



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Studying the effectiveness of using electronic content of mathematics course on self-regulatory learning and academic achievement

N. Tahmasebipour*, F. Hamidi, Z. Kazemi

Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 26 March 2020
Reviewed: 6 May 2020
Revised: 25 May 2020
Accepted :29 June 2020

KEYWORDS:

Electronic Learning
Self-Regulation Learning
Academic Achievement

* Corresponding author
[✉ tahmasbipour@sru.ac.ir](mailto:tahmasbipour@sru.ac.ir)
① (+98912) 1985642

Background and Objectives: The purpose of this study was to investigate the effectiveness of using the electronic content of mathematics course on self-Regulatory learning and academic achievement of students studying at the 9th grade.

Methods: The method used in this study was semi-experimental, using pre-test and post-test with a control group. Moreover, the statistical population of this study was comprised of the students studying at Parvin Etesami school of Aligudarz city in the academic year of 2018-2019. The sample size included 40 students who were selected by available sampling method from the third grade of junior high school. 20 people were selected as the experimental group and 20 people were selected as the control group. The experimental group was exposed to ten one-hour sessions of electronic teaching of the course of mathematics. Before conducting this study and after the end of the group teaching sessions, the Beaufort self-regulation questionnaire and the researcher-made questionnaire were administered on the students to determine the score of academic achievement in mathematics.

Findings: The results showed that as compared to the students in the control group who did not receive this program, teaching the experimental group that received this program by using the electronic content had a significant impact leading to an increase in the self-regulation learning and academic achievement of the students in the experimental group in the course of mathematics ($F=14/114$, $P<0.01$). In other words, after adjusting the pre-test scores, the factor had a significant effect on the items being tested between the two groups. Therefore, it can be concluded that using electronic content is effective on the cognitive self-regulation of the students at 9th grade. The effect of using the electronic content on cognitive self-regulation was 27.6 percent.

Conclusions: The students received appropriate feedback in this teaching method and benefitting from optimal approaches, they used the time they needed for the process of learning mathematics. On the other hand, paying attention to various audio, video, graphics and animation, and multimedia software potentials stimulates multiple senses at the same time, enabling students to perceive the math content in a more attractive, varied and comprehensive way as well as increasing their educational motivation in order to learn and understand mathematics more appropriately. The use of self-regulation technique in the context of multimedia tools strengthens data processing, facilitates the timely and appropriate application of these tools, enhances perceptual processes, simplifies cognitive situations, facilitates the problem-solving programs, increases self-regulation and the feeling of self-sufficiency, and enhances the amount of concentration and consciousness; or in other words, it causes a higher self-regulation in the process of learning. The conditions that are created in the path of teaching and learning and also in a long period of time are almost constant and generally stable.



NUMBER OF REFERENCES
37



NUMBER OF FIGURES
0



NUMBER OF TABLES
7

مقاله پژوهشی

بررسی اثربخشی استفاده از محتوای الکترونیکی درس ریاضی بر یادگیری خودتنظیم و پیشرفت تحصیلی

نصف طهماسبی پور*، فریده حمیدی، زهرا کاظمی

گروه آموزشی علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: هدف این پژوهش بررسی اثربخشی استفاده از محتوای الکترونیکی درس ریاضی بر یادگیری خودتنظیم و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان نهم بود.

روش‌ها: این تحقیق از نوع نیمه آزمایشی پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه کنترل و جامعه مورد نظر، دانش‌آموزان سال سوم دوره اول متوسطه (نهم) دبیرستان دولتی پروین اعتصامی شهرستان الیگودرز بود که در سال ۹۶-۹۷ به تحصیل مشغول بودند. حجم نمونه ۴۰ نفر بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس از بین کلاس‌های سال سوم متوسطه اول انتخاب شدند. ۲۰ نفر به‌عنوان گروه آزمایش و ۲۰ نفر به‌عنوان گروه کنترل تعیین شدند. گروه آزمایش در ده جلسه یک ساعته مورد آموزش الکترونیک درس ریاضی قرار گرفتند. پیش از اجرای پژوهش و با اتمام برنامه‌های آموزش گروهی، پرسشنامه خودتنظیمی بوفارد و پرسشنامه محقق‌ساخته برای تعیین نمره پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی بر روی شرکت‌کنندگان انجام گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که آموزش با استفاده از محتوای الکترونیکی بر روی گروه آزمایش که این برنامه را دریافت کرده‌اند، در مقایسه با دانش‌آموزان گروه کنترل که این برنامه را دریافت نکرده‌اند، تأثیر معنی‌داری داشت؛ به‌طوری‌که موجب افزایش یادگیری خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی در گروه آزمایش شد ($F=14/114, P<0/01$). به‌عبارت دیگر، پس از تعدیل نمره‌های پیش‌آزمون، عامل بین آزمودنی‌های دو گروه اثر معناداری داشت. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت، به‌کارگیری محتوای الکترونیکی بر خودتنظیمی شناختی دانش‌آموزان پایه نهم مؤثر است. میزان اثر به‌کارگیری محتوای الکترونیکی بر خودتنظیمی شناختی ۲۷/۶ درصد بود.

