

## Design and Validation of a Grading Scale for Measuring the Components of Learning Transfer of Learners with Autism Spectrum Disorder in Multimedia Learning Environments

Amir Masnavi\*

Esmail Zaraii Zavaraki\*\*

Parviz Sharifi Daramadi\*\*\*

Mohammad Reza Nili Ahmadabadi\*\*\*\*

Ali Delavar\*\*\*\*\*

### Introduction

Autism is a disorder that is affecting more and more people during the first three years of life. People with this disorder have difficulty retrieving information due to problems with working memory and, in scientific language, have difficulty transfer of learning. Today, computers and multimedia are widely used to educate these people, but what is neglected in the design of these environments is the lack of attention to the effective components in improving the transfer of learning in this group of learners.

### Method

The aim of this study was to construct a descriptive graph grading scale to measure the learning transfer components of learners with autism spectrum disorder in the design of multimedia learning environments using a mixed research method (qualitative-quantitative-qualitative). In the first qualitative part, valid and relevant sources were studied to find effective components in improving learning transfer. In the quantitative section, the appropriate components and strategies of each component were provided to

---

\* Ph.D. Student in Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

*Corresponding Author:* [masnavi.education@yahoo.com](mailto:masnavi.education@yahoo.com)

\*\* Associate Professor, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

\*\*\* Professor, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

\*\*\*\* Associate Professor, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

\*\*\*\*\* Professor, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

27 specialists in the field of educational technology at the doctoral level and doctoral students. After collecting the answers of the experts, a content validity index called CVI was used to analyze the answers.

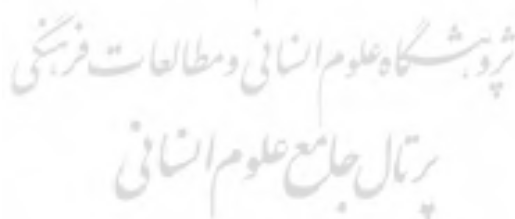
### Results

86 items or strategies were designed for the 12 extracted components and provided to 27 educational technology specialists at the doctoral level and doctoral students. The content validity index (CVI) was used to analyze the responses. The I-CVI index of the tool items, with the exception of 5 items rated at 0.78, had a score higher than 0.79 for the other items, as well as the value calculated for the S index. -CVI was 0.89, which is considered a good value.

### Discussion

Based on these results, the grading scale produced in this study is a good instrument to measure the desirability of components effective in increasing learning transfer using educational multimedia environments and researchers recommends it to design or evaluation stages of learning Multimedia environments for people with autism spectrum disorder.

**Keywords:** educational multimedia, descriptive graphic rating scale, autism spectrum disorders, transfer of Learning



**Author Contributions:** This research is part of a Ph.D. dissertation of Mr. Amir Masnavi which was done by helping of Dr Esmail Zaraii Zavaraki and Dr Parviz Sharifi Daramadi as Supervisor Professor and Dr Mohammadreza Nili Ahmadabadi and Dr Ali Delavar as Advisor Professor.

**Acknowledgments:** The author would like to thank all the families and learners with autism spectrum disorder and all the educators and school principals of these loved ones.

**Conflict of interest:** There is no conflict of interest between authors.

**Funding:** All costs of this research are based on the personal credentials of the researchers

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۷/۰۶  
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۱/۱۵

مجله‌ی علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز  
پاییز و زمستان ۱۳۹۹، دوره‌ی ششم، سال ۲۷  
شماره‌ی ۲، صص: ۱۵۸-۱۳۷

مقاله پژوهشی

## طراحی و اعتباریابی مقیاس درجه‌بندی سنجش مؤلفه‌های انتقال یادگیری یادگیرندگان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای

امیر مثنوی \*

اسماعیل زارعی زوارکی \*\*

پرویز شریفی درآمدی \*\*\*

محمدرضا نیلی احمدآبادی \*\*\*\*

علی دلاور \*\*\*\*\*

### چکیده

استفاده از فن آوری در آموزش برای کمک به افراد دارای اختلال طیف اوتیسم در سالهای اخیر با رشد چشمگیری همراه بوده است. این پژوهش با هدف ساخت مقیاس درجه‌بندی نگاره‌ای توصیفی برای سنجش مؤلفه‌های انتقال یادگیری افراد دارای اختلال طیف اوتیسم در طراحی محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای انجام شد. روش این پژوهش رویکرد آمیخته (کیفی-کمی-کیفی) بوده است. پژوهش با مطالعه منابع معتبر و مرتبط برای یافتن مؤلفه‌های مؤثر در بهبود انتقال یادگیری آغاز و با استخراج مؤلفه‌ها و راهبردهای مناسب ادامه یافت. برای ۱۲ مؤلفه استخراج شده ۸۶ گویه یا راهبرد طراحی و در اختیار ۲۷ نفر از متخصصان رشته تکنولوژی آموزشی در سطح دکتری و دانشجوی دکتری قرار گرفت. به منظور تحلیل پاسخ‌ها از شاخص روایی محتوا (CVI) استفاده گردید. شاخص I-CVI گویه‌های ابزار به استثنای ۵ گویه که در سطح ۰,۷۸ ارزیابی شدند، برای سایر گویه‌ها امتیازی بالاتر از ۰,۷۹ را

\* دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)  
masnavi.education@yahoo.com

\*\* دانشیار، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

\*\*\* استاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

\*\*\*\* دانشیار، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

\*\*\*\*\* استاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

در بر داشت، همچنین مقدار محاسبه شده برای شاخص S-CVI برابر ۰,۸۹ بود که مقدار مطلوبی ارزیابی می‌شود. با تکیه بر این نتایج، مقیاس درجه‌بندی تولید شده در این پژوهش ابزار مناسبی برای سنجش مطلوبیت مؤلفه‌های مؤثر در افزایش انتقال یادگیری با استفاده از محیط‌های چندرسانه‌ای آموزشی بوده و پژوهشگران استفاده از آن را در مراحل طراحی و یا ارزشیابی محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای برای افراد دارای اختلال طیف اوتیسم توصیه می‌کنند.

**واژه‌های کلیدی:** چندرسانه‌ای آموزشی، مقیاس درجه‌بندی نگاره‌ای، اختلال طیف اوتیسم، انتقال یادگیری

### مقدمه

اوتیسم اختلالی رشدی است که خود را در طول سه سال نخست زندگی فرد نشان می‌دهد. این اختلال دارای نشانگانی از جمله نقص در ارتباطات و تعاملات اجتماعی، خزانه رفتاری و خزانه گفتاری محدود و بروز رفتار کلیشه‌ای در فرد است. هر ساله تعدادی از افراد مبتلا به اوتیسم در سراسر جهان متولد می‌شوند که این روند در ایران هم وجود دارد. طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی از هر ۱۶۰ تولد، یک نفر با اختلال اوتیسم متولد می‌شود (World Health Organization, 2019). بنا بر گزارش انجمن اوتیسم ایران تاکنون هیچ مطالعه‌ی جامعی در زمینه‌ی شیوع این اختلال در کشور ما صورت نگرفته است، با این حال مطالعات شیوع‌شناسی در ایران، گستره‌ای از یک به ۱۵۰ بین کودکان گزارش کرده‌اند (Iranian Autism Association, 2020). با توجه به تولد ۱۱۹۷۰۰۰ تولد نوزاد در ایران طی سال ۱۳۹۸، انتظار می‌رود به طور تقریبی ۱۸۰۰ نفر در سال گذشته به جمعیت مبتلایان به این اختلال در کشور افزوده شده است و در صورت ثابت ماندن نرخ تولد، این تعداد مبتلا هر ساله به جمعیت مبتلایان به اختلال طیف اوتیسم در کشور افزوده خواهد شد و این تعداد درصد قابل توجهی از جامعه را به خود اختصاص می‌دهند. این افراد در زمینه‌های مختلف دچار مشکل می‌باشند. اگر به مبتلایان این طیف، آموزشی هم در این زمینه داده شود، به دلیل مشکلات در حافظه فعال، در بازیابی اطلاعات و کاربرد آن با مشکل مواجه می‌شوند و به زبان علمی، در انتقال یادگیری<sup>۱</sup> خود با سختی مواجه می‌شوند. در این رابطه در تعریفی دفتر آموزش و پرورش ایالت نوا اسکاتیا در کانادا، دانش‌آموزانی که دارای اختلال طیف اوتیسم هستند را دانش‌آموزانی می‌داند که به سختی می‌توانند مهارت‌های آموخته شده خود در موقعیتی متفاوت از موقعیتی

