه‌ی پژوهش حاضر و ادبیات نظری در پژوهش‌های گذشته (برای مثال: هارپ و مه‌یر ۱۹۹۸،۱۹۹۷؛ مه‌یر و جانسون، ۲۰۰۸) در تطابق کامل است. هارپ و مه یر ۱۹۹۸ بر این باور هستند که جزئیات فریبنده‌ای که به شکلی شناختی طراحی‌شده باشند، نه‌تنها یادگیری را کاهش نمی‌دهند بلکه منجر به افزایش یادگیری معنادار می‌شود، خلاصه‌های شناختی، دیاگرام‌ها، تصاویر و تایپ بعضی کلیدواژه‌ها در سازمان‌دهی و انسجام متن و درنتیجه درک و فهم بیشتر به یادگیرندگان کمک می‌کند.

با توجه به اینکه عملکرد گروه چهاردر آزمون نگهداری اطلاعات از گروه دو و سه به‌صورت معنادار بهتر بود، در آزمون انتقال اطلاعات عملکرد این گروه از گروه سه به‌صورت معنادار بهتر بود و این گروه نسبت به گروه یک بار شناختی کمتری را تجربه کرد، می‌توان نتیجه گرفت که جزئیات فریبنده با جذابیت بالای که منجر به علاقه‌ی شناختی می‌شوند، نه‌تنها تداخلی برای یادگیری ایجاد نمی‌کنند، بلکه منجر به افزایش یادگیری معنادار می‌شود. به عبارتی با توجه به یافته‌های این پژوهش و پژوهش‌های دیگری که درگذشته انجام‌شده می‌توان گفت جزئیات فریبنده همیشه فریبنده نیست و با توجه به اینکه عملکرد گروه سه نسبت به گروه چهار و یک در نگهداری اطلاعات به‌صورت معناداری پایین‌تر بود و در آزمون انتقال اطلاعات عملکرد این

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

گروه نسبت به گروه چهار به‌صورت معناداری پایین بود، می‌توان نتیجه گرفت که جزئیات فریبنده با جذابیت بالای که منجر به علاقه هیجانی شود، باعث ایجاد تداخل در یادگیری و کاهش عملکرد مطلوب آزمودنی‌ها می‌شود.

در ارتباط با میزان بار شناختی تجربه‌شده در هنگام آموزش و در هنگام پاسخ به آزمون‌ها عملاً تفاوتی میان گروه‌ها حاصل نشد و تنها تفاوت معنادار در شاخص تلاش ذهنی در هنگام پاسخ به آزمون‌ها در بین گروه یک و چهار بود. شاید در تبیین این یافته‌ها بتوان استدلال کرد که با توجه به پژوهش حاضر و دیگر پژوهش‌ها (سوئلر، ۱۹۸۸؛ سوئلر و همکاران، ۱۹۹۸) گسترش نظریه‌ی بار شناختی نیازمند معیارهای دقیق برای اندازه‌گیری بار شناختی است. ادبیات نشان می‌دهد که طی سال‌ها از مقیاس دشواری سؤال و تلاش ذهنی برای اندازه‌گیری بار شناختی استفاده‌شده است درحالی‌که با در نظر گرفتن انواع بار شناختی نیاز به مقیاس فردی برای حمایت مباحث نظری مبتنی بر تفاوت‌های انواع بار وجود دارد (سوئلر، ۱۹۸۸).

تلویحات ضمنی تجربی: از آن جای که استفاده از فناوری‌های چندرسانه‌ای جدید و مبتنی بر رایانه در حال گسترش است، بهبود کیفیت طراحی‌های آموزشی جهت استفاده کارآمدتر از این تکنولوژی از اولویت‌های منظم پژوهشگران و طراحان آموزشی است. امروزه مربیان آموزشی با ترکیب انیمیشن‌ها، صدا، تصویر، متن و گرافیک‌ها به شیوهای متعدد می‌توانند محیط‌های غنی آموزشی برای دانش آموزان فراهم کنند، بسیاری از این افراد به‌صورت شهودی باور دارند که وقتی دانش آموزان در معرض اطلاعات متنوع قرار بگیرند، یادگیری آن‌ها افزایش پیدا می‌کند اما اغلب گنجایش محدود حافظه کاری یادگیرنده نادیده گرفته می‌شود. به‌طورکلی نقش علاقه در یادگیری سابقه‌ی طولانی دارد، اما گاهی اوقات در طراحی آموزشی به فراموشی سپرده می‌شود.

به عبارتی می‌توان گفت با توجه به اینکه امروزه علاقه، تمایل و انگیزش یادگیرندگان علاوه بر عملکرد آن‌ها از اهمیت فزاینده‌ای برخورد دار شده و تلاش اکثر طراحان آموزشی، طراحی ایده‌ها و متون علمی در محیطی جالب و جذاب است، در طراحی این نوع مواد باید نهایت دقت را به کار گرفت. طراحان آموزشی برای افزایش یادگیری می‌توانند با اضافه کردن مواد اضافی در چارچوب اصول چندرسانه‌ای به یادگیری معنادار بیشتر از سوی یادگیرنده کمک بکنند.