نتیجه‌گیری: در این رویکرد آموزشی، دانش‌آموزان بازخورد مناسبی اخذ کرده و با راهکارهای مطلوب، از وقت مورد نظر برای فرایند یادگیری درس ریاضی بهره می‌بردند. توجه به پتانسیلهای متعدد صوتی، تصویری، طراحی و انیمیشن، نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای، بطور همزمان چندین حس را تحریک کرده، باعث می‌شود که دانش‌آموزان بتوانند مطالب را جذابتر، با تنوع بیشتر و جامع‌تر درک کرده و موجب افزایش انگیزش تحصیلی آنان، به منظور فراگیری و فهم مناسب‌تر شود. استفاده از تکنیک خودتنظیمی در چارچوب ابزارهای چندرسانه‌ای، فرایندهای پردازش اطلاعات را تقویت می‌کند کاربرد بموقع و مناسب این ابزارها، موجب وسعت بخشیدن به فرایندهای درکی، آسان‌سازی موقعیتهای شناختی، روان‌شدن برنامه‌های حل مسأله، افزایش خودانگیزگی، احساس خودکارآمدی و گسترش میزان تمرکز و هشیاری، یا به عبارتی باعث ایجاد خودتنظیمی بالا در فرایند یادگیری می‌شود. شرایط بوجود آمده در مسیر آموزش و یادگیری و نیز در زمانی طولانی تقریباً ثابت و عموماً پایدار می‌باشد.

تاریخ دریافت: ۷ فروردین ۱۳۹۹

تاریخ داوری: ۱۷ اردیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ اصلاح: ۵ خرداد ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۹ تیر ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

محتوای الکترونیکی

یادگیری خودتنظیمی

پیشرفت تحصیلی

* نویسنده مسئول

tahmasbipour@sru.ac.ir

① ۰۹۱۲-۱۹۸۵۶۴۲

مقدمه

امکانات نوین، غنی در دسترس است [۱] و [۲]. نقش یادگیری در همه صحنه‌های زندگی ما نمایان است. یادگیری نه تنها در آموختن مهارت خاص مطالب درسی، بلکه در رشد هیجانی، تعامل اجتماعی و حتی رشد شخصیت نیز دخالت دارد. مثلاً یاد می‌گیریم از چه بترسیم، همه چیز را دوست بداریم، چگونه مؤدبانه رفتار کنیم، چگونه صمیمیت نشان دهیم و جز این‌ها [۳]. یادگیری یکی از مهم‌ترین زمینه‌ها در روان‌شناسی و در عین حال یکی از مشکل‌ترین مفاهیم برای تعریف کردن است [۴]. روان‌شناسان، عوامل فردی و محیطی بسیاری را در یادگیری مؤثر می‌دانند. این عوامل متنوع هستند و عبارتند از: آمادگی، هدف، انگیزش، توجه، پاداش و تقویت، تنبیه و اضطراب، تجربیات قبلی، موقعیت یادگیری، فعالیت یادگیرنده، محرک یادگیری و روش تدریس [۵-۷]. افزایش انگیزه‌های مثبت و درونی و برنامه خودتنظیمی، خود

در دنیای پیچیده امروز هیچ‌کس بی‌نیاز از آموزش و یادگیری نیست. آموزش و یادگیری خود بخشی از زندگی انسان‌ها را تشکیل می‌دهند؛ لذا دیگر نمی‌توان با طرز تلقی گذشته به امر آموزش نگرست و روش‌های سنتی تدریس وسیله مناسبی برای پاسخگویی به نیازهای فراگیران در جامعه پیشرفته امروز نمی‌باشد. نیاز به دگرگونی و تحول در ساختار آموزش و نظام آموزشی کاملاً محسوس است. یکی از ابتکارات جدید در برنامه درسی کشورهای پیشرفته، استفاده از فن‌آوری اطلاعات در آموزش محتوای کتاب‌های درسی علی‌الخصوص علوم پایه می‌باشد. این رویکرد، یادگیری فعال را محور و پایه همه برنامه‌ها، سیاست‌ها و خط مشی‌های آموزشی قرار می‌دهد. لازمه تحقق هدف‌های چنین رویکردی، با توجه به دانش گسترده فن‌آوری اطلاعات، بهره‌وری از تمام

می‌گذارد و گاهی نیز این تأثیر منفی است. برای دانش‌آموزانی که معمولاً نمرات بالایی می‌گیرند، نقش تقویت کننده مثبت را ایفا می‌کنند. علاوه بر پیامد مثبت، نمرات بالا می‌توانند پیامدهای منفی نیز داشته باشند [۱۱].

راهبردهای یادگیری خودتنظیم نوعی از یادگیری است که در آن دانش‌آموزان به جای این که برای کسب دانش و مهارت‌ها بر معلم، والدین و همسالان خود تکیه کنند. شخصاً کوشش‌های خود را شروع و هدایت می‌کنند و به عبارت دیگر، خودتنظیمی به مشارکت فعال یادگیرنده از نظر رفتاری، انگیزشی، شناختی، فراشناختی در فرایند یادگیری جهت ارتقای یادگیری اطلاق می‌شود [۱۲].

مطالعه حاضر به‌عنوان یک تحقیق عملی و نیمه آزمایشی به دنبال به‌کارگیری محتوای الکترونیکی و بررسی تأثیر آن در خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی می‌باشد که نتایج حاصل می‌تواند در زمینه کاربرد محتوای الکترونیکی در درس ریاضی راهگشا باشد.

روش تحقیق

این تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی و در قلمروی پژوهش‌های نیمه آزمایشی پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش، دانش‌آموزان سال سوم دوره اول متوسطه (نهم) دبیرستان دولتی پروین اعتصامی شهر الیگودرز در سال ۹۶-۹۷ بودند. از نمونه در دسترس استفاده شده است. ۴۰ نفر دانش‌آموز کلاس نهم این مدرسه به شکل تصادفی به دو گروه ۲۰ نفره کنترل و آزمایش دسته‌بندی شدند. معیارهای ورود و خروج آزمودنی‌ها شامل:

- ۱- مشغول به تحصیل بودن در سال سوم دوره اول متوسطه (نهم) دبیرستان دولتی پروین اعتصامی شهر الیگودرز در سال ۹۶-۹۷
- ۲- رضایت و آمادگی شرکت در جلسات مداخله
- ۳- نمره معادل پیشرفت تحصیلی در پرسش‌نامه محقق‌ساخته پیشرفت تحصیلی
- ۴- نمره معادل خودتنظیمی در پرسش‌نامه خودتنظیمی بوفارد معیارهای خروج
- ۱- انصراف شرکت‌کنندگان از شرکت در دوره، قبل از تکمیل جلسات
- ۲- ایجاد اختلال در فرایند آموزش
- ۳- غیبت بیش از سه جلسه در فرایند آموزش
- ۴- شرکت همزمان در برنامه آموزشی دیگر