1- transfer of learning

که آن مهارت‌ها را آموخته‌اند، انتقال دهند. آن‌ها ممکن است که مهارت‌های آموخته شده را تنها در موقعیتی که آموخته‌اند، انجام دهند یا تنها با اشیایی که عمدتاً با آنها کار کرده یا ارتباط نزدیکی با بافت یادگیری دارند، آن مهارت را نشان دهند. (Department of Education -Nova, Scotia, 2012). بنا به تعریف، اگر فرد بتواند مهارت‌های خود را در عمل به کار گیرد در اصطلاح به این امر، انتقال یادگیری<sup>۱</sup> و یا در برخی موارد انتقال دانش<sup>۲</sup> گفته می‌شود که افراد اوتیسمی در این زمینه با مشکل مواجه هستند.

اصطلاح انتقال یادگیری را نخستین بار ثرندایک با عنوان نظریه عناصر همانند مورد توجه قرار داد. طبق نظر ثرندایک انتقال زمانی انجام می‌شود که هر دو موقعیت (موقعیت یادگیری و موقعیت بروز مهارت) دارای عناصر همانند باشند (Thorndike, 1903, 1906, 1922 & 1924). به اعتقاد Clark and Lyons (2011, Translated by Akhgar, Cited in Diamond, 2018)، انتقال دانش متکی به فرایندی روانشناختی به نام بازیابی<sup>۳</sup> است. از آنجا که هر نوع تفکر در حافظه فعال<sup>۴</sup> اتفاق می‌افتد، باید بتوان الگوهای ذهنی جدیدی را که در جریان یادگیری در حافظه بلندمدت ساخته می‌شوند، به هنگام نیاز در محل کار (موقعیت اصلی) به حافظه فعال بازگرداند. انتقال این الگوهای ذهنی جدید از حافظه بلندمدت به حافظه فعال بازیابی نامیده می‌شود. به همین سبب باید به دنبال روش‌ها و اصول آموزشی بود که علاوه بر ایجاد یادگیری در مبتلایان به این اختلال، زمینه انتقال آموخته‌ها را به محیط واقعی فراهم کند. یکی از این روش‌ها که چند سالی است جای خود را در آموزش به افراد با نیازهای ویژه باز کرده است، آموزش توسط فناوری بویژه فناوری رایانه است.

به اعتقاد Brenz (2013, Cited in: Zareee zavaraki, 2019)، طیف وسیع دانش‌آموزان دارای نیازهای ویژه به برنامه‌های آموزش ویژه نیازمند هستند. همانطور که بر اساس قانون هیچ کودکی نباید خارج از نظام آموزش و پرورش قرار گیرد، این امر مستلزم ورود کلیه کودکان با نیازهای آموزشی ویژه در مدارس است. دسترسی به فناوری‌های دیجیتال و آنلاین برای دانش‌آموزان با نیازهای آموزشی ویژه ممکن است بخشی از برخی چالش‌های یادگیری

---

1- transfer of learning

2- transfer of knowledge

3- retrieval

4- working memory

تجربه شده توسط آن‌ها، معلمان و والدین آن‌ها باشد. فناوری‌های جدید مبتنی بر جامعه معمولاً برای همه شرکت‌کنندگان در فرایند یادگیری پیشنهاد شده است، با این حال این فناوری‌ها همچنین می‌توانند برای دانش‌آموزانی که دارای نیازهای آموزشی ویژه هستند از اهمیت بیشتری برخوردار باشند (Zaree Zavaraki, 2019). از جمله این فناوری‌ها می‌توان به چندرسانه‌ای‌های آموزشی اشاره کرد که ضمن ایجاد محیط یادگیری جذاب و فناورانه امکان طراحی مناسب یادگیرندگان ویژه را به معلمان و طراحان آن‌ها خواهد داد. اما طراحی و استفاده صرف از فناوری بویژه فناوری‌های چندرسانه‌ای، تضمین‌کننده یادگیری این افراد نیست و باید تدبیری اندیشید تا انتقال یادگیری این یادگیرندگان هم مورد توجه قرار گیرد. برای اینکه آموزش مبتنی بر یک رسانه به یادگیری و در نهایت انتقال یادگیری منجر شود می‌بایست به طراحی آن توجه نمود تا به نحوی سازماندهی شود که یادگیرنده را به سمت کاربرد آموخته‌های خود هدایت کند. به اعتقاد (Lu (2018; Cited in Badiee et al., 2020) بسیاری از درس‌افزارهای موجود، به علت بی‌توجهی به جذابیت‌های چندرسانه‌ای، اصول روان‌شناسی و نظریه‌های یادگیری، فاقد تأثیر مطلوب بر یادگیری هستند. پژوهش‌های گوناگونی این مسأله را به خوبی نشان داده‌اند که عدم توجه به طراحی مناسب، سبب عدم انتقال یادگیری و توجه به آن انتقال یادگیری را در یادگیرنده بهبود می‌بخشد. برای مثال، در دو پژوهش که با استفاده از فناوری بر روی یادگیری یادگیرندگان دارای اختلال طیف اوتیسم انجام شد این نتیجه به دست آمد که یادگیری این افراد بهبود یافت اما در انتقال آموخته‌ها به محیط واقعی ناتوان بودند (Cohen, 2007, Cited in Wass & Porayska-Pomsta, 2014; Swettenham, 1996, Cited in Wass & Porayska-Pomsta, 2014). در برخی پژوهش‌ها نتیجه استفاده از فناوری تأثیر مثبت بر انتقال یادگیری گزارش شد (Hetzroni & Tannous, 2004; Ozdemir, 2008). بررسی مطالعات در اینباره علت اصلی را در شیوه طراحی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر چندرسانه‌ای‌های آموزشی نشان می‌دهد. برای مثال (Cheon, Crooks & Chung, 2014; Mariano, 2014; Doolittle, Doolittle, Bryant & Chittum, 2015) از مطالب گذشته می‌توان چنین برداشت کرد که افراد دارای اختلال اوتیسم که از نارسایی‌هایی مانند تعاملات و ارتباطات اجتماعی رنج می‌برند و هر آنچه در این زمینه می‌آموزند، پس از مدت زمان کوتاهی فراموش می‌کنند و قادر به انتقال آموخته‌های خود به

محیط واقعی نیستند. برای رفع این مشکل از فناوری‌های گوناگونی از جمله چندرسانه‌ای‌های آموزشی استفاده شده است اما استفاده صرف از چندرسانه‌ای آموزشی تضمین کننده یادگیری و انتقال آن به محیط واقعی نیست و باید طراحی ویژه‌ای در استفاده از فناوری برای این یادگیرندگان داشت. به همین سبب و طبق آنچه که گفته شد هدف کلی از انجام این پژوهش تعیین مؤلفه‌های اصلی انتقال یادگیری به افراد دارای اختلال طیف اوتیسم در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای و ارائه چارچوبی برای سنجش مطلوب این مؤلفه‌ها است. بر همین اساس اهداف جزئی این پژوهش نیز شامل:

