

Design and Testing the Educational Motion Graphics to Improve Executive Functions in Children with Learning Disorders

Faezeh Irani* 

Corresponding Author, MA in Educational Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: f.irani1524@yahoo.com

**Leila Cheragh
Molaei** 

Assistant Professor, Department of Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: l.cheraghmollaei@alzahra.ac.ir

**Mahnaz
Akhavan Tafti** 

Associate Professor, Department Educational Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: makhavan@alzahra.ac.ir

Abstract

The goal of this study was to develop and evaluate educational motion graphics to enhance components of executive functions in children with learning disabilities. The study used a quasi-experimental design with pre-test-post-test evaluation and a control group, and the sample population consisted of all students aged 7-11 years with learning disorders from treatment centers in the cities of Tehran, Isfahan and Qazvin. Students were selected via a convenience sampling method and a total of 18 participants volunteered to participate in the experiment. The 9 experimental group participants and 9 control group participants were matched by age and gender. Then, the motion graphics, which were based on scientific sources and created using advanced animation software, were performed for the experimental group for 10, 45-minute sessions. Subjects were assessed using the BRIEF Executive Functions Questionnaires (2000) and the Lufi Perseverance Questionnaires (1987) as a pre-test and a test at the conclusion of the program. The results indicated that there was a significant difference between the experimental and control groups' scores in the components of executive functions, namely attention, inhibition, planning, organization, reminders, perseverance and effort. Furthermore, it was found that utilizing educational motion graphics was an effective way to enhance executive functions in children with learning disorders.

Keywords: Motion graphics, Executive functions, Learning disorders

How to Cite: Irani, F., Cheragh Molaei, L., & Akhavan Tafti, M. (2023). Design and Testing the Educational Motion Graphics to Improve Executive Functions in Children with Learning Disorders. *Quarterly of Educational Measurement*, 13(52), 62-89. doi: 10.22054/JEM.2023.67004.3354



Educational Measurement is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

1. Introduction

Today's technology-centric world has led to rapid advances in education, leading to many innovations. Bai (2018) has stated that the education becomes more efficient when it is in the form of tools and resources that match the learners' conditions and characteristics (Kubat, 2018). Learning in humans is highly visual and occurs primarily through observation and analysis of images. According to research by Marilee Sprenger in 2010, the brain can process as many as 36,000 visual images per hour. The current generation of children has grown up surrounded by visual images and has thus developed more flexible and creative visual processing systems.

As per Marilee Sprenger 2010, video training is especially important when using educational images to optimize learning. Educational images or graphics can be defined broadly as an ensemble of visual elements and illustrations, including photographs, line drawings, animation, diagrams, and video images. They create a visual representation of the content intended to improve learners' understanding and performance. They are widely used in educational contexts to enhance education and promote understanding and success (Clark & Lines, 2011). Educational graphics can be depicted in an animated or static format. Of the two, animated graphics tend to have a stronger impact on the audience. Animated graphics involve images with objective movement, and sometimes auditory elements may be included in their composition. These movements and sounds create depth and bring the graphics to life, resulting in increased engagement and comprehension for the audience.

When crafting educational graphics, it is essential to strike a balance between elements of visual and temporal layout. The arrangement should be coherent and the layout should be composed in a way that creates a logical narrative for the audience to follow and understand the message. Using floating composition and precise timing of visual elements is key to producing dynamic and effective graphics (Abedi, 2015). As Kate (2017) states, motion graphics can be defined as a type of visual storytelling, using a series of moving images to tell a story or convey information. This form of visual education can address a wide range of learners, including students with learning disabilities. Considering their specific difficulties, these students are more than just ordinary children and may face challenges beyond those of other children with special needs during the school year. Antonella and

Guastaferrero (2017) suggests that this method may prove helpful to them. Learning disability, as defined by the American Psychiatric Association, refers to a deficit in fundamental mental processes that impacts an individual's ability to process language, think, speak, read, write, spell, and solve mathematical problems. Additionally, these deficits can interfere with learning and academic performance.

Learning disorders are distinct conditions from other causes of educational issues, such as hearing or vision loss, physical or intellectual disabilities, emotional or behavior problems, educational deficiencies, cultural backgrounds, and socioeconomic status. (Individuals with Disorders of Evidence Act (IDEA) 2004; McQuillan, 2010; Parks, 2010; Somale, 2016; Reda, 2019). A learning disorder is considered present when a child's academic achievements are lower than their IQ levels on standardized tests.

Children with learning disorders may exhibit deficits in executive functions, which are critical cognitive abilities that are crucial to high-level thinking. Executive functions are primarily performed by the prefrontal cortex and include a range of tasks such as planning, reasoning, and problem-solving. Executive functions play a major role in learning and academic performance, and are crucial to optimal cognitive functioning. (McCloskey Perkins & Van Divner, 2008; Smith-Spark et al., 2016; Dawson and Gwire, 2004). Executive functions, which enable us to set and pursue goals, focus, recall information, and display purposeful behaviors, comprise a set of complementary skills necessary for optimization of goal-oriented behaviors. These abilities allow us to create a streamlined path to our individual goals and objectives. (Stas, 2006; Zelazo et al., 2016; Semenov & Zelazo, 2019).

Although various definitions have outlined the components of executive functions, no single one is universally accepted. Brown (2003) proposes six main categories, namely inhibition, cognitive flexibility, working memory, planning and organization, reasoning and problem-solving, and emotion management. According to Brown (2006), the proposed components of executive functions are as follows: 1) Activity (including organization, prioritization, productivity, and initiative); 2) Focusing (including attention regulation and shifting of attention); 3) Effort (including persistence, effort, processing speed, and resistance to distraction); 4) Excitement (including failure management and emotional regulation); 5) Memory (including working memory, available recall, use of feedback, and learning from

experience); and 6) Action (including self-control and response inhibition.)

Brown's conceptualization of executive functions provides a framework for the current research. This perspective identifies key components of executive functions, such as attention, response inhibition, planning, organization, recall, persistence, and effort as key elements of the construct. Mayer's multimedia learning theory (2009), which centers on the assumption of dual channels, is also an influential theoretical foundation in the field of education. According to this theory, learning is optimized when information is delivered via both verbal and visual channels, allowing the brain to process information from multiple sources and maximize efficiency. This theory was also taken into consideration during the research. According to the mentioned materials, the current study aims to investigate the hypothesis that using animated graphics to teach school-age children with learning disabilities has a positive effect on the components of executive functions.

2. Literature Review

According to a study by Baglama (2018) titled "Using Animation as a Tool to Increase Learning in People with Disabilities", animations are deemed to be effective educational tools to enhance the knowledge acquisition of people with disabilities, specifically individuals with dyslexia and autism spectrum disorder.

In a study by Shuang (2018) titled "Evaluating the Impact of Animation to Highlight Text on the Scattered Attention of Students with Math Learning Disorders", it was shown that animated graphics proved effective in directing and focusing the attention of students with math learning disorders.

The results of a study by Esmaili (2016) titled "Developing a Math Multimedia Program based on Constructivism and the Principles of Multimedia Design, and Determining Its Effectiveness on Improving the Math Performance of Female Students with and without Learning Disabilities" show that this method is effective in improving students' math performance.

3. Methodology

The present study is a semi-experimental research of pre-test-post-test design, applying a control group. The research population comprises all students aged seven to eleven years with learning disorders who visited the targeted treatment centers in Tehran, Isfahan, and Qazvin in 2019-2020. In total, eighteen subjects from first to fifth grade were selected as the available samples, with eight from Tehran City, four from Isfahan City, and six from Qazvin City. The available sample size was divided into two random groups from among the 18 students selected. A total of nine subjects were assigned to the experimental group, while nine were assigned to the control group. In addition, 15 of the subjects were male and 3 were female. The selection of samples from three different cities was solely based on their availability, as it was not possible to access all the subjects at one center due to COVID-19-related closures of treatment centers for children with learning disorders.

4. Conclusion

Finally, the results of the current research, as evaluated via a multivariate covariance analysis, revealed that the intended hypothesis was supported and that using animated graphics to educate children suffering from learning disorders can effectively improve their executive functioning components, which include attention, response inhibition, planning, organization, recall, and effort

ساخت و آزمایش گرافیک متحرک آموزشی جهت بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال یادگیری

نویسنده مسئول، کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.
رایانامه: f.irani1524@yahoo.com

فائزه ایرانی *

استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. رایانامه:
l.cheraghmollaei@alzahra.ac.ir

لیلا چراغ ملایی

دانشیار گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. رایانامه:
makhavan@alzahra.ac.ir

مهناز اخوان تفتی

چکیده

مطالعه حاضر با هدف ساخت و آزمایش گرافیک متحرک آموزشی جهت بهبود مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال یادگیری صورت پذیرفت. طرح پژوهش، طرح نیمه آزمایشی به همراه پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود و جامعه پژوهشی را تمامی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ۷ تا ۱۱ سال (استفاده از سن به صورت عدد) مراجعه‌کننده به مراکز درمانی در شهرهای تهران، اصفهان و قزوین تشکیل می‌دادند. در راستای انتخاب نمونه با استفاده از نمونه‌گیری در دسترس ۱۸ نفر از افرادی که تمایل به شرکت در آزمایش داشتند انتخاب شدند. از این میان به شکل تصادفی ۹ کودک در گروه آزمایش و ۹ کودک در گروه کنترل قرار گرفتند. سپس گرافیک متحرک آموزشی که محتوای آن با استفاده از منابع علمی و فرم آن به کمک نرم‌افزارهای تخصصی ساخت انیمیشن شکل گرفته بود به مدت ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای برای گروه آزمایش اجرا گردید. آزمودنی‌ها به وسیله پرسشنامه کارکردهای اجرایی Brief (2000) و پرسشنامه پایداری و پشتکار Lufi (1987) در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون سنجیده شدند. در گام بعد داده‌های پژوهش با استفاده از روش‌های آمار توصیفی (برآورد میانگین، انحراف معیار و غیره) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس چند متغیره و غیره) تجزیه و تحلیل شد. نتایج پژوهش نشان داد بین گروه آزمایش و کنترل در مؤلفه‌های موردنظر تفاوت معناداری وجود دارد و آموزش از طریق گرافیک متحرک بر کارکردهای اجرایی (توجه، بازداری پاسخ، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، یادآوری و پایداری و تلاش) کودکان با اختلال یادگیری، تأثیرگذار بوده است. با توجه به اثربخشی گرافیک متحرک آموزشی بر کارکردهای اجرایی، پیشنهاد می‌شود از قابلیت‌های گرافیک متحرک در امر آموزش به کودکان دارای اختلال یادگیری استفاده گردد.