ابزارها

الف- پرسش‌نامه سنجش ریاضی: پرسش‌نامه با توجه به اهداف و سرفصل درس ریاضیات سال سوم دوره اول متوسطه (نهم) توسط پژوهشگر و معلم مربوطه ساخته شد و مورد تأیید پنج نفر از دبیران ریاضی و دبیر سرگروه ریاضیات دبیرستان انتخاب شده برای نمونه قرار گرفت. برای تعیین روایی پیش‌آزمون، پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی

مدیریتی، خودارزیابی، خودکنترلی، بخش قابل توجهی از نقص‌های بیش فعالی و پرخاشگری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی را کنترل کرده و بهبود می‌بخشد. همچنین برخی تحقیقات، [۸، ۹] نشان دادند که افزایش خودتنظیمی اثر قابل توجهی بر خودکارآمدی و انگیزه تحصیلی دانش‌آموزان دارد.

براساس نظر زیمرمن و پونز [۱۰] راهبردهای یادگیری خودتنظیمی زیرمجموعه‌هایی دارند که عبارتند از: (۱) خودتنظیمی رفتاری؛ (۲) خودتنظیمی انگیزشی؛ (۳) خودتنظیمی شناختی و (۴) خودتنظیمی فراشناختی. خودتنظیمی رفتاری به استفاده بهینه از منابع گوناگون اطلاق می‌شود که یادگیری را افزایش می‌دهد. چهارمحور کلی را که یادگیرندگان می‌توانند به خودتنظیمی برسند، عبارتند از: شناخت، انگیزش، رفتار و محیط. حوزه شناختی شامل راهبردهای شناختی مختلفی است که به یادگیرندگان برای به‌خاطر آوردن، فهمیدن، استدلال کردن و حل مسائل کمک می‌کنند. بخش عمده‌ای از این بعد، متمرکز بر راهبردهای یادگیری است که یادگیرندگان در زمینه‌های علمی، درک مطلب، سخنرانی، یادداشت برداری، حل مسائل ریاضی و نوشتن مقالات استفاده می‌کنند. علاوه بر این، تحقیقاتی که بر راهبردهای فراشناختی متمرکز شده‌اند شامل راهبردهای برنامه‌ریزی، نظارت و کنترل بر شناخت خود است. یکی دیگر از روش‌های مؤثر در فرایند تدریس، استفاده از تکنولوژی آموزشی کامپیوتر می‌باشد. با گذشت زمان و اختراع وسایل پیشرفته آموزشی و گسترش علوم و فنون، کار آموزش علم از روش سنتی خارج شده و وسایل کمک آموزشی که تا چند سال اخیر به تخته، گچ، اورهد، پروژکتور، اسلاید ناطق، رادیو و فیلم خلاصه می‌شد؛ چند سالی است که به کامپیوتر هم به‌عنوان یکی از وسایل کمک آموزشی مؤثر، توجه شده است. فعالیت‌های مربوط به کاربرد رایانه عبارتند از:

- ۱- استفاده از CD و نرم افزار آموزشی.
- ۲- پژوهش در سایت‌ها و وبلاگ در مورد موضوع مورد نظر دروس مختلف.
- از تمامی مراحل تدریس تنها چیزی که این فعالیت‌ها را استمرار می‌بخشد و آن را پایدار نگه می‌دارد، سه اصل مهم می‌باشد که بر هر معلمی لازم است از آنها آگاهی داشته باشد:
- ۱- اطلاع از اصول روانشناسی.
- ۲- معلومات کافی در رشته مورد تدریس.
- ۳- مهارت علمی و تجربه کافی.

روش‌های تدریس فعال، خلاقیت و توانایی‌های دانش‌آموزان را در زمینه‌های مختلف بالا می‌برد و معلم به‌عنوان مهم‌ترین عامل تشکیل دهنده محیط آموزشی، اثربخشی خود را به اثبات می‌رساند.

آخرین اقدام آموزشی معلم، ارزشیابی و تعیین میزان موفقیت برای دانش‌آموزان است. روش‌های مختلف ارزشیابی از جمله نمره‌گذاری می‌توانند تأثیرات مختلفی بر پیشرفت و عملکرد یادگیرندگان داشته باشند. روش نمره‌گذاری معلم گاهی تأثیرات مثبت بر یادگیرندگان

مساحت) ریاضی را به دو شیوه گوناگون دریافت کردند؛ بدین صورت که گروه آزمایش، آموزش‌ها را از طریق نرم‌افزار و گروه کنترل به روش سنتی آموزش دیدند.

جلسه دوم: بیان کاربرد خط در هندسه و هنر، آموزش رابطه بین زمان و مسافت، آموزش معادله خط و فعالیت خانگی (انجام تمرینات کلاسی در عرض هفته).

جلسه سوم: پیدا کردن شیب خط و عرض از مبدأ، شیب خط چپست و محل برخورد خط با محور (انجام تمرینات کلاسی در عرض هفته).

جلسه چهارم: آموزش دستگاه‌های معادله‌های خطی، ارائه شکل‌های مختلف نرم‌افزار به دانش‌آموزان و محل برخورد خط در دستگاه مختصات (انجام تمرینات کلاسی در عرض هفته).

جلسه پنجم: عبارت‌های گویا، معرفی عبارت‌های گویا و ساده کردن آن، کسری که صورت و مخرج آن چند جمله‌ای باشد (انجام تمرینات کلاسی در عرض هفته).