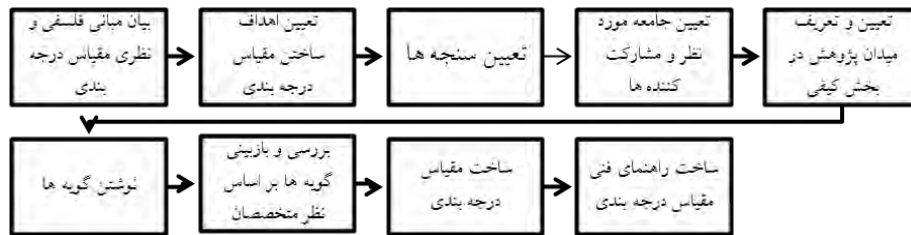
۱. استخراج مؤلفه‌های اصلی انتقال یادگیری برای افراد دارای اختلال طیف اوتیسم در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای.
۲. ساخت ابزاری جهت سنجش مؤلفه‌های اصلی انتقال یادگیری برای افراد دارای اختلال طیف اوتیسم در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف ساخت و اعتباریابی مقیاس سنجش مؤلفه‌های انتقال یادگیری در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای ویژه افراد دارای اختلال طیف اوتیسم انجام شده است. از آنجا که در این پژوهش مؤلفه‌های مؤثر در انتقال یادگیری تا حدودی ناشناخته هستند، می‌بایست به استخراج این مؤلفه‌ها اقدام نمود. به همین سبب از روش رویکرد آمیخته (کیفی- کمی-کیفی) استفاده گردید. در گام نخست و با استفاده از روش سنتز پژوهی به جستجوی منابع اقدام شد. سپس از میان منابع استخراج شده، توسط روش جستجوی مبتنی بر کلید واژه، مؤلفه‌ها و راهبردهای مورد نظر بیرون کشیده شد. در مرحله بعد، از خبرگان خواسته شد تا نظر خود را درباره مؤلفه‌ها و زیر مؤلفه‌ها بیان کنند. در مرحله چهارم، با استفاده از شاخص روایی محتوا (CVI)، پاسخ‌های دریافت شده از سوی خبرگان مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفت و بر مبنای نتایج به دست آمده اقدام به ساخت مقیاس مورد نظر شد. شکل ۱ مراحل ساخت مقیاس درجه‌بندی نگاره‌ای انتقال یادگیری در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای را در این پژوهش نشان می‌دهد.

پس از تعیین اهداف و در آغاز بخش مطالعه کیفی نخست به مطالعه منابع موجود (کتاب،

شکل ۱. مراحل ساخت مقیاس درجه بندی نگاره‌ای سنجش انتقال یادگیری در محیط یادگیری چندرسانه‌ای  
Figure 1. Steps to build a Descriptive Graphic rating scale for measurement transfer of learning in a multimedia learning environment



مقالات، گزارش‌ها و سایر منابع مرتبط)، با استفاده از روش سنتز پژوهی در این زمینه اقدام شد. هدف از سنتز پژوهی تولید دانش جدید از طریق روشن ساختن روابط و تنش‌ها و اختلافات بین گزارشات مطالعات منفردی است که بیش از این دیده نشده‌اند. این روش شامل انتخاب هدفمند، مرور، تحلیل و ترکیب گزارشات پژوهشی دست اول<sup>۱</sup> در یک موضوع مشابه است (Suri, 2019). سنتز پژوهی معمولاً به نظریه‌های مرتبط توجه دارد، به تحلیل انتقادی پژوهش‌های تحت پوشش خود می‌پردازد، و برای حل تناقضات در ادبیات و همچنین شناسایی مسائل محوری برای پژوهش آتی تلاش می‌کند (Cooper & Hedges, 2009, 6, Cited in Ghasemtabar, 2015). پس از شناسایی مؤلفه‌های موجود بر اساس عناصر مختلف تأثیرگذار در شرایط آموزش، نشانگرهایی برای جستجو در منابع علمی معتبر تعیین شد. این نشانگرها در واقع عناصر تأثیرگذار در یک آموزش هستند که با توجه به آنها و سازماندهی مناسب، آموزش به شکل بهتری انجام می‌شود. پس از تعیین نشانگرها و به جهت بررسی علمی و نظام‌مند در پایگاه‌های اطلاعاتی، معیارهایی برای ورود در این بررسی تعیین شد. این معیارها شامل: (۱) مقالات علمی - پژوهشی، (۲) انتشار یافته از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۰، (۳) چاپ شده در یک مجله معتبر علمی، (۴) به زبان انگلیسی و فارسی، (۵) گستردگی جغرافیایی در سراسر دنیا (۶) واژگان کلیدی برای جستجو شامل (انتقال یادگیری<sup>۲</sup>، انتقال آموزش<sup>۳</sup>، چندرسانه‌ای آموزشی<sup>۴</sup>، اختلال طیف اوتیسم<sup>۵</sup> و اوتیسم با عملکرد

- 1- primary research
- 2- transfer of learning
- 3- transfer of education
- 4- educational multimedia
- 5- autism spectrum disorder



بالا<sup>۱</sup>) می‌شد. بر اساس این معیارها، جستجو در سه پایگاه اسکاپوس<sup>۲</sup>، اریک<sup>۳</sup> و گوگل اسکالر<sup>۴</sup> انجام شد. در میان مطالعات صورت گرفته در منابع مختلف و با بررسی عنوان و چکیده از ۳۶۲ مقاله یافت شده، تعداد ۱۸۱ مقاله با توجه به ارتباط موضوعی با واژگان کلیدی مورد جستجو، واجد شرایط ورود به بررسی تشخیص داده شدند. در گام بعدی و با بررسی دقیق‌تر، موارد کمتر مرتبط از حیطه مطالعه کنار گذاشته شدند به نحوی که در پایان، ۷۲ مورد با معیارهای پذیرش نهایی مطابقت داشت. همچنین تعداد ۱۱ منبع شامل کتاب و پایان‌نامه نیز بررسی شدند. اطلاعات حوزه موضوعی این منابع در جدول ۱ قابل دیدن است.

جدول ۱. حیطه موضوعی مقالات بررسی شده Table 1. Thematic scope of the reviewed articles

حیطه موضوعی	آموزش به مبتلایان اوتیسم	یادگیری و انتقال	آموزش صنعتی و سازمانی	آموزش توسط رایانه (چند رسانه‌ای ، شبیه سازی و ...)	آموزش زبان	آموزش ریاضی	آموزش پزشکی	تزیین بدنی	جمع کل
تعداد	۹	۲۴	۷	۲۱	۲	۲	۱	۱	۷۲

در گام بعد، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج مقولات، از روش تحلیل محتوا به روش کدگذاری استفاده گردید. در مرحله نخست به جستجوی مبتنی بر کلید واژه برای یافتن عبارات واقعی اقدام شد. با توجه به مرور منابع موجود، مشخص شد که انتقال یادگیری مورد توجه دو نظریه عمده روان‌شناسی رفتارگرایی، شناخت‌گرایی است. در رویکرد سازنده‌گرایی به دلیل عدم اعتقاد به انتقال یادگیری، نظر و مطلبی یافت نشد اما بر اساس دو رویکرد شناختی و رفتاری نتایج سودمند و قابل توجهی استخراج شد. از بین این دو رویکرد نیز به دلیل ویژگی‌های افراد دارای اختلال طیف اوتیسم که عمدتاً از جنبه شناختی با مشکل مواجه هستند، نتایج مرتبط با رویکرد رفتاری در متغیرها کنار گذاشته شدند و در نهایت به متغیرهایی توجه شد که عمدتاً جنبه شناختی داشته و یا بین رویکرد رفتاری و شناختی مشترک بودند. با بررسی بیشتر این متغیرها در سه دسته عمده متغیرهای فردی، متغیرهای محیطی و متغیرهای