کلیدواژه‌ها: گرافیک متحرک، کارکردهای اجرایی، اختلال یادگیری

استناد به این مقاله: ایرانی، فائزه، چراغ ملایی، لیلا، و اخوان تفتی، مهناز. (۱۴۰۲). ساخت و آزمایش گرافیک متحرک آموزشی جهت بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال یادگیری. *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، ۱۳(۵۲)، ۶۲-۸۹. doi: 10.22054/JEM.2023.67004.3354



Educational Measurement is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

مقدمه

دنیای امروز تمایل به استفاده از تکنولوژی و فن‌آوری‌های جدید دارد. فناوری‌ها در قرن بیست و یکم به سرعت در حال پیشرفت هستند و این پیشرفت‌ها نوآوری‌های زیادی را نیز در آموزش به همراه می‌آورند. استفاده از فن‌آوری در آموزش بر محیط یادگیری و تدریس تأثیر می‌گذارد (Bai, 2018) و آموزش زمانی کارآمدتر می‌شود که در قالب ابزار و موادی متناسب با شرایط و ویژگی‌های یادگیرندگان ارائه شود (Kubat, 2018).

یادگیری در انسان از طریق دیداری بهتر صورت می‌پذیرد. طبق تحقیقات انجام‌شده مغز می‌تواند در هر ساعت ۳۶ هزار تصویر عینی را پردازش کند (Marilee Sprenger, 2010) بنابراین می‌توان گفت پردازش دیداری تنها به درک دنیای ما کمک نمی‌کند بلکه بر درک دنیای ما غلبه دارد (John Medina, 2008). نسل امروز استفاده از تصاویر دیداری را در خود پرورش داده است، در نتیجه سیستم‌های دیداری آن‌ها در مورد آنچه می‌بینند منعطف‌تر و خلاقانه‌تر عمل می‌کند با توجه به این نکته باید به تصویری ساختن آموزش اهمیت ویژه‌ای داده شود (Marilee Sprenger, 2010). تصاویر آموزشی یا گرافیک آموزشی اصطلاحی کلی است که دربرگیرنده‌ی عناصر بصری و تصویرسازی‌ها است و طیف گسترده‌ای از مفاهیمی که معمولاً در آموزش استفاده می‌شوند از جمله عکس‌ها، طراحی‌های خطی، انیمیشن، نمودارها و تصاویر ویدئویی را در خود جای می‌دهد، بنابراین گرافیک آموزشی را می‌توانیم به‌عنوان جلوه‌ی تصویری از یک محتوا که به‌منظور به حداکثر رساندن یادگیری و عملکرد به کار می‌رود تعریف کنیم (Clark & Lines, 2011). گرافیک آموزشی می‌تواند به‌صورت متحرک و یا ایستا ارائه شود. از این بین گرافیک متحرک دارای اثرگذاری بیشتری بر مخاطبان است. گرافیک متحرک به گرافیکی گفته می‌شود که مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن دارای تحرک عینی می‌باشند و گاهی عنصر صدا را در ترکیب آن می‌توان مشاهده کرد. جهت طراحی گرافیکی پویا چیدمانی بصری و زمانی لازم است به‌طوری که عناصر بصری با زمان‌بندی دقیق و با بهره‌گیری از ترکیب‌بندی شناور در راستای یک روایت منطقی که موردنیاز برای درک و دریافت پیام از سوی مخاطب است به کار برده شود (عابدی، ۱۳۹۵). پس به این ترتیب گرافیک متحرک را می‌توان شرحی ساده در قالب تصویری دارای تحرک تعریف کرد که یک داستان را بیان می‌کند (Keith, 2017). شیوه‌های آموزش تصویری طیف گسترده‌ای از دانش‌آموزان را می‌تواند مخاطب خود قرار

دهد از جمله دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری. این دانش آموزان با توجه به مشکلاتی که دارند بیشتر از کودکان معمولی و حتی بیشتر از سایر کودکان دارای نیازهای ویژه، در طول سال تحصیلی رنج می‌برند (D'Amico & Guastaferrro, 2017) و به نظر می‌رسد این شیوه بتواند به آن‌ها کمک افزون‌تری نماید. اصطلاح اختلالات یادگیری (یکسان‌سازی واژگان) به معنای وجود نقص یا اختلال در یک یا چند فرآیند روان‌شناختی پایه است که در درک یا استفاده از زبان گفتاری یا نوشتاری دخیل است و توانایی فرد را برای گوش کردن، فکر کردن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، هجی کردن یا انجام محاسبات ریاضی مختل می‌کند. اختلال یادگیری شامل شرایط ناشی از ضعف بینایی، شنوایی، حرکتی، کم‌توانی ذهنی، مشکلات عاطفی، هیجانی، کمبودهای آموزشی، فقر محیطی، فرهنگی و اقتصادی نمی‌گردد. (Individuals with disabilities education act (IDEA), 2004)؛ (McQuillan, 2010؛ Parks, 2010؛ Somale, 2016؛ Reda, 2019). مشکلات مربوط به این اختلال زمانی تشخیص داده می‌شوند که دستاورد کودکان در آزمون استاندارد شده‌ی انفرادی کمتر از هوش آن‌ها باشد (Reda, 2019). کودکان اختلال یادگیری همچنین نقص‌هایی را در کارکردهای اجرایی نشان می‌دهند (McCloskey Perkins & Van Divner, 2008). کارکردهای اجرایی از جمله مهم‌ترین متغیرهای عصب روان‌شناختی است (Smith-Spark et al., 2016) و شامل بخشی از وظایفی می‌شود که قشر پیش‌پیشانی انجام می‌دهد (Dawson & Guare, 2004). در واقع کارکردهای اجرایی دربرگیرنده گروهی از مهارت‌های مکملی است که ما را قادر می‌سازند اهدافمان را مشخص و منظم کنیم، دقت و توجه داشته باشیم، حافظه خود را فعال نگه داریم، به صورت مهارشده عمل کنیم و رفتاری هدفمند داشته باشیم، همچنین مجموعه این توانایی‌ها را برای رسیدن به اهدافمان با دور کردن آشفتگی و گسیختگی هموارتر می‌کنند (Zelazo et al., 2016؛ Staus, 2006)؛ (Semenov & Zelazo, 2019). در رابطه با مؤلفه‌های این متغیر، تعریف یکسانی که صاحب‌نظران تمام مؤلفه‌های آن را قبول داشته باشند در دسترس نیست اما در اکثر تعاریف مؤلفه‌های مشترکی به چشم می‌خورد. Brown (2006) کارکردهای اجرایی را شامل شش دسته از عملکردهای شناختی می‌داند که هر دسته شامل انواع عملکردهای شناختی مرتبط با آن گروه است. این مؤلفه‌ها عبارت‌اند از ۱) فعالیت، شامل: سازمان‌دهی، اولویت‌بندی، فعالیت برای کار، ابداع، برنامه‌ریزی، ترتیب‌گذاری. ۲) متمرکز ساختن، شامل: تمرکز و

تغییر توجه ۳) تلاش، شامل: پایداری تلاش، سرعت پردازش، سرعت عمل، مدیریت زمان و مقاومت در برابر حواس پرتی ۴) هیجان، شامل مدیریت ناکامی و تنظیم هیجانات ۵) حافظه، شامل: مطلوبیت حافظه کاری، یادآوری در دسترس، استفاده از بازخورد و ۶) عمل (کنش) که شامل: کنترل، خودتنظیمی و بازداری پاسخ است.

دیدگاه براون در رابطه با کارکردهای اجرایی، چهارچوبی نظری برای پژوهش حاضر پدید آورد. تعدادی از مؤلفه‌های به‌کاررفته در نظریه براون از جمله توجه، بازداری پاسخ، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، یادآوری و پایداری و تلاش پایه‌ی مطالعه موردنظر را تشکیل می‌دهند. به‌علاوه از جمله مبانی نظری که در امر آموزش نیز قابل توجه است، نظریه یادگیری چندرسانه‌ای Mayer (2009) و خصوصاً فرض کانال‌های دو گانه است که در طول پژوهش مورد توجه قرار گرفت. مایر عنوان می‌دارد انسان از دو کانال مختلف برای پردازش اطلاعات استفاده می‌کند، کانال شنیداری و کانال دیداری. هنگامی که اطلاعات (متن‌ها، تصویرها، انیمیشن‌ها و فیلم‌ها) به چشم‌ها ارائه می‌شوند در کانال دیداری مورد پردازش قرار می‌گیرند و مادامی که اطلاعات (صداها و نریشن‌ها) به گوش‌ها فرستاده می‌شوند کانال شنیداری آن‌ها را پردازش می‌کند. بنابراین ظرفیت شناختی ما زمانی به حداکثر کارایی خود می‌رسد که اطلاعات به دو صورت کلامی- دیداری ارائه شود. این کار باعث استفاده از ظرفیت هر دو کانال می‌گردد. بر اساس پژوهش‌های داخلی و خارجی انجام شده از جمله Shuang (2018)، Taylor (2007)، Baglama (2018)، فضلعلی دستجردی (۱۳۹۶)، اسمعیلی (۱۳۹۷) می‌توان به کارایی و اهمیت آموزش به کودکان دارای اختلال یادگیری با استفاده از ابزارهایی مانند گرافیک متحرک که در زمره‌ی شیوه‌های به‌روز و تأثیرگذار است پی برد. Shuang (2018) پژوهشی با عنوان ارزیابی اثرات انیمیشن جهت برجسته‌سازی متن بر توجه توزیعی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی انجام داد. نتایج بیانگر این بود که انیمیشن‌ها قادر به افزایش توجه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی هستند. یافته‌ی مطالعه Taylor (2007) با عنوان استفاده از انیمیشن در آموزش دانشگاهی برای کمک به دانشجویان مبتلا به نارساخوانی نشان داده است که ابزار یادگیری انیمیشن برای دانشجویان نارساخوان و غیر نارساخوان بسیار مفیدتر از ابزار معادل یادگیری ایستا است. Baglama (2018) در پژوهش خود با عنوان استفاده از انیمیشن به‌عنوان ابزاری برای تقویت یادگیری افراد با نیازهای ویژه به این نتیجه دست یافت که انیمیشن‌ها ابزار آموزشی مؤثر برای تقویت یادگیری افراد دارای