جلسه ششم: محاسبات عبارت‌های گویا، ضرب و تقسیم عبارت‌های گویا، ساده کردن عبارت‌های مرکب (انجام تمرینات کلاسی در عرض هفته).

جلسه هفتم: تقسیم چند جمله‌ای‌ها، تقسیم یک جمله‌ای بر یک جمله‌ای، تقسیم چند جمله‌ای بر یک جمله‌ای، تقسیم چند جمله‌ای بر چند جمله‌ای (انجام تکالیف کلاسی در عرض هفته).

جلسه هشتم: حجم و مساحت کره، نمونه‌هایی از حجم‌های کره با فیلم، دستور محاسبه حجم کره و مساحت کره (انجام تمرینات کلاسی در عرض هفته).

جلسه نهم: توضیح هرم و مخلوط با شکل و روش محاسبه حجم هرم و مخروط.

جلسه دهم: سطح و حجم و تمرین موارد گذشته، ارائه مثال‌های بیشتر، انطباق دروس با زندگی و پس از آزمون عملکرد تحصیلی از دانش‌آموزان دو گروه به عمل آمد.

نتایج و بحث

فرضیه‌های اصلی تحقیق شامل موارد ذیل می‌باشد:
فرضیه یک: استفاده از محتوای الکترونیکی درس ریاضی بر یادگیری خودتنظیمی شناختی مؤثر است.

فرضیه دو: استفاده از محتوای الکترونیکی درس ریاضی بر یادگیری خودتنظیمی فرا شناختی مؤثر است.

فرضیه سه: استفاده از محتوای الکترونیکی درس ریاضی بر پیشرفت تحصیلی مؤثر است.

روش آماری برای مفروضه‌های اساسی، تحلیل کوواریانس (ANCOVA)، است. جدول ۱ به ترتیب شاخص‌های آماری خود تنظیمی شناختی، فراشناختی و آزمون‌های پیشرفت تحصیلی را نشان می‌دهد.

از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمالیتی متغیرهای پژوهش استفاده شد (جدول ۲). نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف نشان داد که مؤلفه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون نمرات آزمون ریاضی، خودتنظیمی

ریاضی از روش روایی محتوایی استفاده شد. بدین منظور، تعداد ۱۵ سؤال تهیه شده برای پیش‌آزمون در اختیار چهار دبیر ریاضی قرار گرفت و از آنها خواسته شد تا با توجه به هدف‌های آموزشی، آنها را بررسی کنند. این دبیران بر میزان مناسب بودن سؤال‌ها صحنه گذاشتند. برای سنجش پایایی سؤال‌ها علاوه بر نظرخواهی از دبیران از آلفای کرونباخ برای محاسبه پایایی آزمون استفاده شد که پایایی کل پرسش‌نامه ۰/۸۲ بود.

ب- پرسش‌نامه خودتنظیمی یادگیری بوفارد: این پرسش‌نامه حاوی ۱۴ سؤال است که توسط بوفارد و همکاران (۱۹۹۵) طراحی و توسط کدیور (۱۳۸۰) هنجاریابی شده است. ضریب پایایی کلی پرسش‌نامه براساس آلفای کرونباخ ۰/۷۱ به دست آمده است. پایایی خرده مقیاس راهبردهای شناختی ۰/۷۰ و خرده مقیاس فراشناختی ۰/۶۸ گزارش شده است. پایایی آزمون فوق در پژوهشی که در سال (۱۳۸۸) توسط غلامی انجام گرفت ۰/۶۳ گزارش شده است. همچنین پایایی آزمون فوق در پژوهشی که توسط نیکدل (۱۳۸۵) و عزیزاده (۱۳۸۷) انجام گرفته، به ترتیب ۰/۶۷ و ۰/۶۹ گزارش شده است. برای تعیین سازه آن، نتایج عاملی نشان داد که ضریب همبستگی بین سؤال‌ها مناسب بوده و ابزار سنجش از دو عامل تشکیل شده است. بار ارزشی مربوط به عامل‌ها در حد قابل قبول بوده و این ابزار قادر است ۰/۵۲ واریانس خودتنظیمی را تبیین نماید. روایی سازه آن در حد مطلوب بوده است [۱۳].

پژوهشگر نیز برای تعیین میزان روایی آزمون از تحلیل عاملی استفاده کرده است که نتایج نشان‌دهنده همبستگی مطلوب بین سؤال‌های پرسش‌نامه بوده و برای سنجش میزان خودتنظیمی (فراپندهای شناختی و فراشناختی) مناسب است.

ج- نرم‌افزار آموزشی: برای تهیه نرم‌افزار آموزشی پس از پیگیری‌های متعدد، پیشنهاد شد که از نرم‌افزار تولید شده توسط دفتر سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی که توسط افراد خبره تهیه شده و روایی و پایایی آن مشخص شده است، استفاده شود. این توضیح ضروری است که نرم‌افزارهای تهیه شده توسط این سازمان، مطابق با آخرین تغییرات کتاب‌های درسی تهیه شده و از نظر محتوایی (صحت، دقت و روز آمد بودن) و نیز از نظر فنی (کیفیت صدا، تصویر و اصول فنی) مورد تأیید صاحب‌نظران و متخصصان مربوطه است. این نرم‌افزار روی رایانه نصب می‌شود و دارای متن کتاب درسی، تمرین‌های اضافه بر تمرینات کتاب درسی، صدا و تصویر متحرک برای توضیح مفاهیم ریاضی و همچنین طرح مسائل است. روند ارائه مسائل از ساده به مشکل بود. نرم‌افزار جنبه تعاملی داشته، به دانش‌آموزان بازخورد لازم را پس از جواب به تمرینات می‌داد.