- 1- high-functioning autism
- 2- Scopus
- 3- Eric
- 4- Google Scholar

آموزشی تقسیم‌بندی شدند. با توجه به موضوع پژوهش که یافتن مؤلفه‌های شناختی تاثیرگذار در یک محیط یادگیری چندرسانه‌ای مناسب برای انتقال یادگیری افراد دارای اختلال طیف اوتیسم است، متغیرهای فردی و محیطی نقش زیادی را در طراحی این محیط ندارند و به همین سبب، از حیطة بررسی و طراحی کنار گذاشته شدند. پس از یافتن عبارات مورد نظر، در مرحله دوم این عبارات با استفاده از روش کدگذاری باز برچسب‌گذاری شدند و منظم شدند. در مرحله سوم با استفاده از کدگذاری محوری، اقدام به استخراج و سازماندهی مؤلفه‌ها شد. اساس ادغام این عبارات در گروه‌ها بر مبنای: ۱. شباهت کارکرد، ۲. قرار گرفتن در یکی از مراحل عمده آموزش (پیش از آموزش، آموزش، تمرین، ارزشیابی و بازخورد)، ۳. قابلیت ارائه با رسانه‌های دیداری- شنیداری و ۴. ارتباط با اصول آموزشی مؤثر در انتقال یادگیری بودند. در پایان این مرحله ۱۲ مؤلفه استخراج شد. در مرحله چهارم، مقوله اصلی (انتقال یادگیری)، با استفاده از کد‌گزینشی تعیین و مشخص شد. در پایان و با توجه به این مرحله، اطلاعات به دست آمده از ۵ مرحله گذشته در کنار هم قرار گرفته و سبب خلق الگویی جدید از مؤلفه‌ها و راهبردهای مناسب هر مؤلفه، مؤثر بر انتقال یادگیری در محیط یادگیری چندرسانه‌ای شد. مؤلفه‌های استخراج شده در جدول ۲ قابل دیدن هستند.

جدول ۲. مؤلفه‌های مؤثر در انتقال یادگیری

ردیف	مؤلفه‌ها	ردیف	مؤلفه‌ها
۱	بیان اهداف، انتظارات و فعالیت‌های پیش از آموزش	۷	ارائه تمرین
۲	محتوا و سازماندهی مطالب	۸	ارائه مثال
۳	راهبردهای جلب توجه	۹	استفاده از آزمون
۴	استفاده از محتوای دیداری- شنیداری، پویانمایی و شبیه سازی	۱۰	ارائه بازخورد
۵	اصول چندرسانه‌ای (کاهش بار شناختی)	۱۱	طراحی عناصر همانند
۶	عامل‌های آموزشی	۱۲	تعامل و کنترل کاربر

به همین منظور، برای تهیه یک مقیاس کارآمد که با استفاده از آن بتوان مؤلفه‌های انتقال یادگیری در یک محیط چندرسانه‌ای را به صورت توصیفی و دقیق سنجید، تصمیم بر ساخت در مقیاس درجه‌بندی نگاره‌ای توصیفی<sup>۱</sup>، شد. به اعتقاد (Saif, 2018)، در مقیاس درجه‌بندی، درجه یا مقدار رفتار یا ویژگی مورد نظر تعیین می‌گردد. همچنین معتقد است که روش مقیاس

1- descriptive graphic rating scale

درجه‌بندی برای ارزشیابی از فرایند عملکرد یا شیوه اجرا مورد استفاده قرار می‌گیرد و هم برای ارزشیابی محصول یا فراورده رفتار به کار می‌رود. در مقیاس درجه‌بندی نگاره‌ای توصیفی، نقاط روی مقیاس توصیف می‌شوند. توصیف‌هایی که برای این منظور به کار می‌روند عبارت‌هایی هستند که به صورت رفتاری نشان می‌دهند که دانش‌آموز یا فرد مورد مشاهده و مورد ارزشیابی در مراحل مختلف مقیاس چگونه عمل می‌نماید (Saif, 2018). در مرحله دوم با استفاده از روش پیمایشی از توافق خبرگان برای رسیدن به روایی محتوایی استفاده گردید. بر همین اساس و با استفاده از مؤلفه‌های استخراج شده در بخش کیفی، مقیاس درجه‌بندی شامل ۱۲ مؤلفه با ۸۶ گویه تهیه شد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه متخصصان رشته تکنولوژی آموزشی در سطح دکتری و دانشجویان دکتری بودند. با توجه به اینکه امکان تعیین دقیق تعداد افراد این جامعه (متخصصان تکنولوژی آموزشی) وجود نداشت، برای تعیین روایی مقیاس، از نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. پس از آماده‌سازی، مقیاس در اختیار ۲۷ نفر از متخصصان رشته تکنولوژی آموزشی در سطح دکتری و دانشجویان دکتری جهت تعیین روایی محتوایی قرار گرفت. مؤلفه‌ها و گویه‌های مورد نظر با استفاده از پرسشنامه الکترونیکی برای این متخصصان ارسال شد و از آنان خواسته شد تا نظر خود را در رابطه با هر گویه با انتخاب اعداد ۱ الی ۴ مشخص کنند. عدد ۱ نشان دهنده نامرتب بودن گویه، ۲ بیانگر مرتبط بودن گویه اما نیازمند به بازنگری کلی، ۳ نشان دهنده ارتباط گویه اما نیاز به بازنگری جزئی و عدد ۴ نشان دهنده ارتباط کامل گویه بود. پس از گردآوری پاسخ متخصصان، برای تحلیل پاسخ‌ها از شاخص روایی محتوا با عنوان CVI استفاده گردید. به اعتقاد (Halek, Holle & Bartholomeyczik, 2017)، کاربرد این شاخص در دو سطح گویه و سطح سازه قابل بررسی و محاسبه است. در بخش محاسبه شاخص روایی گویه که مساوی با نسبت تعداد پاسخ متخصصان به گویه‌های شماره ۳ و شماره ۴ به تعداد کل متخصصان بررسی کننده گویه‌های پژوهش است که با نام اختصاری I-CVI نشان داده شده و بین عدد ۰ تا عدد ۱ محاسبه می‌شود. بر اساس این شاخص نمره کمتر از ۰,۷ نمره رد گویه، بین اعداد ۰,۷ تا ۰,۷۹ نیازمند به بازنگری در گویه و بالاتر از عدد ۰,۷۹ سبب پذیرش گویه خواهد شد. شاخص دیگری که بر اساس این روش مورد استفاده قرار می‌گیرد، شاخص محتوایی سازه است که با عبارت S-CVI نشان داده شده و با استفاده از جمع I-CVI گویه‌های مرتبط با هر مقیاس و تقسیم عدد