نیازهای ویژه از جمله افراد مبتلا به نارساخوانی، اختلال طیف اوتیسم و ناتوانی ذهنی هستند. فضلعلی دستجردی (۱۳۹۶) در مطالعه خود به بررسی تأثیر مشاهده انیمیشن با ساختار مبتنی بر نقاشی و تعامل در کلاس بر خودکنترلی دانش آموزان دختر دارای اختلال یادگیری و اختلال رفتاری پرداخت. نتایج این مطالعه بیان می‌کند افرادی که در معرض انیمیشن ساخته شده خودشان قرار گرفتند در رفتارهای آتی خودکنترلی بیشتری را نشان دادند. همچنین نتایج پژوهش اسمعیلی (۱۳۹۷) با عنوان تولید برنامه چندرسانه‌ای ریاضی لوح دانش مبتنی بر دیدگاه ساخت‌گرا و اصول طراحی چندرسانه‌ای‌ها و تعیین اثربخشی برنامه بر بهبود عملکرد ریاضی دانش آموزان دختر با و بدون اختلال یادگیری ریاضی حاکی از مؤثر بودن این روش جهت بهبود عملکرد ریاضی دانش آموزان با و بدون اختلال یادگیری بود.

به‌حسب مطالب عنوان‌شده هدف این پژوهش ساخت و آزمایش گرافیک متحرک آموزشی جهت بهبود مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال یادگیری است، کارکردهایی که اثرات مهمی در زندگی این افراد بر جای می‌گذارند. کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری اکثریت دانش آموزان استثنایی را تشکیل می‌دهند (بهراد، ۱۳۸۴). شیوع این اختلال در جهان، بین ۵ تا ۱۵ درصد (American Psychiatric Association, 2013) و در ایران حدود ۶/۰۲ است (بهراد، ۱۳۸۴) بنابراین در راستای دستیابی به هدف مذکور مطالعه حاضر به دنبال بررسی فرضیه‌ای است که بیان می‌کند آموزش از طریق گرافیک متحرک بر بهبود مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال یادگیری تأثیرگذار است.

روش

پژوهش حاضر پژوهشی نیمه‌آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه‌ی پژوهش شامل تمامی کودکان سنین ۷ تا ۱۱ سال مبتلا به اختلال یادگیری است که در سال ۹۸-۹۹ به مراکز درمانی شهرهای تهران، اصفهان و قزوین مراجعه نمودند و نمونه‌ها دربرگیرنده ۱۸ کودک مشغول به تحصیل در پایه‌های اول تا پنجم ابتدایی از جامعه موردنظر است، به‌طوری‌که ۸ آزمودنی از شهر تهران، ۴ آزمودنی از شهر اصفهان و ۶ آزمودنی از شهر قزوین به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده و به شکل تصادفی ۹ نفر از آن‌ها در گروه آزمایش و ۹ نفر در گروه کنترل جایگزین شدند. در این میان ۱۵ نفر از آزمودنی‌ها را پسران و ۳ نفر را دختران تشکیل می‌دادند. انتخاب آزمودنی‌ها از سه شهر

متفاوت تنها به دلیل در دسترس بودن نمونه‌ها است که به جهت شیوع بیماری کووید ۱۹ و تعطیلی مراکز درمانی اختلال یادگیری امکان دسترسی به تمام آزمودنی‌ها در یک مرکز ناممکن بود. ملاک ورودی آزمودنی‌ها شامل دارا بودن بازه‌ی سنی ۷ تا ۱۱ سال، گرفتن تشخیص یکی از اختلالات یادگیری به تشخیص مراکز درمانی و ملاک خروج آن‌ها شامل دارا بودن مشکلات مربوط به هوش، بینایی و شنوایی و همچنین عدم دسترسی به ابزارهای الکترونیکی جهت برقراری ارتباط برای آموزش مجازی بود.

جهت سنجش کارکردهای اجرایی از پرسشنامه Brief (2000) فرم والدین استفاده شد. این پرسشنامه که توسط Gioia و همکاران (2000) تدوین شده است ۸۶ سؤال و ۸ مؤلفه از کارکردهای اجرایی از جمله بازداری پاسخ، توجه، کنترل هیجانی، آغازگری، حافظه‌ی کاری، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی مواد و کنترل را دربر می‌گیرد. مؤلفه‌های مذکور به دو قسمت اصلی مهارت‌های تنظیم رفتار و مهارت‌های فراشناخت تقسیم می‌شوند (Memisevic, 2016). مقیاس این پرسشنامه از نوع لیکرت و نمره‌گذاری آن به صورت معکوس است. در پژوهش‌های روایی و اعتبار پرسشنامه موردسنجش قرار گرفت که در آن ضریب پایایی آزمون-بازآزمون در خرده مقیاس‌های بازداری ۰/۹۰، جهت‌دهی ۰/۸۱، کنترل هیجانی ۰/۹۱، آغاز به کار ۰/۸۰، حافظه فعال ۰/۷۱، برنامه‌ریزی ۰/۸۱، سازمان‌دهی اجزاء ۰/۷۹، نظارت ۰/۷۸، شاخص تنظیم رفتار ۰/۹۰، شاخص فراشناخت ۰/۸۷ و نمره کلی کارکردهای اجرایی ۰/۸۹ تعیین گشت. ضریب همسانی درونی برای این پرسشنامه از ۰/۸۷ تا ۰/۹۴ است که نشان‌دهنده بالا بودن همسانی درونی کلیه خرده مقیاس‌های پرسشنامه است (نوده‌ئی و همکاران، ۱۳۹۵). ابزار دیگر مقیاس دویی Lufi and Cohen (1987) بود که به سبب سنجش پایداری و پشتکار کودکان مورداستفاده قرار گرفت. این پرسشنامه که از ۴۰ گویه تشکیل شده است نمره‌گذاری آن به صورت مستقیم صورت می‌پذیرد و از روایی مناسب و پایایی ۰/۷۷ برخوردار است (Lufi & Cohen, 1987). در پژوهش حاضر براساس نتایج آلفای کرونباخ ضریب پایایی هر دو پرسشنامه در هر یک از مؤلفه‌های توجه، بازداری پاسخ، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی مواد، یادآوری، پایداری و تلاش به ترتیب ۰/۸۹، ۰/۹۷، ۰/۸۸، ۰/۸۳، برآورد شده است.

- طراحی گرافیک متحرک آموزشی

در این پژوهش کوشش شد تا جهت بهبود کارکردهای اجرایی کودکان اختلال یادگیری، یک گرافیک متحرک طراحی، ساخته و اجرا گردد. گام اول در تهیه این ابزار طراحی محتوای آن بود. جهت طراحی محتوا ابتدا می‌بایست مبنایی نظری انتخاب و به آن استناد می‌شد. در این راستا نظریه یادگیری چندرسانه‌ای مایر و نظریه کارکردهای اجرایی براون مورد تأکید قرار گرفت. تلاش بر آن بود که از نکات موجود در نظریه مایر بهره‌گیری گردد و از خوشه‌های مختلفی که برای کارکردهای اجرایی در نظریه براون تعریف شده است مؤلفه‌هایی انتخاب و متناسب با آن تمریناتی قرار داده شود، پس به بررسی کتاب‌ها، مقالات و ابزارهای موردسنجش کارکردهای اجرایی و هر کدام از خرده مؤلفه‌های آن پرداخته شد. پس از تهیه محتوای موردنظر، روایی محتوایی پروژه از جانب سه متخصص به تأیید رسید. گام بعد ساخت محتوای تألیف شده بود. این مرحله به کمک یک متخصص خبره در حوزه‌ی گرافیک متحرک انجام پذیرفت. در مرحله اول ساخت یعنی مرحله پیش تولید روایت و داستان گرافیک متحرک شکل گرفت، شخصیت‌پردازی انجام شد و کاراکترها پرداخته شدند تا وارد مرحله‌ی استوری‌بورد^۱ شوند. استوری‌بورد فیلم‌نامه‌ی مصوری است که بصری‌سازی اولیه تک‌تک فریم‌ها را شامل می‌شود و طرحی تصویری از چگونگی ظاهر انیمیشن نهایی ارائه می‌دهد. در این بخش تعیین تعداد و توالی فریم‌ها، نحوه‌ی روایت و مصورسازی داستان، چگونگی حرکت در فریم‌ها، روال قرارگیری افکت‌ها، صداهای احتمالی مورد استفاده و تصمیم‌گیری در مورد سناریو اعمال می‌شود (Kavitski, 2018)؛ سلیمی، ۱۳۹۶). پس از ساخته شدن استوری‌بورد، مرحله استوری ریل^۲ انجام گرفت که در این بخش پلان‌های ثابت در زمان‌های واقعی خود پشت سر هم قرار داده می‌شوند و صداهای لازم به هر پلان اضافه می‌شود تا مشکلات احتمالی برطرف گردد. گام نهایی مرحله‌ی اجراست که به کمک نرم‌افزارهای مختلف محقق می‌شود. برای اجرا از نرم‌افزارهایی از جمله، افترافکت^۳، موهو^۴، فتوشاپ^۵ و غیره استفاده گردید و در نهایت کار به اتمام رسید. سپس از نظر روایی صوری به تأیید پنج متخصص فعال در حوزه اختلال یادگیری رسید.