روش اجرای برنامه آموزشی

جلسه اول: دانش‌آموزان با رایانه و نحوه کار با نرم‌افزارها آشنا شدند. دانش‌آموزان هر دو گروه در طول ۱۰ جلسه و هفته‌ای دو بار آموزش‌های سه فصل از کتاب (خط و معادله‌های خطی، عبارت‌های گویا و حجم و

جدول ۵: بررسی همگنی واریانس خودتنظیمی شناختی، خودتنظیمی فراشناخت و آزمون پیشرفت تحصیلی

Table 5: Analysis of variance homogeneity of cognitive self-regulation, meta-cognitive self-regulation, and test of academic achievement

Sig	Df2	Df1	F
.216	38	1	1.582
.123	38	1	492.2
.990	38	1	000.0

باتوجه به مقدارهای F به دست آمده برای خودتنظیمی شناختی، خودتنظیمی فراشناخت و آزمون پیشرفت تحصیلی به ترتیب (۱.۵۸۲)، (۲,۴۹۲) و (۰,۰۰۰) و احتمال معناداری آن که از ۰/۰۵ بزرگتر است، مفروضه همسانی واریانسها تأیید می شود.

جدول ۶: نتایج آزمونهای اثرهای بین متغیرها
Table 6: Results of tests of effects among variables

Sig	F	Df	Mean of square	
.000	127.61	1	277.384	Pre-test effect
.158	2.07	1	4.516	Mutual action
		36	78.25	Error
.000	127.61	1	277.384	Pre-test effect
.158	2.07	1	4.51	Mutual action
		36	78.25	Error
.000	127.61	1	277.384	Pre-test effect
.158	2.07	1	4.51	Mutual action
		36	78.25	Error

همانطور که در جدول ۶ مشاهده می شود؛ اثرپیش آزمون بر پس آزمون معنادار است؛ چون سطح معناداری آن کمتر از ۰/۰۵ است. پس از کنترل و حذف اثر آن از پس آزمون اثر معناداری در نتیجه دارد. مقدار کنش متقابل معنادار نیست و سطح معناداری آن بیشتر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین شیب خط رگرسیون در دو گروه یکسان است.

پس از خارج کردن اثر پیش آزمون به روش تحلیل کواریانس تأثیر مداخله در گروه آزمایش به صورت معنی داری دیده شد (P=0.001) = ۳۷ ۱۳/۹۴۳ و F1). بنابراین می توان نتیجه گرفت بین میانگین نمره خودتنظیمی شناختی گروه آزمایش و گواه در پس آزمون از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد (جدول ۷). لذا فرضیه یک مبنی بر اثر به کارگیری محتوای الکترونیکی بر یادگیری خودتنظیمی شناختی تأیید شد. پس از خارج کردن اثر پیش آزمون به روش تحلیل کواریانس تأثیر مداخله در گروه آزمایش به صورت معنی داری دیده شد (P=0.001) = ۳۷۵/۵۳۵ و F1). بنابراین می توان نتیجه گرفت بین میانگین نمره خودتنظیمی فراشناختی گروه آزمایش و گواه در پس آزمون از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد.

لذا فرضیه دو مبنی بر اثر به کارگیری محتوای الکترونیکی بر یادگیری خودتنظیمی فراشناختی تأیید می شود. پس از خارج کردن اثر پیش آزمون به روش تحلیل کواریانس تأثیر مداخله در گروه آزمایش به صورت

شناختی و خودتنظیمی فراشناختی به صورت نرمال توزیع شده اند (p > ۰/۰۵).

جدول ۱: شاخص های توصیفی

Table 1: Descriptive indicators

SD	Mean	Test	Groups	Variables
۲,۹۶	۲۵/۹۲	Pre test	Control	Cognition Self-Regulation
۳,۱۴	۲۶/۳۲	Post test	group	
۳,۸۶	۲۶/۰۰	Pre test	Experimental	Meta Cognition Self-Regulation
۳,۰۱	۲۸/۱۵	Post test	group	
۷۷,۲	۲۴/۹۳	Pre test	Control	Education achievement
۳,۷۳	۲۵/۰۵	Post test	group	
۲,۴۵	۲۴/۷۶	Pre test	Experimental	Education achievement
۲,۵۰	۲۵/۹۸	Post test	group	
۲,۸۷	۱۶/۱۶	Pre test	Control	Education achievement
۲,۵۷	۱۶/۷۵	Post test	group	
۱,۵۴	۱۶/۷۳	Pre test	Experimental	Education achievement
۱,۲۶	۱۸/۴۹	Post test	group	

جدول ۲: آزمون کلموگروف اسمیرنوف

Table 2: Kolmogorov-Smirnov test

Post test	Pre test	Groups
0.77	0.65	Sig

همگنی واریانسها

جهت بررسی این مفروضه از آزمون لوین استفاده شد (جدول ۳). در بررسی همگنی کل آزمون این مقدار $F=۰/۲۳۱$ دارای سطح معناداری ۰/۶۷۴ بود که بالاتر از سطح قابل قبول برای رد فرض صفر است. لذا واریانس گروهها تفاوت قابل ملاحظه ای باهم ندارند و مفروضه همگنی واریانس برقرار است.

جدول ۳: نتایج آزمون لوین

Table 3: Results of Levin test

Sig	Df2	Df1	F
0.67	38	1	0.23

همگنی ضرایب رگرسیون

جهت بررسی این مفروضه F مربوط به اثر متقابل متغیر مستقل و پیش آزمون بررسی شد که مقدار آن ۰/۳۴۱ با سطح معناداری ۰/۵۶۱ محاسبه شد که به لحاظ آماری معنادار نمی باشد (جدول ۴). به این معنا که ضرایب رگرسیون در گروههای مختلف تفاوت معناداری نداشته و همگونی آنها مورد تأیید است.