به دست آمده بر تعداد کل گویه‌ها در همان مقیاس محاسبه می‌شود. نمره بالاتر از ۰,۹ نشان دهنده امتیاز مطلوب برای هر مقیاس است (Shi, Mo & Sun, 2012; Zaman Zadeh, 2015). جدول ۲ که بر همین اساس تحلیل شده است نشان دهنده نمره هر گویه بر اساس شاخص بررسی روایی محتوایی مقیاس درجه‌بندی سنجش مؤلفه‌های انتقال یادگیری در محیط یادگیری چندرسانه‌ای است. با توجه به جدول ۲، گویه‌های ۱ تا ۵ مرتبط با مؤلفه بیان اهداف، انتظارات و فعالیت‌های پیش از آموزش در طراحی چندرسانه‌ای در نظر گرفته شدند. همانگونه که پیشتر نیز گفته شد، به اعتقاد (Shi, Mo & Sun, 2012; Zaman Zadeh, 2015) مقادیر I-CVI مطلوب باید بالای ۰,۷۹ باشند. طبق اطلاعات جدول مقادیر به دست آمده بجز مورد ۲ که ۰,۷۴ است، بقیه گویه‌ها نمره بالاتر از ۰,۷۹ را به خود اختصاص دادند و این نشان دهنده مرتبط بودن گویه‌ها با مؤلفه مورد نظر می‌باشد. در مؤلفه دوم که از شماره ۶ تا ۱۳ و بیان‌کننده گویه‌های مرتبط با مؤلفه محتوا و سازماندهی مطالب هستند نیز مقادیر بالای ۰,۷۹ به دست آمد که نشان دهنده ارتباط کامل گویه‌ها با مؤلفه مورد نظر هستند. این ارتباط برای سایر مؤلفه‌ها نیز به دست آمد. این مؤلفه‌ها شامل ۱۴ تا ۲۱ برای راهبردهای جلب توجه؛ ۲۲ تا ۳۱ برای استفاده از محتوای دیداری- شنیداری، پویانمایی و شبیه‌سازی؛ ۳۲ تا ۳۷ در ارتباط با اصول چندرسانه‌ای (کاهش بار شناختی) اصل تقطیع، اصل آشناسازی، اصل چندحسی؛ ۳۸ تا ۴۳ برای استفاده از عامل‌های آموزش؛ ۴۴ تا ۵۰ متناسب برای استفاده از تمرین؛ ۵۱ تا ۶۰ برای ارائه مثال؛ ۶۱ تا ۶۵ برای استفاده از آزمون؛ ۶۶ تا ۷۲ برای ارائه بازخورد و ۷۹ تا ۸۶ نیز برای تعامل و کنترل کاربر، کاملاً مرتبط گزارش شدند. در همین رابطه برای گویه‌های ۷۳ تا ۷۸ به منظور طراحی عناصر همانند نیز با ارتباط بالا گزارش شدند و تنها در دو گویه شماره ۷۷ و ۷۸ با امتیاز کمی پایین‌تر از ۰,۷۹ یعنی ۰,۷۸ گزارش شدند که باز هم امتیاز بالایی محسوب می‌شود. در همین راستا برای محاسبه نمره S-CVI به عنوان نمره شاخص محتوایی سازه (مقیاس)، با استفاده از جمع I-CVI گویه‌های مرتبط با هر مؤلفه و تقسیم عدد به دست آمده بر تعداد کل گویه‌ها در همان مقیاس محاسبه می‌شود. این عدد برای کل مقیاس درجه‌بندی ۰,۸۹ محاسبه شد. به اعتقاد (Shi, Mo & Sun, 2012; Zaman Zadeh, 2015)، نمره بالاتر از ۰,۹ نشان دهنده امتیاز مطلوب برای هر مقیاس است و از آنجا که نمره به دسته آمده تقریباً برابر با این عدد است (۰,۸۹)، در نتیجه روایی محتوایی مقیاس نیز از درجه

مطلوبی برخوردار است. کلیه اطلاعات مرتبط با گویه در جدول ۳ قابل مشاهده است. در گام سوم و به منظور اعتبار بخشی به یافته‌های پژوهش، از تکنیک داده‌های غنی<sup>۱</sup> جهت تفسیر یافته‌ها استفاده گردید.

جدول ۳. شاخص بررسی روایی محتوایی (I-CVI) برای مقیاس درجه‌بندی سنجش مؤلفه‌های انتقال یادگیری

Table 3. Content Validity Review Index (I-CVI) for Transfer of Learning Components Descriptive Graphic rating scale

I-CVI	گویه	I-CVI	گویه	I-CVI	گویه	I-CVI	گویه	I-CVI	گویه
0.926	79	0.926	66	0.889	53	0.778	40	0.852	27
0.926	80	0.889	67	0.926	54	0.815	41	0.889	28
0.963	81	0.963	68	0.889	55	0.889	42	0.926	29
0.926	82	0.889	69	0.889	56	0.852	43	0.926	30
0.926	83	0.889	70	0.926	57	0.926	44	0.852	31
0.889	84	0.889	71	0.926	58	0.889	45	0.889	32
0.963	85	0.926	72	0.926	59	0.889	46	0.815	33
0.926	86	0.889	73	0.926	60	0.852	47	0.926	34
		0.889	74	0.889	61	0.926	48	0.889	35
		0.889	75	0.889	62	0.926	49	0.852	36
		0.815	76	0.778	63	0.926	50	0.889	37
		0.778	77	0.889	64	0.889	51	0.778	38
		0.778	78	0.926	65	0.889	52	0.852	39
								0.926	26
								0.889	13

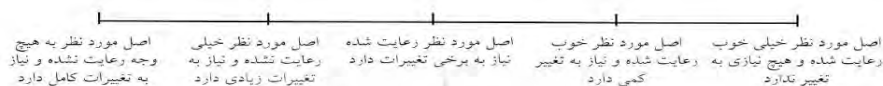
همانگونه که در توضیحات جدول ۳ قابل مشاهده است، ICV-I کلیه گویا در سطح مطلوب گزارش شدند و این سطح نشان دهنده ارتباط محکم و مناسب گویه‌ها با مؤلفه خود می‌باشد. با توجه به این سطح مطلوبیت که از نظر متخصصان بررسی شد، مقیاس درجه‌بندی مورد تأیید قرار گرفت. پس از تعیین میزان مطلوبیت گویه‌ها اقدام به ساخت مقیاس شد. همانگونه که در آغاز بخش روش گفته شد، برای این کار از مقیاس درجه‌بندی نگاره‌ای توصیفی استفاده گردید. علت انتخاب این نوع مقیاس از این رو بود که تحلیل و بررسی یک برنامه آموزشی چندرسانه‌ای بنا به ویژگی‌هایی که دارد نیاز به توصیف کلیه بخش‌های این برنامه است. با استفاده از یک مقیاس

1- thick description

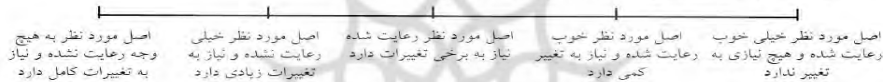
درجه‌بندی نگاره‌ای توصیفی به راحتی می‌توان کلیه مؤلفه‌های به کار رفته در یک برنامه را مورد توصیف قرار داد. به همین منظور هرگویه را در زیر مؤلفه مرتبط با خود نوشته و برای آن یک پیوستار در نظر گرفته شد. هر نقطه از این پیوستار نشانگر میزان رعایت اصول انتقال یادگیری در طراحی و ساخت برنامه چندرسانه‌ای است. شکل ۲ نشان دهنده بخشی از این مقیاس است.

راهنمایی: با گذاشتن علامت (x) در روی خط افقی مربوط به هر پرسش میزان رعایت هر راهبرد را در طراحی برنامه چندرسانه‌ای تعیین کنید

۱. آیا یادگیرنده با مفاهیم اصلی پیش از شروع درس آشنا شده است؟



۲. آیا لحن آهسته در گفتار متن به کار رفته است؟



شکل ۲. نمونه مقیاس درجه بندی نگاره‌ای پژوهش

Figure 2. Sample of a research Descriptive Graphic rating scale

بر اساس شکل ۲، استفاده کننده از این مقیاس که عمدتاً ارزیابی چندرسانه‌ای را بر عهده دارد، می‌تواند با انتخاب هریک از نقاط مشخص شده بر روی پیوستار، نظر خود را درباره انطباق بخش‌های مختلف برنامه چندرسانه‌ای با راهبردهای ارائه شده در هر مؤلفه بررسی کرده و مشخص کند. همچنین می‌توان در بین هر پرسش فضایی خالی برای نوشتن توضیحات احتمالی در نظر گرفت.