1. Storyboard
2. story reel
3. Illustrator
4. Moho
5. Photoshop

گرافیک متحرک به مدت ۱۲ دقیقه تهیه شد اما برای اجرای پروژه به جهت نیاز به انجام تمرین‌های موجود در گرافیک متحرک به صورت کاربردی، عملی و ایجاد یادگیری بهتر، تمرینات مداد-کاغذی متناسب با محتوای گرافیک متحرک نیز طراحی گردید. بدین شکل که به ازای هر مبحث موجود در گرافیک متحرک که برای آموزش مطرح می‌شد چند تمرین مشابه و مرتبط با آن هم در بخش تمرینات کتبی به پیوست قرار می‌گرفت. در نهایت در فرآیند اجرا همراه با گرافیک متحرک، نسخه کتبی تمرینات نیز در دسترس دانش‌آموزان قرار داده شد.

اجرای پژوهش به این شکل انجام گرفت که ابتدا پیش‌آزمون به صورت الکترونیکی بر روی هر دو گروه اجرا گردید. در مرحله بعد گروه آزمایش با استفاده از گرافیک متحرک طراحی شده در ده جلسه‌ی چهل و پنج دقیقه‌ای مورد آموزش قرار گرفت. مداخله به صورت مجازی و آنلاین انجام پذیرفت. گرافیک متحرک ساخته شده که به صورت کلی دوازده دقیقه را تشکیل می‌داد به منظور اثرگذاری بیشتر به بخش‌های مختلفی برای ارائه در هر جلسه تقسیم‌بندی شده بود و در هر نشست بخشی از آن به همراه تمرین‌های کتبی مربوط به همان قسمت در اختیار کودکان قرار می‌گرفت. ترتیب فعالیت‌ها به این شکل قرار داده شده بود که ابتدا آزمودنی‌ها گرافیک متحرک را با دقت ببینند، بازی‌ها و تمریناتی که کاراکترهای برنامه از آن‌ها می‌خواهند را اجرا کنند، سپس به سراغ تمرینات مداد-کاغذی بروند و در نهایت به کمک والدین بازخورد کار خود را در قالب تصاویر گزارش کنند. سپس در مرحله بعد از مداخله، برای هر دو گروه آزمایشی و کنترل اجرای پس‌آزمون انجام گرفت. قبل از شروع دوره به منظور شناخت و شکل‌گیری ارتباط بهتر با همه‌ی شرکت‌کنندگان تماس تصویری برقرار شد و سپس روال هر کدام از جلسات به این شکل به اجرا درآمد: محتوای جلسه اول: ارائه بخشی از گرافیک متحرک با موضوع توجه و تلاش به همراه انجام تمرینات آن‌ها. محتوای جلسه دوم: ارائه بخشی از گرافیک متحرک با موضوع قدرت برنامه‌ریزی، یادآوری و تلاش به همراه انجام تمرینات آن‌ها. محتوای جلسه سوم: ارائه بخشی از گرافیک متحرک با موضوع دسته‌بندی کردن، اولویت‌بندی کردن و تلاش، به همراه انجام تمرینات آن‌ها. محتوای جلسه چهارم: ارائه بخشی از گرافیک متحرک با موضوع توجه، بازدارایی پاسخ و تلاش به همراه انجام تمرینات آن‌ها. محتوای جلسه پنجم: ارائه بخشی از گرافیک متحرک با موضوع بازدارایی پاسخ و تلاش به همراه انجام تمرینات آن‌ها. محتوای

جلسه ششم: ارائه بخشی از گرافیک متحرک با موضوع نظم - ترتیب و تلاش به همراه انجام تمرینات آن‌ها. محتوای جلسه هفتم: ارائه بخشی از گرافیک متحرک با موضوع نظم - ترتیب، برنامه‌ریزی، یادآوری و تلاش به همراه انجام تمرینات آن‌ها. محتوای جلسه هشتم: ارائه بخشی از گرافیک متحرک با موضوع دسته‌بندی کردن، اولویت‌بندی، توجه، بازداری پاسخ و تلاش به انجام همراه تمرینات آن‌ها. محتوای جلسه نهم: ارائه بخشی از گرافیک متحرک با موضوع پرورش بازداری پاسخ، توجه و تلاش به همراه انجام تمرینات آن‌ها. محتوای جلسه دهم: ارائه گرافیک متحرک به صورت کامل با هدف مرور و یادآوری جلسات درمانی.

یافته‌ها

در این بخش اطلاعات توصیفی مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی به تفکیک گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان داده شده است.

جدول ۱. شاخص‌های آمار توصیفی مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی برحسب سطوح متغیر آزمایشی

مؤلفه	آزمون	گروه‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	کجی
توجه	پیش‌آزمون	آزمایش	۰/۸۰	۰/۲۹	-۰/۱۱
		کنترل	۱/۰۱	۰/۴۶	-۰/۷۷
	پس‌آزمون	آزمایش	۰/۵۲	۰/۱۴	-۰/۹۵
		کنترل	۰/۹۹	۰/۵۱	-۱/۳۷
بازداری پاسخ	پیش‌آزمون	آزمایش	۰/۷۵	۰/۳۱	-۰/۹۷
		کنترل	۱/۵۲	۰/۴۷	۰/۳۵
	پس‌آزمون	آزمایش	۰/۵۰	۰/۳۸	-۱/۷۰
		کنترل	۱/۵۰	۰/۴۱	۰/۵۱
برنامه‌ریزی	پیش‌آزمون	آزمایش	۰/۸۶	۰/۲۲	-۰/۲۳
		کنترل	۱/۲۶	۰/۴۶	۰/۳۶
	پس‌آزمون	آزمایش	۰/۵۷	۰/۱۸	-۰/۱۴
		کنترل	۱/۲۵	۰/۴۲	۰/۶۰
یادآوری	پیش‌آزمون	آزمایش	۰/۷۱	۰/۳۰	-۰/۶۳
		کنترل	۱/۱۲	۰/۵۲	-۱/۱۹
	پس‌آزمون	آزمایش	۰/۵۰	۰/۱۹	-۰/۰۲
		کنترل	۱/۱۳	۰/۴۸	-۰/۸۹

مؤلفه	آزمون	گروه‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	کجی
پایداری و تلاش	پیش‌آزمون	آزمایش	۰/۶۱	۰/۰۹	-۱/۷۸
		کنترل	۰/۳۷	۰/۱۲	-۰/۷۱
	پس‌آزمون	آزمایش	۰/۶۷	۰/۰۳	-۰/۸۰
		کنترل	۰/۳۷	۰/۱۰	-۰/۶۶
سازمان‌دهی	پیش‌آزمون	آزمایش	۰/۶۰	۰/۴۵	۰/۴۲
		کنترل	۱/۳۹	۰/۵۲	۰/۲۶
	پس‌آزمون	آزمایش	۰/۲۶	۰/۲۲	-۱/۵۱
		کنترل	۱/۳۸	۰/۴۹	۰/۲۷

همان‌طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود در پس‌آزمون گروه آزمایش میانگین‌ها به‌استثنای مؤلفه تلاش در کلیه مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی از گروه گواه مقدار کمتری دارد که این به معنای بهبود یافتن مؤلفه‌ها است زیرا نمره‌گذاری در پرسشنامه کارکردهای اجرایی بریف به‌صورت معکوس است. مقدار کجی نیز برای کلیه متغیرهای موردبررسی در دامنه‌ای بین ۲- تا ۲ واقع شده است که حاکی از نرمال بودن توزیع آن‌ها است. جهت بررسی معناداری تفاوت مشاهده‌شده میان پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. شرط استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری مستلزم رعایت برخی از مفروضات است از جمله استقلال داده‌ها، فاصله‌ای بودن مقیاس متغیر وابسته و متغیر کمکی، اسمی بودن مقیاس متغیر مستقل، نرمال بودن توزیع نمرات خطا (که به‌وسیله‌ی آزمون کالموگروف اسمیرنوف سنجیده می‌شود) و فرض برابری واریانس‌ها (که توسط آزمون لوین مورداندازه‌گیری قرار می‌گیرد). در مطالعه حاضر تمامی فرض‌های عنوان‌شده مورد تأیید قرار گرفتند.

جدول ۲. شاخص‌های آماری آزمون کالموگروف اسمیرنوف (مفروضه نرمال بودن توزیع نمرات خطا) و آزمون لوین (مفروضه برابری واریانس پس‌آزمون در گروه‌های آزمایش و گواه)

توجه	بازداری پاسخ	برنامه‌ریزی	یادآوری	تلاش	سازمان‌دهی
۰/۱۸	۰/۱۲	۰/۱۷	۰/۳۰	۰/۲۱	۰/۱۸
۰/۱۳۷	۰/۲	۰/۱۷۵	۰/۰۱	۰/۰۳۴	۰/۱۳۶
۴/۳۳۹	۰/۳۱۶	۲/۹۰۳	۳/۱۷۰	۰/۰۲۱	۰/۱۲۸
۱	۱	۱	۱	۱	۱
df1	۱	۱	۱	۱	۱
df2	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶
Sig.	۰/۰۵۴	۰/۵۸۲	۰/۱۰۸	۰/۰۹۴	۰/۸۸۶

هنگامی که سطح معنی‌داری آزمون کالموگروف و آزمون لوین از ۰/۰۵ بزرگ‌تر باشد فرض نرمال بودن توزیع نمرات خطا و فرض برابری واریانس‌ها مورد تأیید است. با توجه به نتایج جدول ۲ چون سطح معنی‌داری آزمون کالموگروف در مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی به‌استثنای مؤلفه یادآوری (۰/۰۱) و سطح معنی‌داری آزمون لوین در پس‌آزمون متغیرهای موردبررسی بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است پس فرض صفر (نرمال بودن توزیع نمرات خطا) و همچنین طور فرض برابری واریانس‌ها تأیید می‌شوند.