جدول ۴: همگنی ضرایب رگرسیون

Table 4: Homogeneity of regression coefficients

Sig	F	Mean of square	Do	Mean of square (pre - test)	Source
0.001	115.09	40.36	1	40.36	Pre test
0.451	0.54	0.18	1	0.18	Experimental groups
0.561	0.34	0.11	1	0.11	Interaction effect
			3	9.90	Error

ابتدا همگنی واریانس در دو گروه محاسبه شد. سپس مفروضه های تحلیل کواریانس مورد بررسی قرار گرفت. همگنی واریانسها را در جدول ۵ می توانیم ببینیم.

نفس نیز می‌شود. حمزه بیگی [۳۳] در نتایج پژوهش خود عنوان کرده، تحولات جدید فناوری اطلاعات و ارتباطات، مؤلفه‌های اساسی آموزش یعنی یادگیری، یاددهی، برنامه‌ریزی درسی و آموزشی و ارزشیابی را تحت تأثیر قرار داده‌اند که با استفاده بهینه از آنها می‌توان فرایند آموزش را غنا بخشید و انتظار داشت که دانش‌آموزان مهارت‌های لازم برای زندگی در جامعه مبتنی بر فناوری را فرا گیرند و به‌عنوان یک شهروند این مهارت‌ها را در زندگی به‌کار ببندند. کریستن سن و گرب (Christensen & Gerber) [۳۴-۳۶] تأثیر رایانه‌ای شدن مشق و تمرین بر عملکرد ریاضی را مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق تمام دانش‌آموزان با رایانه کار می‌کردند. در این مطالعه ۳ نفر دانش‌آموز معمولی و ۳ نفر دانش‌آموز با ناتوانی یادگیری (نسبت به میانگین و سطح زیر توانایی عملکرد ریاضی) در یکی از دو گروه برای شش دقیقه در هر روز و برای ۳۱ روز در سه وضعیت از راه‌های مشق نوشتاری، برنامه‌های مشق بازی گونه و مشق بر روی صفحه کلید مشارکت کردند. برای دانش‌آموزان بدون ناتوانی، عملکرد آزمون نوشتاری بهتر از دانش‌آموزانی بود که در آزمون مشق استاندارد شرکت کرده بودند و برنامه تمرین از برنامه بازی وضع بهتری داشت و تفاوتی بین عملکرد صفحه کلید و آزمون شفاهی مشاهده نشد. نتایج پژوهش از مایر [۳۷] نیز نشان داد که ادغام کلیپ‌های ویدئویی استاندارد طراحی شده توسط معلمان، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد.

پس می‌توان نتیجه گرفت که نتیجه به‌دست آمده از این تحقیق با تحقیقات زیادی همخوانی دارد. امتیاز بزرگ آموزش با کمک محتوای الکترونیکی، فراهم کردن امتیاز همزمان برای وجوه دیداری، شنیداری و حرکتی برای دانش‌آموزان است. درکل می‌توان گفت، ارائهٔ دروس به صورت الکترونیکی در آموزش و پرورش، انقلابی در زمینهٔ تدریس، عملکرد تحصیلی و روش‌های نوین مشارکت دانش‌آموزان ایجاد کرده است. به‌کارگیری فناوری‌های نوین مزایایی به همراه داشته است: تلفیق فناوری اطلاعات در آموزش، یادگیری خودگردان را افزایش می‌دهد که خود یادگیری از فرایندهای مهم روان‌شناختی است و به خودکارآمدی و توانمندسازی یادگیرنده می‌انجامد و باعث می‌شود یادگیرندگان، خودشروع به یادگیری کنند، بر پیشرفت یادگیری خود نظارت داشته و آن را ارزیابی کنند. استفاده از فناوری‌ها به فرد یادگیرنده این امکان را می‌دهد که به جای واکنش‌های منفعلانه در فرایند یادگیری، ابتکار عمل را به‌دست گیرند و باعث می‌شود انگیزش درونی و خودانگیختگی آنها بالا رود.

منابع و مآخذ

- [1] Bakhshayesh A, Jesmani S, Afshani J. [The effect of smart schools on computer anxiety, self-regulation and academic performance of high school students comparing to non-smart schools]. *The Journal of New Thoughts on Education*. 2015; 11(2): 34-48. Persian.
- [2] Badleh AR. [The impact of electronic content and workshop teaching on learning and retention of math lesson]. *Educational Psychology*. 2018; 13 (44): 131-51. Persian.

معنی‌داری دیده می‌شود ($F=39.151$, $P=0.001$). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت بین میانگین نمره آزمون پیشرفت تحصیلی گروه آزمایش و گواه در پس‌آزمون از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. لذا فرضیه سه مبنی بر اثر به‌کارگیری محتوای الکترونیکی بر پیشرفت تحصیلی ریاضی تأیید می‌شود.

جدول ۷: نتایج آزمون اثر بین آزمودنی‌ها

Table 7: Results of test effects among the variables

ETA	F	MEAN OF SQUARE	DF	SOURCES CHANGE
.771	124.239	277.92	1	PRE-TEST EFFECT
.274	13.94	31.189	1	MUTUAL ACTION ERROR
		2.23	37	PRE-TEST EFFECT
.793	141.75	304.26	1	MUTUAL ACTION ERROR
.130	5.53	11.881	1	PRE-TEST EFFECT
		2.14	37	MUTUAL ACTION ERROR
.906	355.41	141.96	1	PRE-TEST EFFECT
.514	39.15	15.638	1	MUTUAL ACTION ERROR
		.39	37	PRE-TEST EFFECT