در سطح عملی نتایج این پژوهش مهارت‌های اولیه برای استفاده از مواد اضافی در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای فراهم آورده است. ازجمله از دلالت‌های آموزشی این یافته‌ها می‌توان به این نکته اشاره کرد که طراحان آموزشی و معلمان برای شیوه‌های نوین تدریس باید به اصل انسجام و دیگر اصول نظریه‌ی شناختی یادگیری چندرسانه‌ای توجه کنند، این مسئله در درجه‌ای اول از اهمیت زیادی برخورد دار است و در درجه‌ی بعدی به این نکته توجه شود که اضافه کردن هرگونه مواد نامربوط (مطالب یا موادی که علاوه بر ایده اصلی متن در محتوای آموزشی گنجانده می‌شوند) به ایده‌ی اصلی باعث تداخل در یادگیری و کاهش یادگیری معنادار نمی‌شود. در این راستا توجه به اصل تفاوت‌های فردی و میزان دانش قبلی یادگیرندگان و توجه به برخی از عوامل که باعث افزایش بار شناختی برون‌زا می‌شود مثل اثر افزونگی باعث افزایش کیفیت طراحی‌های آموزشی در محیط چندرسانه‌ای می‌شود.

محدودیت ها و پیشنهادها

تحقیقات آینده نیاز اساسی برای بررسی و تعریف مقیاس‌های قابل‌اندازه‌گیری برای اندازه‌گیری میزان بار شناختی واردشده بر حافظه کاری وجود دارد. پژوهش‌های آینده باید ملاک‌های بیشتری ارائه کند تا بتواند به‌طور دقیق روابط میان بار درون‌زاد، برون‌زاد، مربوط و به‌طورکلی بار شناختی را اندازه‌گیری کند. از طرفی دیگر مطالب آموزشی این مطالعه شامل یک تبیین کوتاه علت معلولی از چگونگی کار صاعقه است، مشخص نیست که آیا همین الگوی نتایج با محتواهای دیگر که دارایی ماهیت اجتماعی هستند تکرار خواهد شد یا نه. بنابراین بر اساس جنبه‌های شناختی یادگیری چندرسانه‌ای پژوهش‌های بیشتری موردنیاز است. درنهایت این پژوهش در موقعیت آزمایشگاهی ارائه شد مشخص نیست این الگوی نتایج در محیط واقعی کلاس درس که دربرگیرنده تعامل‌های زیاد بین دانش آموزان و دارایی تکالیف طولانی‌تر است قابل‌تعمیم باشد.

منابع

Hassanabadi, H.R. (2007). Effects modes of presentation and individual cognitive differences on learning outcomes and cognative load of academic course in multimedia learning environments .Unpublished doctoral dissertation, Educational Psychology, Tehran University.[persian].

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]

Sciences, 30, 1488-1493.

Park, B., Moreno, R., Seufert, T., & Brunken. (2011). Dose cognitive load moderare the seductive details effect? A multimedia study. Comuter in Human Behavior, 27,5-10.

Sweller, J., (1988). Cognaitive load during problem solving: Effects on learning .Cognitive Science, 12,257-258.

Sweller, J., van Merrienboer, J. J. G., & Pass, F. (1998). Cognitive archite-ture and instructional design. Educational Psychology Review, 10 (3), 251-296.

Hassanabadi, H.R., Sarmad, Z., & Ghazitabatabaei, M. (2007). Manging spilt-attention and redundancy in multimedia learning Envirments: Evidence for Dual processing system in working memory. Iranian Psychology Quarterly, Autumn 2007, Issue 17. [Persian]

Harp, S., & Mayer, R. E. (1997). Role of interest in learning from sci-entific text and illustraction: On the distinction between emotional interest and cognitive interest. Journal of Educa- tional Psychohogy, 89, 92-102.

Harp, S., & Mayer, R. E. (1998). How seductive details to their dama-ge: A theory of cognitive interest in sience learning. Journal of Educational Psychology, 90,434-441.

Kalyuga, S., (2009). Cognative Load and Instruction Design. (Translate by Mohmmad Hasan Amir Teimuri, Soniya Ramaezani & Elahe Velayati). Tehran, published in Avay Nor. [Persian]

Kalyuga, S., (2009). Instructional designs for the development of tran-ferable knowledge and skills: A cognitive load perspective. Co- mputer in Human Behavior 25.332-338. .

Lehman, S., Sharaw, G., Mccrudden, M.T., &Hartely, K. (2007). Proces and recall of seductive details in scientific text. Contemporary Educ-ational Psychology.

Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? Educational psychologist, 32, 1-19.

Mayer, R. E. (2001). Multimedia learning. New York: Cambridge University press.

Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media. Learning and Instruction, 13,125-139.

Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning .ln R.E. Mayer (Ed.), The Cambridge handbook of multimedia learning. (pp. 31-48) NewYork, NY, US: Cambridge University Press.

Mayer, E., Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. Educational Psychology, 38(1), 43–52.

Mayer, R. E., Deleeuw, K., & Ayres, P. (2007). Creative Retroactive a Prroactive Interference in Multimedia Learning. Appling cognitive psychology . Appl. cognit. Psychol, 21, 265-809.

Mayer, R. E., Griffith. E., Jurkowitz, L., & Rothman, D. (2008). Increased Interestingess of Extraneous Details in a Multimedia Science. Presentation Leads to Decreasad Learning Journ of Experimental Psychology, Vol. 14, NO. 4, 329-339.

Mayer.R.E,. & Johnson, C.I. (2008). Revising the redundancy principle in multimedia learning. Journal of Educational Psychology.Vol.100, No.380-386.

Pakdaman Savoji, A., Hassanabadi, H. R., & Fasihipour, Z. (2011). The modality inlearner-paced multimedia learning. Procedia-Social and Behavioral

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1395.4.3.4.5]