با توجه به رعایت مفروضات فوق برای تحلیل نتایج فرضیه‌های پژوهش از تحلیل کوواریانس استفاده گردید. گزارش نتایج به این صورت است که در بخش اول جهت تعیین اثربخشی آموزش از طریق گرافیک متحرک بر کارکردهای اجرایی چند شاخص نظیر لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ، اثر پیلابی و کمترین ریشه روی موردبررسی قرار گرفتند و چون سطوح معناداری شاخص‌ها کمتر از یک‌صدم می‌باشند فرضیه کلی پژوهش را مورد تأیید قرار می‌دهند (جدول ۳). در بخش دوم نیز، شاخص تحلیل کوواریانس تک متغیره برای هر کدام از متغیرهای وابسته گزارش شده است که نتایج حاصل نشان می‌دهد هر کدام از متغیرهای وابسته، به‌طور جداگانه از متغیر مستقل (آموزش از طریق گرافیک متحرک) اثر پذیرفته‌اند.

جدول ۳. نتایج شاخص‌های تحلیل کوواریانس چندمتغیری تعیین تفاوت بین ترکیب متغیرهای وابسته

شاخص‌های تحلیل کوواریانس	میزان	F	df صورت	df مخرج	سطح معناداری
اثر پیلابی	۰/۷۳	۱۲	۲	۹	$P < ۰/۰۱$
لامبدای ویلکز	۰/۲۷	۱۲	۲	۹	$P < ۰/۰۱$
اثر هتلینگ	۲/۶۷	۱۲	۲	۹	$P < ۰/۰۱$
کمترین ریشه روی	۲/۶۷	۱۲	۲	۹	$P < ۰/۰۱$

جدول ۴. شاخص‌های آمار استنباطی مورداستفاده برای محاسبه‌ی آزمون F در مؤلفه‌های موردنظر

متغیر	منابع تغییر	مجموع مجذورات	Df	میانگین مجذورات	آزمون F	سطح معنی‌داری	مجذورات
	تغییرات اصلاح‌شده	۲/۷۱	۲	۱/۳۵	۳۸/۴۱	۰/۰۰۰	
	پیش‌آزمون	۱/۶۹	۱	۱/۶۹	۴۷/۹۸	۰/۰۰۰	
دقت و توجه	متغیر آزمایشی	۰/۳۶	۱	۰/۳۶	۱۰/۲۱	۰/۰۰۶	۰/۴۰۵
	خطا	۰/۵۳	۱۵	۰/۰۴			
	تغییرات کل	۳/۲۴	۱۷				

متغیر	منابع تغییر	مجموع مجذورات	Df	میانگین مجذورات	آزمون F	سطح معنی داری	مجذور انا
بازداری پاسخ	تغییرات اصلاح شده	۶/۸۲	۲	۳/۴۱	۲۸۱/۰۱	۰/۰۰۰	۰/۴۹۰
	پیش آزمون	۲/۲۶	۱	۲/۲۶	۱۸۶/۲۴	۰/۰۰۰	
	متغیر آزمایشی	۰/۱۷	۱	۰/۱۷	۱۴/۴۲	۰/۰۰۲	
	خطا	۰/۱۸	۱۵	۰/۰۱			
	تغییرات کل	۷/۰۰	۱۷				
برنامه ریزی	تغییرات اصلاح شده	۳/۵۸	۲	۱/۷۹	۱۴۷/۲۳	۰/۰۰۰	۰/۶۸
	پیش آزمون	۱/۵۰	۱	۱/۵۰	۱۲۳/۲۲	۰/۰۰۰	
	متغیر آزمایشی	۰/۳۹	۱	۰/۳۹	۳۱/۹۰	۰/۰۰۰	
	خطا	۰/۱۸	۱۵	۰/۰۱			
	تغییرات کل	۰/۷۶	۱۷				
سازمان دهی	تغییرات اصلاح شده	۷/۱۸	۲	۳/۵۹	۶۶/۲۹	۰/۰۰۰	۰/۵۵۹
	پیش آزمون	۱/۵۰	۱	۱/۵۰	۲۷/۶۸	۰/۰۰۰	
	متغیر آزمایشی	۱/۰۳	۱	۱/۰۳	۱۹/۰۱	۰/۰۰۱	
	خطا	۰/۰۸۱	۱۵	۰/۰۵			
	تغییرات کل	۷/۹۹	۱۷				
یادآوری	تغییرات اصلاح شده	۷/۶۳	۲	۸۸/۱	۷۲/۱۸۱	۰/۰۰۰	۰/۶۵۰
	پیش آزمون	۹۸/۱	۱	۹۸/۱	۷۰/۱۹۱	۰/۰۰۰	
	متغیر آزمایشی	۲۹/۰	۱	۲۹/۰	۹۲/۲۷	۰/۰۰۰	
	خطا	۱۶/۰	۱۵	۰/۰۱			
	تغییرات کل	۳/۹۲	۱۷				
تلاش	تغییرات اصلاح شده	۰/۰۴۶	۲	۰/۲۳	۱۳۰/۰۹	۰/۰۰۰	۰/۶۲۰
	پیش آزمون	۰/۰۶	۱	۰/۰۶	۳۳/۳۹	۰/۰۰۰	
	متغیر آزمایشی	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۲۴/۷۷	۰/۰۰۰	
	خطا	۰/۰۳	۱۵	۰/۰۰			
	تغییرات کل	۰/۴۸	۱۷				

با توجه به نتایج جدول (۴) چون F محاسبه شده اثر متغیر آزمایشی در مؤلفه های توجه (۱۰/۲۱)، بازداری پاسخ (۱۴/۴۲)، برنامه ریزی (۳۱/۹)، سازمان دهی (۱۹/۱)، یادآوری (۲۷/۹۲) و پایداری و تلاش (۲۴/۷۷) از ارزش بحرانی F (با درجه ی آزادی ۱ و ۱۵ و سطح معنی داری $P < ۰/۰۱$) بزرگ تر است پس فرض صفر رد می شود. با عنایت به رد فرض صفر، با ۹۹ درصد اطمینان می توان نتیجه گرفت که بین میانگین مؤلفه های توجه، بازداری پاسخ،

برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، یادآوری و پایداری و تلاش کودکان دارای اختلال یادگیری در گروه آزمایش با کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد. مبتنی بر میزان اثر محاسبه‌شده می‌توان گفت که ۴۰/۵ درصد از واریانس توجه، ۴۹ درصد از واریانس بازداری پاسخ، ۶۸ درصد از واریانس برنامه‌ریزی، ۵۵/۹ درصد از واریانس سازمان‌دهی، ۶۵ درصد از واریانس یادآوری و ۶۲ درصد از واریانس پایداری و تلاش در کودکان دارای اختلال یادگیری توسط آموزش از طریق گرافیک متحرک قابل تبیین است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر ساخت و آزمایش گرافیک متحرک آموزشی جهت بهبود مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال یادگیری بود. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد آموزش از طریق گرافیک متحرک بر بهبود مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی از جمله توجه، بازداری پاسخ، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، یادآوری، پایداری و تلاش در کودکان با اختلال یادگیری تأثیرگذار بوده است. نتیجه به‌دست‌آمده با نتایج تحقیقات Baglama (2018)، Peeters (2018)، tanercifci (2016)، Saputra (2015)، Taylor (2007)، Mason (2011)، Grynspan (2014)، نصاری اباحمه (۱۳۹۷)، راسخ (۱۳۹۳)، اسمعیلی (۱۳۹۷)، Redondo (2019)، Shuang (2018)، عامری (۱۳۹۶) فضلعلی دستجردی (۱۳۹۶)، سلطانی کوهبنانی (۱۳۹۲) صادقی (۱۳۹۸) آقاجانی و همکاران (۱۳۹۴) و پاکت چی (۱۳۹۰) همسو است. در راستای یافته‌های پژوهش می‌توان به چندین تبیین اشاره کرد.

Malchiodi (2015) از صاحب‌نظران حوزه هنردرمانی نقش استفاده از فیلم و ویدئو را در درمان بسیار ارزشمند می‌داند. به اعتقاد او فیلم‌ها و ویدئوها چه ساخته شوند و چه مشاهده و موردبحث قرار گیرند می‌توانند به لحاظ درمانی مفید باشد زیرا بسیاری از تجربیات و جنبه‌های زندگی انسانی را به تصویر می‌کشند. هنگامی که افراد برای رفع مشکلات خود به مشاور رجوع می‌کنند اگر مشاور از طریق فیلم فرصت مشاهده عملکرد و نحوه‌ی برخورد دیگر افراد در موقعیت‌ها و مشکلات مشابه را برای مراجعان فراهم آورد حل چالش برای آن‌ها نیز بسیار آسان‌تر خواهد شد. مالچیودی بیان می‌دارد فیلم‌ها علاوه بر اینکه متشکل از داستان‌ها هستند و داستان خود وسیله‌ای برای درمان به حساب می‌آید، دارای ویژگی چند حسی هستند، این ویژگی می‌تواند با درگیر کردن حواس بینایی، شنوایی و دیگر حواس طیف وسیعی از تجربیات را از طریق گفتگو، نورپردازی، جلوه‌های ویژه بصری و موسیقی

به مخاطب ارائه و سبب تأثیرگذاری بیشتر گردد. همین‌طور فیلم‌ها ابزارهای در دسترس و آشنایی هستند که همگان می‌توانند با آن ارتباط برقرار نمایند. از این سواگر در درمان متناسب با نیاز و علائق مراجعان انتخاب کردند خاصیت آموزش و تغییر رفتار را ایجاد می‌نمایند و افراد را یاری می‌دهند تا به بینش دست پیدا کنند (Malchiodi, 2015) که این رویه در مطالعه حاضر رخ داده است.