نتیجه‌گیری

به‌صورت کلی نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد استفاده از محتوای الکترونیکی درس ریاضی بر یادگیری خودتنظیم و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان نهم مؤثر است. نتایج برخی تحقیقات [۱۴، ۱۵] هم اثبات می‌کند که نرم افزارهای چند رسانه ای جدید باعث می‌شوند که یادگیرندگان در فراگیری خود، دارای تکنیک خودتنظیمی بالایی باشند، با توجه به اینکه فراگیران، بیشتر فعالیت‌هایشان را بصورت فعال اجرا می‌کنند و در زمینه بررسی یافته‌های جدید و منابع معتبر، پیگیری بالایی دارند، فعالیت دانش‌آموزان و حرکت در جهت حل مساله یکی از راهکارهای مهم در فراگیری پایدار و مطلوب محسوب می‌شود که در آموزش به کمک فناوری‌های جدید مورد اقبال عمومی قرار می‌گیرد. دانش‌آموزان در این شیوه آموزشی، بازخورد مطلوبی دریافت کرده، به روشی مناسب، از زمان لازم برای فراگیری درس ریاضی بهره مند می‌شوند. از سوی دیگر، با توجه به اینکه نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای، همزمان چندین حس را در فرد تحریک می‌کنند، این فرصت را برای دانش‌آموزان بوجود می‌آورد که قادر باشد مطالب را مناسبتر و جامعتر دریافت کند و موجب افزایش انگیزه تحصیلی در آنان برای فراگیری بیشتر شود. یافته‌های این تحقیق با نتایج بررسی‌ها و مطالعات گذشته [۳۲-۱۶] که اثر آموزش به‌وسیله نرم‌افزار آموزشی را بر پیشرفت تحصیلی و یادگیری ریاضی و خودتنظیمی نشان داده‌اند همسو است، آموزش الکترونیکی ضمن ایجاد تنوع یادگیری و ارتقای کیفیت تدریس، موجب یادگیری سازمان‌یافته در هر زمان و در هر مکان می‌شود. علاوه بر این، یادگیری خودتنظیمی را در دانش‌آموزان به‌وجود می‌آورد. نگرش مثبت نسبت به درس را در دانش‌آموزان افزایش داده و باعث ارتقاء عزت

- [18] Pasha Sharifi H. [Translation of Research methods in educational sciences]. Best JW(Author). Tehran: Roshd Publication; 1395. Persian.
- [19] Golzari Z. [The effect of handicrafts and computer software on middle school mathematics course on learning of female students in Tehran]. *Journal of Education Research*. 1383; 4 (13-14) :14-24. Persian.
- [20] Kadivar P. *Learning psychology*. Tehran: Samt Publication; 1394. Persian.
- [21] Lotfabadi H. *Educational psychology*. Tehran: Samt Publication; 1394. Persian.
- [22] Neysari S. *Teaching methods*. Tehran: Ministry Of Information; 1391. Persian.
- [23] Olson M, Hergenhahn BR . *An Introduction on Learning Theories*. Tehran: Doran Publication; 1390. Persian.
- [24] Parsa M. *Learning psychology*. Tehran: Payame noor; 1395. Persian
- [25] Poolya G. *Math creativity*. Tehran: Fatemi Publication; 1391. Persian
- [26] Santrak J. *Educational psychology: A cognitive approach*. Yazd: Yazd University Publication; 1388. Persian.
- [27] Seif AA. *Modern educational psychology*. Tehran: Doran Publication; 1393. Persian.
- [28] Shaabani H. *Educational skills*. Tehran: Samt Publication; 1392. Persian.
- [29] Shariatmadari A. *Philosophy of education*. Tehran: Tehran University Publication; 1351. Persian.
- [30] Qeshmi M. *Comparing the impact of computer based teaching and traditional teaching on students' math learning* [master's thesis]. Arak: Arak University; 1388. Persian.
- [31] Mahmoodi F, Sadeghi F. [Meta-analysis of the effectiveness of active teaching methods on students' academic achievement]. *Journal of Education and Learning Studies*. 2018; 10(1): 25-50. Persian.
- [32] Asareh AR, Zadshir M. [The effect of computer-assisted mathematics education on the mathematical attitude of ninth grade female students]. *Family and Research*. 2017; 14(35): 49-64. Persian.
- [33] Hamzeh Beigi TM. *M curriculum attitude based on information technology and learning management system, curriculum in the age of information and communication technology*. Tehran: Ayizh Publications; 2004. Persian.
- [34] Talkhab S. *Evaluation of the effectiveness of teaching self-regulated learning strategies and motivational beliefs on the academic achievement of elementary school students in Saveh* [master's thesis]. Save: Naser Khosrow Higher Education Institute; 2019. Persian.
- [35] Qeshmi M. *Comparison of the effect of computer-based education and traditional education on the learning rate of*
- [3] Blackburn LMea. Multimedia design. In: Dooley K.E, Lindner J, Dooley L. (Eds.) *Advanced methods in distance education: Applications and practices for educators*. Eskişehir, Turkey: Anadolu University; 2005. P.182-202 .
- [4] Elliot S. Multimedia in Schools: A study of web-based animation effectiveness. *Learning and Teaching in Higher Education*. 2010; 5: 96-113.
- [5] Ramadan E, yaratan H. Impact of use of technology in mathematics lessons on student achievement and attitudes. *Journal of Social Behaviour and Personality*. 2014; 42 (Supplement): 31-42.
- [6] J.A. Ranzijn F. The effect of the superordinate concept and presentation form of examples on concept learning. *Computers in Human Behavior*. 1989; 5(2): 95-105.
- [7] Mayer RE, Moreno R. A split – Attention effect In multimedia learning: evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*. 1998; 90: 312-320.
- [8] Mayer RE. *Multimedia Learning*. California, Santa Barbara: Cambridge University Press; 2001.
- [9] Paivio A. *Mental Representations: A Dual Condign Approach*. Oxford: Oxford University Press; 1986.
- [10] Mayer RE. Seeking a science of instruction. *Journal of Instruction Science*. 2010; 38: 143-145.
- [11] Saffarian S, Fallah F, Mirhosseini SM. [Comparing the impact of teaching by softwares and traditional methods on learning math. Information and communication technology in educational sciences]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 1383; 1(2):21-36. Persian.
- [12] Zaman BA, Soleymani N, Amini N. [Investigating the challenges for adopting and implementing of information and communication technologies (ICT) by Isfahan high schools teachers: Based on the model of barriers in ICT usage journal of information processing and management]. *Iranian Journal of Information Processing and Management*. 2012; 27 (1): 537-553. Persian.
- [13] Christensen C, Gerber M. Effectiveness of computerized drill and practice games in teaching basic math facts. *Exceptionality*. 1990; 1(3):149-165.
- [14] Young D, Ley K . Developmental college student self-regulation: Results from two measures. *Journal of College Reading and Learning*. 2005; 36(1):60-80.
- [15] Palmer S, Summers JA, Brotherson MJ, Erwin EJ, Maude SP, et al. Foundations for self-determination in early childhood: An inclusive model for children with disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education*. 2013; 33(1):38-47.
- [16] Amini Zarar M. [Relationship between self-regulatory learning strategies and motivational beliefs with students' academic achievement]. *New Educational Ideas*. 2009; 4 (4): 123-135. Persian.
- [17] Jordan DH, Belanger F. *Evaluation and implementation of distance learning, technologies, tools and techniques*. Ohio: IGI Global; 2000.