## بحث و نتیجه‌گیری

در آموزش به افراد دارای نیازهای ویژه، بخصوص دانش‌آموزان دارای اختلال طیف اوتیسم، از فناوری‌های نوین از جمله چندرسانه‌ای آموزشی استفاده می‌شود. امروزه از این فناوری در قالب درس افزارهای آموزشی بر روی رایانه و یا وسایل همراه استفاده گسترده‌ای می‌شود اما آنچه که در طراحی این ابزار مورد غفلت قرار می‌گیرد، توجه به مؤلفه‌های انتقال یادگیری در طراحی این محیط‌ها است. در پژوهش حاضر با بررسی منابع گوناگون مؤلفه‌هایی استخراج شد

که هرکدام به نوعی در بهبود انتقال یادگیری مؤثر هستند. با استفاده از این مؤلفه‌ها و راهبردهای ارائه شده برای هر مؤلفه، فهرستی ساخته شد و سپس در اختیار متخصصان رشته تکنولوژی آموزشی در سطح دکتری و دانشجوی دکتری قرار گرفت. پس از گردآوری پاسخ متخصصان، برای تحلیل پاسخ‌ها از شاخص روایی محتوا با عنوان CVI استفاده گردید. نتایج نشان دهنده مطلوب بودن کلیه گویه‌ها برای مؤلفه‌های انتقال یادگیری در محیط یادگیری چندرسانه‌ای بود، در ادامه این مؤلفه‌ها به ترتیب بیان شده و درباره آنها به تبیین نتایج پرداخته خواهد شد. نخستین مؤلفه بیان اهداف، انتظارات و فعالیت‌های پیش از آموزش است. این مؤلفه که دارای ۵ گویه است نمره مطلوبی در ۴ گویه و یک نمره نزدیک به مطلوب کسب کرد. از آنجا که بر اساس پژوهش‌های گذشته مؤثر بودن رعایت این مؤلفه مورد تأیید قرار گرفته است، نظر متخصصان نیز تأیید کننده اهمیت این بخش بود. هنگامی که پیش از شروع آموزش یک محتوا، مفاهیم اصلی و انتظارات و اهداف به یادگیرندگان ارائه می‌شود، در هنگام آموزش بار شناختی کمتری به حافظه فعال آنان وارد شده و یادگیری و انتقال آن شکل بهتری خواهد یافت. این نتیجه در پژوهش‌های (Lim, 2000; Lee & Ahn, 2018; Yang et al., 2019; 2002; Brian et al., 2009) مورد تأیید قرار گرفته است. مؤلفه دوم به محتوا و سازماندهی آن اشاره دارد. هنگامی که محتوا به شکل مناسبی سازماندهی شود از سردرگمی و ایجاد بار اضافی بر حافظه فعال یادگیرنده کاسته می‌شود و در پی آن یادگیری و انتقال آن بهتر صورت خواهد گرفت. این نتیجه در پژوهش حاضر و از دید متخصصان نمره بالایی کسب کرد و همچنین در پژوهش‌های گذشته نیز مورد تأیید قرار گرفته است (Yamnil & McLean, 2005; Bates et al., 2007; Velada et al., 2007). مؤلفه سوم که به راهبردهای جلب توجه در طراحی محیط یادگیری چندرسانه‌ای اشاره دارد نیز نمره بالایی را به خود اختصاص داد. بر اساس این مؤلفه هنگامی که یادگیرنده با نشانه‌هایی برای دستیابی به عناصر مهم و کلیدی محتوای آموزشی هدایت شود، یادگیری بهتر شکل می‌گیرد و انتقال آن هم راحت‌تر می‌شود. در این رابطه پژوهش‌های گذشته نیز این نتیجه را تأیید کردند (Mautone & Mayer, 2001). در مؤلفه چهارم با عنوان استفاده از محتوای دیداری-شنیداری، پویانمایی و شبیه‌سازی اشاره شده است که نظر متخصصان نیز بر این بخش مثبت و تأیید کننده بود. هرگاه محتوای آموزشی به صورت چندرسانه‌ای ارائه شود به دلیل تقسیم محتوا در دو کانال دیداری و شنیداری، بار حافظه فعال برای پردازش محتوا کمتر شده و یادگیری و

انتقال آن را ساده‌تر می‌کند. این نتیجه همسو با پژوهش‌هایی از جمله ( Kuhl et al., 2018; Dalgarno & Lee, 2010; Goldstone & Wilensky; Lim, 2000; Mayer, 2011; Clark & Mayer, 2014, Translated by: Hatami & Taqi- Pour, 2014). است. مؤلفه پنجم اصول چندرسانه‌ای (کاهش بار شناختی) اصل تقطیع، اصل آشناسازی، اصل چندحسی را مورد توجه قرار داد. در این مؤلفه هم امتیاز بالایی از نظر متخصصان به دست آمد. زمانی که محتوایی به یادگیرنده داده می‌شود که حجم یا زمان زیادی دارد، به سبب بار اضافی در پردازش اطلاعات، یادگیری با مشکل مواجه می‌شود. رعایت این اصول تا اندازه زیادی از اضافه بار شناختی کاسته و انتقال یادگیری را تسهیل می‌نماید. تأیید کننده این نتیجه پژوهش‌های ( Mautone & Mayer, 2001; Mayer, Leopold, Mayer & Dutke, 2019; Mayer & Johnson, 2008; Fiorella & Mayer, 2016) است. مؤلفه ششم استفاده از عامل‌های آموزشی را در بهبود انتقال یادگیری مناسب می‌داند و متخصصان تکنولوژی آموزشی در این پژوهش این نظر را تأیید کردند. عامل‌های آموزشی به سبب ایجاد ارتباطی که بین یادگیرنده و محتوای آموزشی ایجاد می‌کند موجب تمرکز توجه یادگیرنده و احساس حضور معلم در کنار یادگیرنده می‌شوند. این ویژگی تسهیل کننده یادگیری و انتقال آن خواهد بود. در همین راستا پژوهش‌های ( Fiorella & Mayer, 2016; Mayer, 2014., De Koning et al., 2010; Choi & Clark, 2006; Clark & Choi, 2005; Wang, Li, Mayer & Liu, 2018) نیز نتیجه را مورد تأیید قرار می‌دهند. مؤلفه هفتم استفاده از تمرین را برای دستیابی به انتقال یادگیری پیشنهاد می‌کند. اساس استحکام هر یادگیری انجام تمرین مناسب و به موقع است. این مؤلفه نیز با امتیاز بالای متخصصان مورد تأیید قرار گرفت که همسو با نتایج پژوهش‌های ( Lee & Simon, 2004; Lim, 2000; May, Lightner, Benander & Kramer, 2005) می‌باشد. مؤلفه هشتم بر ارائه مثال تأکید می‌کند. هنگامی که در آموزش مثال ارائه می‌شود، به دلیل آشنایی یادگیرنده با شرایط مختلف بروز رفتار و یا موارد مختلف یک اصل، امکان انتقال یادگیری در شرایط اصلی و هدف بیشتر می‌شود چون شرایط بروز رفتار، از پیش برای یادگیرنده پیش‌بینی شده است. در این پژوهش هم بر این اهمیت تأکید شده است. این نتیجه در پژوهش‌های ( Lim, 2000; Clark & Mayer, 2014, Translated by: Hatami & Taqi- Pour, 2014; Clark & Lyons, 2013, Translated by: Akhgar, 2013) نیز به دست آمده است. مؤلفه نهم بر استفاده از آزمون تمرکز دارد. در هر آموزشی برای آگاهی از نتیجه فرایند آموزش نیاز به برگزاری آزمون همیشه ضروری است اما کارکرد دیگر آزمون کمکی است که به بهبود