مایر نظریه‌پرداز دیگر، در تئوری یادگیری چندرسانه‌ای خود معتقد است که برای یادگیری کارآمد و اثرگذار می‌بایست در کنار مطالب کلامی تصاویر مفید و مرتبط با آن هم ارائه شوند امری که به وسیله چندرسانه‌ای‌ها میسر خواهد شد (Mayer, 2009). به‌زعم او در سیستم پردازش اطلاعات، تصاویر در کانال دیداری - تصویری کلمات در کانال کلامی - شنیداری و نوشتار هم ابتدا در کانال دیداری - تصویری و بعد در کانال کلامی - شنیداری تجزیه و تحلیل می‌شوند، پس زمانی که نحوه تأثیر کانال دیداری و شنیداری در حافظه کاری به یک اندازه باشد یادگیری به شکل مطلوبی حاصل خواهد شد. گرافیک متحرک یک چندرسانه‌ای است، قالبی دارای صوت و تصویر و حرکت که پژوهشگر از آن برای تقویت و یاددهی سازه کارکردهای اجرایی که طبق نظر Dawson and Guare (2004) می‌تواند سازه‌های آموزش پذیر و متأثر از عوامل محیطی باشد استفاده نمود، بنابراین از قواعد این نظریه نیز پیروی می‌کند. به‌علاوه مایر در نظریه خود اصولی را برای طراحی چندرسانه‌ای عنوان می‌کند. از جمله اصل چندرسانه‌ای (باور به این که یادگیری فراگیران از کلمات و تصاویر بیشتر از کلمات صرف است زیرا ارائه هم‌زمان تصاویر و کلمات این فرصت را در اختیار فراگیران قرار می‌دهد تا به ایجاد الگوهای ذهنی کلامی و تصویری و برقراری ارتباط بین آن‌ها پردازند اما در صورت ارائه کلمات صرف احتمال ایجاد الگوهای ذهنی تصویری و ایجاد ارتباط بین الگوهای ذهنی کلامی و تصویری کم و تنها امکان الگوهای ذهنی کلامی برای فراگیران فراهم خواهد بود.)، اصل مجاورت فضایی (مجاورت کلمات و تصاویر مرتبط به هم در یک ارائه اهمیت بسیاری دارد)، اصل مجاورت زمانی (ارائه هم‌زمان کلمات و تصاویر مرتبط، منجر به یادگیری بهتر فراگیران خواهد شد)، اصل انسجام، (ارائه مطالب مختصر و اساسی برای فهم فراگیر از یک چندرسانه‌ای بسیار کارآمدتر از مطالب غیرضروری و اساسی است) اصل چگونگی و وجه حسی (یادگیری فراگیران از انیمیشن و گفتار، بهتر از انیمیشن و متن نوشتاری است.) و اصل افزونگی (یادگیری فراگیران از انیمیشن و گفتار بهتر

از انیمیشن، گفتار و متن نوشتاری است) که در طی انجام مراحل ساخت گرافیک متحرک سعی شد از آن‌ها استفاده گردد؛ بنابراین بر اساس اصول مایر و توصیفی که از ساختار پردازشی حافظه ارائه می‌کند می‌توان گفت با درج گرافیک‌های مؤثر در مطالب کلامی آموزش و یادگیری از کارآمدی خوبی برخوردار گشته و بهبود مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی را به همراه آورده است.

نظریه دیگری که می‌توان به آن پرداخت، نظریه دیویس^۱ است. سخن دیویس معطوف به این موضوع است که ذهن افراد مبتلا به اختلال یادگیری و خاصه نارساخوان‌ها تفکری به سبک تصویری دارد. این افراد به جای کلمات و جملات از تصاویر ذهنی استفاده می‌کنند. آن‌ها هنگامی که با کلماتی روبه‌رو می‌شوند که تصور معنای آن‌ها دشوار است، صرفاً تصاویر خالی و بدون معنی را در ذهن خود پردازش می‌کنند که این خود سبب ایجاد حس گم‌گشتگی می‌شود. از منظر دیویس روش‌های آموزش سنتی جوابگوی سبک تفکر کودکان با اختلال یادگیری نیستند و باید از روش‌های آموزش تصویری و عینی‌تر استفاده کرد (Lee Lay Wah, 2010). یکی از روش‌های آموزش عینی استفاده از گرافیک متحرک است. گرافیک متحرک به کار برده شده محتوای موردنظر را به صورت محسوس تبدیل کرده است به شکلی که کودک برای تقویت هر مهارت به صورت تصویری و همراه با گفتار مربوطه آموزش می‌بیند که چه کاری باید انجام دهد. این روش شرایط دریافت و پردازش داده‌ها را به شکل تصویری برای کودکان مبتلا به اختلال یادگیری مهیا می‌کند که به این نسبت یادگیری را تقویت کرده و بر بهبود شاخص‌های مدنظر در کارکردهای اجرایی اثرگذار بوده است.

به موازات نظر دیویس می‌توان نظر ژان پیاژه در رابطه با مرحله عملیات محسوس یا عینی را گزارش نمود. پیاژه بیان می‌کند افراد در سنین ۷ تا ۱۱ سال به صورت محسوس و غیرانتزاعی می‌اندیشند، آن‌ها با مسائل انتزاعی بیگانه هستند و اگر امور به شکل عینی باشد از عهده حل کردن آن‌ها برمی‌آیند (Brek Laura, 2017, Olson & Hergenbahn, 2009، ترجمه سیف، ۱۳۹۸). گروه مورد مطالعه در این پژوهش در بازه سنی ۷ تا ۱۱ سال قرار داشتند که از نظر پیاژه دال بر تناسب این مدل از آموزش با ویژگی‌های رشد شناختی این گونه افراد است.

در تبیین دیگر برای یافته‌های پژوهش لازم است به نظریه کوتاهی دامنه توجه اشاره کرد. این دیدگاه شرح می‌دهد که کودکان با اختلال یادگیری دچار مشکلاتی در تمرکز و دقت و توجه می‌باشند برای مثال تعدادی از محرک‌ها را انتخاب و به آن معنی می‌دهند و تعدادی دیگر را نادیده می‌گیرند که این عملکرد آن‌ها را در زمینه‌های گوناگون تحت تأثیر قرار می‌دهد (نادری و سیف نراقی، ۱۳۹۶)؛ اما پژوهش‌ها بیانگر امکان بهبود این متغیر با استفاده از به‌کارگیری چندرسانه‌ای‌ها است. احمدی (۱۳۹۰) در پژوهش خود نشان داد که آموزش چندرسانه‌ای تعاملی بر دو مؤلفه دقت و سرعت کودکان اختلال یادگیری می‌تواند اثرگذار باشد. با توجه به اینکه گرافیک متحرک جزئی از آموزش‌های چندرسانه‌ای محسوب می‌شود برای بهبود توجه سودمند بوده است.

اظهار دیگر در این رابطه در قالب نظریه بارکلی^۱ مطرح می‌شود. بارکلی در نظریه کارکردهای اجرایی خود پنج مؤلفه را برای کارکردهای اجرایی در نظر می‌گیرد از جمله (۱) بازداری پاسخ، (۲) حافظه‌ی کاری (غیرکلامی) (۳) درونی‌ساختن سخن (حافظه‌ی کاری کلامی) (۴) خودتنظیمی عواطف/انگیزش/برانگیختگی و (۵) تجدید ساختار. بارکلی بنیان و عامل مؤثر در تمام مؤلفه‌ها را بازداری پاسخ می‌داند. برخی از این مؤلفه‌ها از پنج - شش ماهگی شروع به رشد می‌کنند و در نوجوانی به سطح قابل قبولی می‌رسند برای همین است که می‌توان به خودتنظیمی نوجوانان اعتماد بیشتری داشت تا کودکان. به‌بیان‌دیگر تا قبل از نوجوانی بزرگ‌سالان کارکردهای اجرایی خود را به کودکان قرض می‌دهند و این از دو طریق حاصل می‌شود (۱) به‌صورت مستقیم با تعیین محدودیت‌ها، قواعد و دستورالعمل‌ها و (۲) به‌صورت غیرمستقیم که بزرگ‌سالان شرایط و بستر مناسب محیطی را به وجود می‌آورند یعنی محیط را آماده پرورش مهارت‌ها می‌کنند مثلاً از عوامل کمکی، نوشته‌ها و تصاویر در جهت نیل به اهداف خود بهره می‌گیرند (داوسون و گوایر، ۲۰۱۰، ترجمه تلخابی، ۱۳۹۳). طبق این نظریه برای آموزش بازداری پاسخ که مبنای تمام مؤلفه‌ها را تشکیل می‌دهد از آموزش غیرمستقیم استفاده شده است؛ یعنی ابتدا هدف موردنظر مشخص گشته و سپس با فراهم آوردن شرایط محیطی و استفاده از گرافیک متحرک به آموزش پرداخته شده است. یا به تعریفی کارکردهای اجرایی بزرگ‌سالان از جمله بازداری پاسخ در قالب گرافیک متحرک به کودکان انتقال داده شده و موجبات ارتقاء این مؤلفه را فراهم آورده است.