دریافت کردند. ایشان در کارنامه خود سابقه تألیف بیش از ۲۰۰ مقاله؛ اجرای طرح‌های پژوهشی و تألیف کتاب‌هایی چون مهارت‌های زندگی، ذهن آگاهی، ناتوانی‌های یادگیری، روان‌شناسی ورزش و هوش سازمانی را نیز دارند. همچنین عضویت در انجمن‌های علمی روان‌شناسی و مشاوره، عضویت در کمیسیون تخصصی «روان‌شناسی ورزش» سازمان نظام روان‌شناسی، عضو هیأت تحریریه نشریات علمی داخلی و خارجی، عضویت در اندیشکده خانواده و داوری بسیاری از نشریات و مجلات علمی جزو سوابق علمی ایشان است.

فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی ایشان مانند برگزاری کارگاه‌های آموزشی و درمانی متعدد، عضویت در شورای بررسی آسیب‌های اجتماعی شهر تهران، نماینده یونسکو در کارگاه‌های آموزشی «آموزش برای همه» برای معلمان منطقه جنوب و غرب آسیا؛ همکاری با گروه پداگوژی دانشگاه اولدنورگ آلمان، ارائه خدمات روان‌درمانگری و مشاوره، و راهنمایی بیش از ۱۰۰ پایان‌نامه و رساله دانشجویی دوره تحصیلات تکمیلی بخش دیگری از فعالیت‌های ایشان است.

Hamidi, F. Associate Professor, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

fhamidi@sru.ac.ir

زهرا کاظمی دانشجوی کارشناسی ارشد مشاوره مدرسه در سال ۹۵ تا ۹۷ و اکنون آموزگار دبستان منطقه یک آموزش و پرورش تهران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم تربیتی را در سال ۱۳۹۴ از دانشگاه امام صادق (ع) و مدرک کارشناسی ارشد مشاوره مدرسه خود را در سال ۱۳۹۷ از دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی دریافت نمودند.



ایشان از سال ۱۳۹۶ تحت عنوان مشاور تحصیلی و آموزگار در مدارس منطقه یک و منطقه پنج تهران فعالیت داشته‌اند و در سال ۱۳۹۹ به استخدام آموزش و پرورش تهران در آمدند.

Kazemi, Z. School Counseling, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

zhr7268@gmail.com

students in multi-grade classes in mathematics[master's thesis]. Arak: Arak University; 2009. Persian.

[36] Rouet J-F, Britt A. Multimedia learning from multiple documents. In: Mayer RE, editor. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd eds.). Cambridge: Cambridge University Press; 2014. p. 813–841.

[37] Mousavi M. [Translation of Multimedia learning: management and planning higher institute of teaching and research]. Mayer RA (Author). Tehran: Higher Institute of Management Education and Research and Planning ; 1392. Persian.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



نجف طهماسبی پور دانشیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی است. ایشان دکتری حرفه‌ای را در سال ۱۳۷۵ از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران و دکتری تخصصی روان‌پزشکی را در سال ۱۳۸۳ در دانشگاه علوم پزشکی تهران کسب نمود. ایشان مؤلف

۴ عنوان کتاب در زمینه‌های سلامت روان، ۲ عنوان ترجمه در زمینه‌های ایمان و سلامت روان و روان‌پزشکی سالمندی است، همچنین صاحب یک اثر تألیفی به زبان انگلیسی می‌باشد که در یکی از مراکز نشر معتبر به چاپ رسیده است. عضویت در کمیته‌های علمی همایش‌های ملی، دبیری همایش‌های ملی و ارائه بیش از ۱۰۰ مقاله در مجلات و کنفرانس‌های علمی از جمله فعالیت‌های علمی ایشان می‌باشد. حوزه‌های تخصصی مورد علاقه ایشان عبارتند از سلامت روان دانش‌آموزی، آسیب‌های اجتماعی و نقش دین و معنویت در بهداشت روانی.

Tahmasbipour, N. Associate Professor, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

ntahmasbipour@sru.ac.ir

فریده حمیدی ایشان دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی هستند و مدرک کارشناسی روانشناسی کودکان استثنایی و کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی را در دانشگاه الزهرا و مدرک دکترای روان‌شناسی خود را از دانشگاه تربیت مدرس در سال ۱۳۸۲

Citation (Vancouver): Tahmasebipour N, Hamidi F, Kazemi Z. [Studying the effectiveness of using electronic content of mathematics course on self-regulatory learning and academic achievement]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(4): 649-656.

<http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.5508.2479>



COPYRIGHTS



©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.