انتقال یادگیری یادگیرندگان می‌کند چون یادگیرنده خود را در معرض شرایط بروز رفتار آموخته شده می‌بیند. این نتیجه علاوه بر پژوهش حاضر در پژوهش‌های (Butler, 2010; Lightner, 2007; Benander & Kramer, 2005; McDaniel et al., 2007) نیز مورد توجه و تأیید قرار گرفته است. آگاهی از نتیجه عملکرد که عمدتاً با تمرین و یا آزمون سنجیده می‌شود، برای بهبود یادگیری و انتقال آن از اهمیت زیادی برخوردار است. در مؤلفه دهم به ارائه بازخورد پرداخته شده است. در این پژوهش ارائه بازخورد در حد مطلوب ارزیابی شده و همچنین این نتیجه در سایر پژوهش‌ها (Alfred, et al., 2017; Adams, et al., 2008; Lee & Kahnweiler, 2000) نیز تأیید شده است. در مؤلفه یازدهم طراحی عناصر همانند که از اصول اولیه و مهم انتقال یادگیری است، مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به اصل عناصر همانند، نشانه‌هایی از محیط اصلی در شرایط آموزشی گنجانده می‌شود که سبب بروز یادگیری در شرایط یادگیری خواهد شد. برای مثال می‌توان به محیط که رفتار باید در آن روی دهد مانند مدرسه اشاره کرد که عناصر محیط مدرسه برای تحریک یادآوری در آموزش گنجانده شود. در این مؤلفه بجز دو گویه که با اختلاف یک صدم (۰,۷۸) تا سطح بهینه فاصله داشتند سایر گویه‌ها امتیاز بالاتر از سطح مطلوب (۰,۷۹) را به خود اختصاص دادند. این موضوع در پژوهش‌های (Edele & Stanat, 2016; Fiona, Craig & Andrew, 2015; Clark & Mayer, 2014, Translated by: Hatami & Taqi-Pour, 2014; Clark & Lyons, 2013; Translated by: Akhgar, 2013) هم تأیید شده است. در مؤلفه دوازدهم، تعامل و کنترل کاربر نیز در سطح مطلوب ارزیابی شدند. هنگامی که یادگیرنده با محیط آموزشی تعامل مطلوب دارد و کنترل روند یادگیری را به عهده می‌گیرد، با آهنگ مناسب خود در برنامه حرکت می‌کند و از ایجاد بار شناختی اضافی جلوگیری می‌کند. این نتیجه مطابق با نتایج پژوهش‌های (Adams, et al., 2008; Alfred, et al., 2017) می‌باشد. با توجه به آنچه که از تحلیل و بررسی نتایج این پژوهش به دست آمد، و همانگونه که در بخش روش انجام پژوهش توضیح داده شد، به سبب توصیفی بودن سنجش یک محیط چندرسانه‌ای، مقیاس درجه‌بندی نگاره‌ای توصیفی انتخاب و ساخته شد. در این مقیاس ۵ نقطه که نشان دهنده میزان رعایت اصل مرتبط با انتقال یادگیری در طراحی محیط چندرسانه‌ای است، تعیین شده است. نقطه نخست با عنوان "اصل مورد نظر خیلی خوب رعایت شده و هیچ نیازی به تغییر ندارد" بیانگر رعایت کامل اصل مورد نظر در طراحی محیط چندرسانه‌ای است و نیاز به هیچ گونه تغییری دیده

نمی‌شود. گویه دوم با عنوان "اصل مورد نظر خوب رعایت شده و نیاز به تغییر کمی دارد" نشان دهنده میزان بالای رعایت اصل مورد بررسی است اما با این حال می‌بایست تغییرات جزئی در طراحی داده شود. نقطه سوم بر روی مقیاس با این عنوان "اصل مورد نظر رعایت شده نیاز به برخی تغییرات دارد" به تغییرات متوسط در طراحی اشاره دارد و نقطه بعدی با متن "اصل مورد نظر خیلی رعایت نشده و نیاز به تغییرات زیادی دارد" نشان دهنده نیاز به اصلاحات زیاد در طراحی بر مبنای اصل یاد شده است. در نهایت درجه آخر که نشان دهنده عدم رعایت اصل یاد شده در طراحی محیط چندرسانه‌ای است، با عنوان "اصل مورد نظر به هیچ وجه رعایت نشده و نیاز به تغییرات کامل دارد" نوشته شده و طراح می‌بایست با توجه به این نتیجه اقدام به بازنگری کلی در طراحی عنصر مورد نظر در محیط آموزشی خود نماید. در پایان و به طور خلاصه به نظر می‌رسد که با استفاده از مؤلفه‌ها و اصول بیان شده در این مقیاس درجه‌بندی نگاره‌ای توصیفی می‌توان برنامه‌های چندرسانه‌ای تولید شده برای یادگیرندگان دارای اختلال طیف اوتیسم را مورد سنجش قرار داد و با استفاده از آن به گزینش یک برنامه مناسب اقدام نمود. همچنین علاوه بر این کار، می‌توان پیش از شروع طراحی و ساخت یک برنامه چندرسانه‌ای، متناسب با مؤلفه‌ها و راهبردهای ارائه شده در این مقیاس به طراحی گام به گام و مناسب اجزای یک چندرسانه‌ای آموزشی با هدف بهبود انتقال یادگیری در یادگیرندگان دارای اختلال طیف اوتیسم پرداخت. در پایان پیشنهاد می‌شود که این مقیاس در عمل برای بررسی برنامه‌های ساخته شده ویژه افراد عادی و همچنین سایر گروه‌های یادگیرندگان دارای نیازهای ویژه با رعایت شرایط خاص هر گروه مورد بررسی قرار گیرد.

**سهم مشارکت نویسنده:** این پژوهش حاصل بخشی از رساله دکتری آقای امیر مثنوی است که به راهنمایی آقایان دکتر اسماعیل زارعی زوارکی و دکتر پرویز شریفی درآمدی و مشاوره آقایان دکتر محمدرضا نیلی احمدآبادی و دکتر علی دلاور انجام شده است.

**سپاسگزاری:** نویسنده مراتب تشکر خود را از کلیه خانواده‌ها و یادگیرندگان دارای اختلال طیف اوتیسم و کلیه مربیان و مدیران مدارس این عزیزان اعلام می‌دارد.