1. Barkley

مدل سلسله مراتبی کارکردهای اجرایی نیز تفسیری قابل استناد ارائه می‌دهد. این مدل تشریح می‌کند که رشد سطح به سطح پیش می‌رود و پیش‌نیاز رشد در مراحل بالاتر ابتدا رشد در مراحل پایین‌تر است. کارکردهای اجرایی شامل چند سطح می‌شود این سطوح در مجموع دربرگیرنده ۲۳ کارکرد اجرایی از جمله مؤلفه‌ی برنامه‌ریزی است، کارکردهایی که عهده‌دار مدیریت ادراک، هیجان، شناخت و عمل هستند. در این مدل لایه‌ها از پایین به بالا حرکت می‌کنند؛ یعنی تمام توانایی‌ها در لایه‌ای ابتدایی رشد می‌کند و سپس می‌توان با تلاش و بالابردن دقت، سطوح ابتدایی را به سطوح بالاتر بهبود داد (Mc Closkey et al., 2008). طبق این نظریه مؤلفه برنامه‌ریزی به‌خوبی تقویت و رشد پیدا نکرده است و ما می‌توانیم با تلاش و بالابردن دقت آن را توسعه دهیم. گرافیک متحرک با توجه به جذابیتی که دارد می‌تواند سهم عمده‌ای در بالا بردن انگیزه مخاطب جهت تمرین، تمرکز و تلاش برای ارتقاء مهارت موردنظر داشته باشد. از این رو محتوای مربوط به برنامه‌ریزی در گرافیک متحرک سبب بهبود برنامه‌ریزی در لایه رشد نکرده گشته و تغییر در رفتار، هیجان، احساس و ادراک افراد مورد مطالعه شده را ایجاد کرده است.

توضیح دیگر اشاره به نظریه شناختی- اجتماعی بندورا^۱ دارد. بندورا سه عامل شخص (فرآیندهای شناختی)، محیط و رفتار را به‌عنوان مدل سه‌جانبه‌ای در نظر می‌گیرد که هر کدام از عوامل بر یکدیگر تأثیر و تأثر دارند (Astray et al., 2011). با توجه به این نظریه اگر کارکردهای اجرایی و خاصه سازمان‌دهی را به‌عنوان فرآیندی شناختی در فرد نظر داشته باشیم و آموزش از طریق گرافیک متحرک را هم به‌عنوان عامل محیطی، انتظار می‌رود که عامل محیطی بر عامل فردی مؤثر واقع شده باشد و در بعد رفتاری تغییراتی را برای مؤلفه سازمان‌دهی ایجاد کرده باشد.

نظریه پردازش اطلاعات، نظریه‌ی دیگری است که در تبیین نتایج مورد استفاده قرار داده می‌شود. این نظریه چهار مرحله را برای یادگیری متصور شده است که شامل (۱) درونداد (۲) حافظه (۳) یکپارچه‌سازی و (۴) برونداد می‌شود. در مرحله دوم به حافظه کاری یا کوتاه‌مدت پرداخته شده است. حافظه کاری انجام تکالیف شناختی پیچیده مثل یادگیری، استدلال، ادراک، تفکر و بازیابی اطلاعات از حافظه بلندمدت یا ارسال اطلاعات به حافظه بلندمدت را بر عهده دارد (Melby et al., 2013). انجام بازنویسی و همچنین تطابق منابع درون‌متن و برون‌متن. طبق این نظریه کودکان مبتلا به اختلال یادگیری ظرفیت پردازش کمتری در این

1. Bandura Social Cognitive Theory

مرحله دارند و از راهبردهای ذخیره‌سازی و بازیابی ناکارآمدی استفاده می‌کنند. در طول مدت دوره آموزشی راهکارهای بازیابی و یادآوری به کودکان آموزش داده می‌شد. از این سو انتظار می‌رود ماحصل استفاده از این راهکارها بهبودی مؤلفه مطرح شده باشد. از طرفی شواهد پژوهش آقاجانی و همکاران (۱۳۹۴) سلطانی کوهبنانی (۱۳۹۲) و صادقی (۱۳۹۸) نشان داده است استفاده از نرم‌افزارها و دوره‌های آموزش شناختی برای حافظه کاری کودکان مبتلا به اختلال یادگیری سبب تقویت آن می‌شود. از آنجایی که گرافیک متحرک طراحی شده از حداکثر محتوای شناختی برخوردار است لذا قابل توجه است که بر بهبود یادآوری که جزئی از حافظه کاری محسوب می‌شود مؤثر واقع شده باشد.

تفسیر دیگر بر اساس نظریه یادگیری مشاهده‌ای بندورا است. دیدگاهی که بازگو می‌کند افراد از طریق مشاهده، رفتار دیگران را یاد می‌گیرند و از آن تقلید می‌کنند (Deaton, 2015). با این حساب شخصیت‌های فیلم‌ها و انیمیشن‌ها می‌توانند الگوهای مهمی برای کودکان باشند. در گرافیک متحرک ساخته‌شده شخصیتی به اسم پویا با شخصیت‌پردازی قابل درک و هم‌سو با ویژگی‌های کودکان اختلال یادگیری طراحی شد تا بتواند با ایجاد جذابیت بصری و محتوایی کودکان را با بازی‌ها، نکات و تمرین‌های خود همگام سازد و به خلق الگو بپردازد. در طول نمایش گرافیک متحرک نکاتی در رابطه با تلاش و پشتکار، نترسیدن از شکست و اتمام کارها تا انتها به مخاطب ارائه می‌گردید، اگر از دریچه نظریه بندورا به مؤلفه‌ی پایداری و تلاش بنگریم بدون شک می‌توانیم دلیل بهبود این متغیر روان‌شناختی را یادگیری مشاهده‌ای کودکان از محتوای گرافیک متحرک طراحی شده بدانیم. به‌علاوه در جهت یادگیری مشاهده‌ای می‌توان به نظریه یادگیری مشاهده‌ای تروپ نیر اشاره کرد. تروپ معتقد است در الگوگیری و تقلید سه طبقه تسهیل اجتماعی، تقلید موضعی و تقلید واقعی وجود دارد که نقطه‌ی مشترک همه آنها توجه یادگیرنده به رفتار الگو و درنهایت یادگیری سریع‌تر رفتار موردنظر از طریق تقلید است.

بحث پیرامون موضوع مطرح‌شده را با این جمع‌بندی به پایان می‌رسانیم که کودکان مبتلا به اختلال یادگیری ضعف‌هایی در فرآیندهای روان‌شناختی پایه خود تجربه می‌کنند و این ضعف‌ها نمود بیرونی خود را در مواد درسی نشان می‌دهد. ضعف در مواد درسی طبعاتی منفی برای این کودکان ایجاد می‌کند از جمله کاهش عزت‌نفس و اعتمادبه‌نفس، عدم انگیزه و احساس ناخوشایند در مورد محیط‌های آموزشی و ایجاد مشکلاتی برای آینده‌ی شغلی

آن‌ها، به طوری که ممکن است مهارت، توانایی‌ها و نقاط قوت آنان در حاشیه‌ی این ضعف قرار گیرد، پس اگر برای کودکان دارای اختلال یادگیری بستر آموزشی متفاوت از شرایط خشک کلاس درس و مبتنی بر دیداری‌سازی داده‌ها فراهم آورده شود دانش آموزان می‌توانند چه در فرآیند یادگیری و مدرسه و چه در زندگی شاهد تجربه‌ی احوالات بهتری باشند و به موفقیت‌های بیشتری دست یابند از این‌رو در استفاده از این قابلیت‌ها نباید غفلت ورزیده شود.

این مطالعه نیز مانند هر مطالعه دیگری با محدودیت‌هایی همراه بود از جمله هزینه‌بر و زمان‌بر بودن ساخت گرافیک متحرک به شکل حرفه‌ای که امکان پرداخت دقیق‌تر، عمیق‌تر و مازاد به هر مؤلفه را از پژوهشگر سلب کرد و طراحی کاراکترهایی که متناسب با شرایط فرهنگی کشور باشد را با مشکل روبه‌رو ساخت. با توجه به اطلاعات این پژوهش و پژوهش‌های مشابه پیشنهاد می‌شود سازمان آموزش و پرورش، طراحان تألیف کتب درسی، معلمان و درمانگران حیطه‌ی اختلال یادگیری با تکیه بر شیوه‌های بصری‌سازی، آموزش مبتنی بر انیمیشن، روش‌های همراه با بازی و به‌طور کلی سرگرم‌آموزی برنامه‌ای متناسب با نیاز مخاطبان خود ولو در سطح غیر حرفه‌ای و با استفاده از نرم‌افزارهای ساده و قابل دسترس تدوین نمایند. یقیناً فواید و مزایای استفاده از این روش‌ها قابل قیاس با شیوه‌های درمان و آموزش سنتی نخواهد بود و هزینه‌های مادی و غیرمادی که در قبال مشکلات یادگیری دانش‌آموزان صرف می‌شود را کاهش خواهد داد.

تعارض منافع

در این پژوهش تعارض منافع وجود ندارد.

منابع

- احمدی، مسعود، فلاح، وحید، و میزاخانی، سمانه. (۱۳۹۰). مقایسه تأثیر آموزش چندرسانه‌ای تعاملی با چندرسانه‌ای غیرتعاملی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان ابتدایی. *فصلنامه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۱(۴)، ۱۱۸-۱۲۹.
- الونسون و هرگنهان. (۲۰۰۹). *مقدمه‌ای بر نظریه‌های یادگیری*. ترجمه علی‌اکبر سیف. (۱۳۹۸). تهران: دوران.

- اسمعیلی، مریم. (۱۳۹۷). تولید برنامه‌ی چندرسانه‌ای ریاضی لوح دانش مبتنی بر دیدگاه ساخت‌گرا و اصول طراحی چندرسانه‌ای‌ها و تعیین اثربخشی برنامه بر بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر با و بدون اختلال یادگیری ریاضی. پایان‌نامه دکتری روانشناسی تربیتی. دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی. دانشگاه سمنان.
- آفاجانی، نورا، خانزاده، عباسعلی، و کافی، سید موسی. (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش نرم‌افزار ان‌بک بر بهبود حافظه‌ی فعال دانش‌آموزان نارساخوان. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۴(۳)، ۷-۲۱.
- بهنام، بهراد. (۱۳۸۴). فراتحلیل شیوع ناتوانی‌های یادگیری در دانش‌آموزان ابتدایی ایران-مجله پژوهش در حوزه‌ی کودکان استثنایی، ۵(۴)، ۴۳۶-۴۱۷.
- پاکت چی، ریحانه. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر آموزش بازی‌های رایانه‌ای بر عملکرد حافظه بینایی دانش‌آموزان اختلال یادگیری دچار نارساخوانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد روانشناسی عمومی. دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی. دانشگاه خوارزمی.
- داوسون، پک، گواپر، ریچارد. (۲۰۱۰). *مهارت‌های اجرایی در کودکان و نوجوانان. راهنمای عملی برای سنجش و مداخله*. ترجمه محمود تلخابی. (۱۳۹۳). تهران: کوروش کتاب.
- راسخ، محمدرضا. (۱۳۹۲). بررسی طراحی و تولید چندرسانه‌ای آموزشی مفهوم عدد، جمع و تفریق و تأثیر آن بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان اول ابتدایی با اختلال یادگیری ناحیه ی سه شهر شیراز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم تربیتی. دانشکده ادبیات و علوم انسانی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد.
- سلیمی، مریم. (۱۳۹۶). نحوه‌ی ساخت موشن اینفوگرافیک. *ماهنامه مدیریت ارتباطات*، ۲۳(۸۳). سیف نراقی، مریم، و نادری، عزت‌الله. (۱۳۹۶). *نارسایی‌های ویژه‌ی یادگیری*. تهران: ارسباران.
- سلطانی کوهبنانی، سکینه. (۱۳۹۲). *اثربخشی برنامه‌ی رایانه‌یار آموزش حافظه‌ی کاری بر بهبود کارکردهای اجرایی و پیشرفت ریاضیات دانش‌آموزان با اختلال‌های ریاضیات*. پایان‌نامه دکتری رشته روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی. دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی. دانشگاه علامه طباطبائی.
- صادقی، فروزان. (۱۳۹۸). *اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود انعطاف‌پذیری شناختی، برنامه‌ریزی و حافظه کاری دانش‌آموزان دچار ناتوانی ریاضی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد روانشناسی. دانشکده ادبیات و علوم انسانی. دانشگاه خلیج فارس.
- عابدی، علی. (۱۳۹۵). *گرافیک تجزیه و تحلیل نقد*. تهران: اختران.

عامری، یلدا. (۱۳۹۶). اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای بر بهبود توجه و عملکرد شناختی کودکان دارای اختلال یادگیری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته روانشناسی بالینی. دانشکده ادبیات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس.

فضلعلی دستجردی، راضیه. (۱۳۹۶). تأثیر مشاهده‌ی انیمیشن با ساختار مبتنی بر نقاشی و تعامل در کلاس بر خودکنترلی دانش‌آموزان دختر دارای اختلال یادگیری و رفتاری هشت تا ۱۳ سال (پروژه عملی: ساخت فیلم بررسی تأثیر مشاهده‌ی انیمیشن با ساختار مبتنی بر نقاشی و تعامل در کلاس). پایان‌نامه کارشناسی ارشد روانشناسی. دانشگاه تربیت مدرس. کلارک و لاینر. (۲۰۱۱). گرافیک برای یادگیری. ترجمه مجید اخگر. تهران: سمت.

نصاری اباحمه، منصوره. (۱۳۹۷). قابلیت‌های گرافیک متحرک در راستای انتقال مفاهیم الفبا به کودکان گروه سنی ب. پایان‌نامه کارشناسی-ارشد. موسسه‌ی آموزش عالی ارم شیراز.

نوده‌ئی، خدیجه، صرامی، غلام‌رضا، و کرامتی، هادی. (۱۳۹۵). رابطه‌ی کارکردهای اجرایی و ظرفیت حافظه‌ی کاری با عملکرد خواندن دانش‌آموزان: نقش سن، جنس و هوش. فصلنامه روانشناسی شناختی، (۴) ۳.

References

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical manual of mental disorders. Washington DC, APA.
- Astray-Caneda, V., Busbee, M., & Fanning, M. (2011). Social Learning Theory and Prison Work Release Programs. In M.S. Plakhotnik, S.M. Nielsen, & D. M. Pane (EDS.), Proceedings of The Tenth Annual College of Education and Graduate Student Network Research Conference (PP.2-8). Miami: Florida International University.
- Baglama, B., Yucesoy, Y., & Yikmis, A. (2018). Using Animation as a Means of Enhancing Learning of Individuals with Special Needs. *TEM Journal*, (7)3, 670-677.
- Bai, H. (2018). Preparing teacher education students to use instructional technology in an asynchronous blended course. In Innovative Practices in Teacher Preparation and Graduate-Level Teacher Education Programs, *IGI Global*, 603-619.
- Brek, L. (2017). Development Through the Lifespan. British: Pearson.
- Brown, T. E. (2006). Executive Functions and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal Disability Development and Education*, (53)1, 35-46, No, 1.
- D'Amico, A., & Guastaferrro, T. (2017). Emotional and meta-emotional intelligence as predictors of adjustment problems in students with Specific Learning Disorders.
- Dawson, P., & Guare, R. (2004). Executive skills in children and adolescents. New YORK: Guildford press.
- Deaton, S. (2015). Social learning theory in the age of social media: Implications for educational practitioners. *Journal of Educational Technology*, 12(1), 1-6.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*, 6(3), 235-238.

- Grynszpan, O., Weiss, P. L., Perez-Diaz, F., & Gal, E. (2014). Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Autism, 18*(4), 346-361.
- Individuals with disabilities education Act(IDEA).34 C.F.R. & 300.7(c)(10)(2004)
- Kavitski, J. (2018). *The handbook of art therapy and digital technology*. London:Jessica Kingsley Publishers.
- Keith, T. (2017). *How To Create Engaging Motion Graphics In Four Steps*. <https://www.infographicdesignteam.com/blog/why-you-should-go-for-videoinfographics>.
- Kubat, U. (2018). Identifying the individual differences among students during learning and teaching process by science teachers. *International Journal of Research in Education and Science, 4*(1), 30-38
- LayWah, L. (2010). the davis Model of dyslexia Intervention: Lessons from one child. *Universiti Putra Malaysia Press, 18* (1), 133 – 139.
- Lufi, D. & Cohen, A. (1987). A scale for measuring persistence in children, *Journal of personality Assessment, (51)*, 178-185.
- Malchiodi, C., Cohen, J. L., Johnson, J., & Orr, P. (2015). *Video and filmmaking as psychotherapy*. New York: Taylor & Francis.
- Mason, H. (2011). The re-animation approach: animation and therapy. *Journal of Assistive Technologies, (5)*1, 40-42.
- Mayer,R. (2009). *Multimedia Learning*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- McCloskey, G., Perkins, L. A., & Van Diviner, B. (2008). *Assessment and intervention for executive function difficulties*.US: Routledge (Taylor & Francis).
- McQuillan, M. K. (2010). *Guidelines for identifying children with learning disabilities*. Connecticut State Department of Education. USA. Online 07/07/2011
- Medina, J. (2008). *Brain rules*. seattle, WA:pear press.
- Melby-Lervag, M., & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A metaanalytic review. *Developmental psychology, 49*(2), 270.
- Memisevic, H. (2016). Self-Regulation in Children with Intellectual Disability. *Jornal of psychological and pedagogical survey, (3-4)*16, 71-83.
- Parks, P. (2010). Learning Disabilities.us: Publisher: Referencepoint Pr Inc.Pasawano, Tiamyod. (2015). Results of enhanced learning with the edutainment format. *Procedia - Social and Behavioral Sciences. 176*, 946-951
- Peeters, S. (2018). *Personalized Autism Infographics: A Web Development Project with and for Autistic People*. dissertation Bachelor ‘University at Bern.
- Reda, M., Hala, T., & Basma, G. (2019). Prevalence of lerning disabilities among a sampel of primary school student. *The spesfic Journal of AL-Azhar Medical faculty Girls, 3*(1), 125-130
- Redondo, P., Garcia, T., & Nunez, J. (2019). *Serious Games and Their Effect Improving Attention in Students with Learning Disabilities*. Spain: environmental research and public health.
- Saputra, M. R. U., & Nugroho, K. A. (2015). “Learn-to-read” application for remediation of dyslexic children based on multisensory approach. In *2015 4th International Conference on Instrumentation, Communications, Information Technology, and Biomedical Engineering (ICICI-BME)* (pp. 220-225).
- Semenov, A. D., & Zelazo, P. D. (2019). Maindful family rotines and the cultivation of executive function skills in childhood. *Human Development, 63*, 112–131.
- Shannon, D. (2015). Social Learning Theory in the Age of Social Media: Implications for Educational Practitioners. *Journal of Educational Technology, (12)*1, 1-6.
- Shuang, W., Yingjie, C., YanPing, X., & Qingli., L. (2018). Evaluating the Effects of Highlighting Text Animations on the Attention Distribution of Students with

- Math Learning Difficulties. *At the Conference ASEE. American Society for Engineering Education in US.*
- Smith-Spark J. H., Henry, L. A., Messer, D. J., Edvardsdottir, E., & Ziecik, A. P. (2016). Executive functions in adults with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities, 53*, 323-341.
- Somale, A., Kondekar, S., Rathi, S., & Iyer, N. (2016). Neurodevelopmental comorbidity profile in specific learning disorders. *International Journal of Contemporary Pediatrics, 3*(2), 355-361.
- Sprenger, M. (2010). *Brain-Based Teaching in the Digital Age* Publisher: Association for Supervision & Curriculum Development.
- Staus, H. (2006). Relationship neurological executive functions with developmental disorders. *New in cognitive sciences, 8*(4), 57-70.
- Taner, C. (2016). Effects of Infographics on Students Achievement and Attitude towards Geography Lessons. *Journal of Education and Learning, (5)*, 154-166.NO:1.
- Taylor, S., Duffy, G., & Hughes. (2007). The use of animation in higher education teaching to support students with dyslexia, *Education + Training, (49)*1, 25-35.
- Zelazo, P. D., Blair, C. B., & Willoughby, M. T. (2016). Executive function: Implications for education. US Department of Education, Institute of Education Sciences. *National Center for Education Research. Retrieved from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED570880.Pdf>*.