**تضاد منافع:** نویسنده اذعان می‌کند که در این مقاله هیچ نوع تعارض منافی وجود ندارد.

**منابع مالی:** این پژوهش با هزینه پژوهشگر انجام شده است و برای انجام آن هیچ‌گونه حمایت مالی دریافت نشده است.

## References

- Adams, W. K., Reid, S., LeMaster, R., McKagan, S. B., Perkins, K. K., Dubson, M., Wieman, C. E. (2008). A study of educational simulations part 1-engagement and learning. *J. Interact. Learn. Res.* 19(3), 397.
- Alfred, M. C., Lee, M., Neyens, D. M., Gramopadhye, A. (2017). Understanding the influence of physical and cognitive fidelity in simulated learning environments. In: Paper Presented at *61st Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*, Austin, TX 2017.
- Badiee, A., Nili, M. R., Abedini, Y., & zamani, B. E. (2020). The Impact of Courseware with Brain-Based Learning Approach on Students' Cognitive Learning Levels, *Journal of Educational Sciences (J. Edu. Sci)*, 27(1), 139-160.
- Bates, R., Kauffeld, S. & Holton, E. F. III (2007), "Examining the factor structure and predictive ability of the German version of the learning transfer system inventory", *Journal of European Industrial Training*, 31, 195-211.
- Brian, D., Blume, J., Kevin Ford, T. Baldwin, T., & Jason L. H. (2009). Transfer of Training: A Meta-Analytic Review, *Journal of Management*, 36(4), 1065-1105.
- Brown, S. M., & Bebko, J. M. (2012). Generalization, overselectivity, and discrimination in the autism phenotype: A review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6, 733-740.
- Butler, A. C. (2010). Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, 1118-1133.
- Cheon, J., Crooks, S., & Chung, S. (2014). Does segmenting principle counteract modality principle in instructional animation? *British Journal of Educational Technology*, 45(1), 56-64.
- Choi, S., & Clark, R. E. (2006). Cognitive and affective benefits of an animated pedagogical agent for learning English as a second language. *Journal of Educational Computing Research*, 34, 441-466.
- Clark, R. E., & Choi, S. (2005). Five design principles for experiments on the effects of animated pedagogical agents. *Journal of Educational Computing Research*, 32, 209-225.
- Clark, R. C., & Lyons, CH. (2013). *Graphics for Learning: Proven Guidelines for Planning, Designing, and Evaluating Visuals in Training Materials* (Translated by: Majid Akhgar), Tehran, Samt. [Persian]
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2014). *E-Learning & The Science of Instruction*. (Translated by: Javad Hatami & Kioumars Taqi- Pour). Tehran, Avaye noor. [Persian]
- Dalgarno, B., Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *Br. J. Educ. Technol.* 41(1), 10-32.

- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P., & Paas, F. (2010). Attention guidance in learning from a complex animation: Seeing is understanding? *Learning and Instruction*, 20, 111–122.
- Department of Education. (2012). *Developing and Implementing Programming for Students with Autism Spectrum Disorder*. Nova Scotia: Author
- Diamond, J. M. (2018). Teachers' beliefs about students' transfer of learning. *J Math Teacher Educ*, 21(105), 1-29.
- Doolittle, P. E., Bryant, L. H., & Chittum, J. R. (2015). Effects of degree of segmentation and learner disposition on multimedia learning, *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1333–1343.
- Edele, A., & Stanat, P. (2016). The Role of First-Language Listening Comprehension in Second-Language Reading Comprehension, *Journal of Educational Psychology*, Advance online publication.
- Ennis-cole, D. (2016). *Technology for learners with Autist spectrum disorders*, (translated by: esmaeil zaree zavaraki, prviz, sharifi daramadi, Rahim moradi & mostafa salari), Tehran, Avaye noor. [Persian]
- Fiona, D., Craig, D., & Andrew, T. (2015). Work exposure and vigilance decrements in closed circuit television surveillance, *Applied Ergonomics*, 47, 220-228.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2016). Effects of Observing the Instructor Draw Diagrams on Learning from Multimedia Messages, *Journal of Educational Psychology*, 108(4), 528–546.
- Ghasemtabar, N. (2015). *Designing and validating the model of Iranian preschool music curriculum*. Unpublished doctoral dissertation, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University of Tehran. [Persian]
- Goldstone, R. L., & Wilensky, U. (2008). Promoting transfer by grounding complex systems principles. *Journal of the Learning Sciences*, 17, 465–516.
- Halek, M., Holle, D., & Bartholomeyczik, S. (2017). Development and evaluation of the content validity, practicability and feasibility of the Innovative dementia-oriented Assessment system for challenging behavior in residents with dementia. *BMC Health Service Researches*, 17, 554.
- Hetzroni, O. E., & Tannous, J. (2004). Effect of a computer-based intervention program on the communicative functions of children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34, 95–113.
- Iranian Autism Association. (2020). What exactly is autism? Available on: <https://irautism.org>. [Persian]
- Kühl, T., Stebner, F., Navratil, S. C., Fehringer, B. C. O. F., & Münzer, S. (2018). Text information and spatial abilities in learning with different visualizations formats, *Journal of Educational Psychology*, 110(4), 561-577.

- Lee, C. D., & Kahnweiler, W. M. (2000). The effect of a mastery learning technique on the performance of a transfer of training task. *Performance Improvement Quarterly*, 13(3), 125–139.
- Lee, H. S., & Ahn, D. (2018). Testing prepares students to learn better The forward effect of testing in category learning, *Journal of Educational Psychology*, 110(2), 203-217.
- Lee, T. D., & Simon, D. A. (2004). Contextual interference. In A. M. Williams & N. J. Hodges (Eds.), *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (29-44). London, United Kingdom: Routledge.
- Leopold, C., Mayer, R. E., & Dutke, S. (2019). The power of imagination and perspective in learning from science text, *Journal of Educational Psychology*, 111(5), 793-808.
- Lightner, R., Benander, R., & Kramer, E. F. (2005). Strengthening connections: Promoting the transfer of learning. *Paper presented at the International Society for the Scholarship of Teaching and Learning*, Vancouver.
- Lim, D. H. (2000). Training Design Factors Influencing Transfer of Training to the Workplace within an International Context, *Journal of Vocational Education and Training*, 52(2), 243-258.
- Mariano, G. (2014). Breaking It Down: Knowledge Transfer in a Multimedia Learning Environment, *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 26(1), 1-11.
- Mautone, P., & Mayer, R. (2001). Signaling as a cognitive guide in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 377-389.
- Mayer, R. E. (2011). Instruction based on visualizations. In R. E. Mayer, & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and Instruction*, chapter 21 (427–445). New York, NY: Routledge.
- Mayer, R. E. (2014). Principles based on social cues in multimedia learning: Personalization, voice, image, and embodiment. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., 345–370). New York, NY: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Johnson, C. I. (2008). Revising the redundancy principle in multimedia learning, *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 380-386.
- McDaniel, M. A., Anderson, J. L., Derbish, M. H., & Morrisette, N. (2007). Testing the testing effect in the classroom. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19, 494–513.
- Ozdemir, S. (2008). Using multimedia social stories to increase appropriate social engagement in young children with autism, *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(3), 80-88.
- Saif, AA. (2018). Educational Measurement, Assessment and Evaluation. Tehran, Doran. [Persian]

- Shi, J., Mo, X., & Sun, Z. (2012). Content validity index in scale development. *Zhong Na Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*, 37(2), 152-5.
- Velada, R., Caetano, A., Michel, J.W., Lyons, B.D. & Kavanagh, M.J. (2007), "The effects of training design, individual characteristics and work environment on transfer of training", *International Journal of Training and Development*, 11(4), 282-94.
- Wang, F., Li, W., Mayer, R. E., & Liu, H. (2018). Animated pedagogical agents as aids in multimedia learning Effects on eye-fixations during learning and learning outcomes, *Journal of Educational Psychology*, 110(2), 250-268.
- Wass, S.V., & Porayska-Pomsta, K. (2014). The uses of cognitive training technologies in the treatment of autism spectrum disorders. *Autism*, 18(8), 851-871.
- World Health Organization. (2019). Autism spectrum disorders, available on: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>. 18/8/2020.
- Yamnil, S., & McLean, G. N. (2005). Factors affecting transfer of training in Thailand. *Human Resource Development Quarterly*, 16(3), 323-344.
- Yang, C., Chew, S.-J., Sun, B., & Shanks, D. R. (2019). The forward effects of testing transfer to different domains of learning, *Journal of Educational Psychology*, 111(5), 809-826.
- Zaman Zadeh V., Ghahramanian A., Rassouli M., Abbas Zadeh A., & Alavi, H. (2015). Design and implementation content validity Study: development of an instrument for measuring patient-centered communication. *Journal of Caring Science*, 4(5), 165-7
- Zaraii Zavaraki, E. (2019). Designing and Validating the Blended Learning Model with Emphasis on Digital Technologies for Students with Special Educational Needs, *Quarterly of Psychology of Exceptional Individuals*, 9(34), 51-78. [Persian]

