

The Effect of Multimedia in Learning and Retention of English for Low Vision Students at Third Grade Middle School

Esmaeil Zarei Zavaraki, Ph. D¹, Hamid Alizadeh, Ph. D², Fatemeh Jafarkhani, M.A³

Received: 10.3.11 Revised: 29.12.11 Accepted: 11.4.12

Abstract

Objective: This research aims to study the effect of multimedia in learning and retention of English for low vision students at third grade middle school. **Method:** The research was an experimental design with pretest-posttest and control group. The population of this research was 25 low vision students from the 20 districts of Tehran of which 20 were randomly assigned in control and experimental group. Due to dispersion of sample population and commutation problems the research process was conducted equally with single subject. The two groups were equally homogenized with a view to visual acuity, entrance knowledge and area dispersion. The method of using multimedia was conducted for experimental group and the traditional learning method for control group. **Results:** The analysis of results using independent *t* test showed that the two groups have meaningful difference. The difference in retention was more significant. **Conclusion:** Accordingly, we can suggest that multimedia can be helpful in learning and retention of English for students with low vision.

Keywords: low vision, multimedia Education, learning, retention

1. **Corresponding author:** Assistant Professor, Allameh Tabataba'i University (Email: Esmaeil Zarei Zavaraki@yahoo.com)
2. Associate Professor in Allameh Tabatabaee University
3. M.A in Educational Technology, Islamic Azad University, South Branch

تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر یادگیری درس زبان انگلیسی دانش آموزان کم‌بینا

دکتر اسماعیل زارعی زوارکی^۱، دکتر حمیدعلیزاده^۲، فاطمه جعفرخانی^۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۲۰ تجدیدنظر: ۹۰/۱۰/۹ پذیرش نهایی: ۹۱/۱/۲۳

چکیده

هدف: پژوهش حاضر، با هدف بررسی تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر یادگیری دانش‌آموزان کم‌بینای پایه سوم مقطع راهنمایی صورت گرفته است. **روش:** با استفاده از طرح نیمه‌آزمایشی، از جامعه آماری دانش‌آموزان کم‌بینای پایه سوم مقطع راهنمایی شهر تهران در سال تحصیلی ۸۸-۸۷ نمونه‌ای به حجم ۲۰ نفر انتخاب شدند که از لحاظ تیزی بینایی و دانش ورودی، مشابه بودند و در دو گروه آزمایش و گواه، به صورت تصادفی گمارده شدند. گروه آزمایش طی هشت جلسه با استفاده از نرم افزار محقق‌ساخته آموزش دیدند. در هر دو گروه قبل و بعد از آموزش آزمون گرفته شد. یافته‌های حاصل با استفاده از آزمون *t* مستقل تحلیل شدند. **یافته‌ها:** یافته‌ها نشان دادند که میزان یادگیری دانش‌آموزان گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه به‌طور معنادار افزایش یافته است. **نتیجه‌گیری:** آموزش چندرسانه‌ای بر افزایش میزان یادگیری درس زبان انگلیسی دانش‌آموزان کم‌بینای سال سوم مقطع راهنمایی موثر بوده است. براین اساس، می‌توان استفاده از آموزش چندرسانه‌ای را در تدریس و آموزش درس زبان انگلیسی برای این دانش‌آموزان پیشنهاد کرد.

واژه‌های کلیدی: کم‌بینا، آموزش چندرسانه‌ای، یادگیری، زبان انگلیسی

۱. نویسنده مسئول: استادیار دانشگاه علامه طباطبایی
۲. دانشیار دانشگاه علامه طباطبایی
۳. کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی دانشگاه آزاد

مقدمه

در دهه‌های اخیر رویکردهای سنتی یادگیری با ظهور فن‌آوری‌های جدید نظیر چندرسانه‌ای‌ها، فرارسانه‌ها و ارتباطات از راه دور دستخوش تغییرات اساسی شده است (وانگ، ۲۰۰۸؛ گریسون و آندرسون، ۲۰۰۳، ترجمه زارعی زوارکی و صفایی موحد، ۱۳۸۴). استفاده از فن‌آوری‌ها به دلیل تخصصی بودن حوزه کاری، تعیین‌کننده کسب موفقیت در رسیدن به اهداف سازمان آموزش و پرورش استثنایی است. روشهای آموزشی نیز نیازمند بازنگری است تا با استفاده از یافته‌های جدید پژوهشی، بتواند بیشترین بازده را برای دانش‌آموزان داشته باشد (کشاورز، ۱۳۸۸). اگر آموزش ویژه در راستای این تحولات حرکت کند می‌تواند با استفاده از امکانات جدید و ویژگی‌های خاص رایانه و نرم‌افزارهای آموزشی پاسخگوی نیازهای دانش‌آموزان استثنایی باشد. به طور کلی فن‌آوری‌های نوین می‌تواند به عنوان ابزاری قدرتمند در آموزش استثنایی مخصوصاً حوزه فنی و حرفه‌ای برای کسب مهارت‌های شغلی، انجام فعالیت‌های روزمره، دریافت و یا انتقال اطلاعات مورد نیاز بکار رود. با استفاده از امکانات شبکه‌ای نه تنها دانش‌آموزان استثنایی، بلکه والدین و مربیان آنها نیز می‌توانند از آخرین اطلاعات در باره نحوه آموزش فرزندان خود باخبر شوند (زارعی زوارکی، ۱۳۸۷).

آموزش زبان در نظام آموزش رسمی ما از دوره راهنمایی شروع می‌شود و با وجود صرف هزینه و وقت زیاد در مدارس عادی تعداد کمی از آنها موفق می‌شوند نیاز خود را در جامعه برآورده سازند (جمالی باقلعه، ۱۳۸۷). و این چالش در رابطه با دانش‌آموزان دارای آسیب بینایی چشم‌گیرتر است. اغلب متون درسی که به کودکان کم‌بینا و نابینا ارائه می‌شود، مشابه و یا همانند مطالبی است که به دانش‌آموزان بینا تعلیم داده می‌شود. این امر به ویژه در مواقعی که دانش‌آموزان مبتلا قسمت اعظم وقت خود را در

کلاسهای عادی تحصیل می‌کنند، مصداق بیشتری پیدا می‌کند. طبقه بندی‌های آموزشی بر ملاحظه‌های ویژه‌ای متکی است که برای کمک کردن به یادگیری دانش‌آموزان کم‌بینا ضروری هستند و نیازهای متعدد دانش‌آموزان مبتلا به نقص بینایی ایجاب می‌کند که مجموعه‌ای از خدمات ویژه فراهم شود. ملاحظه‌های آموزشی متعددی باید در زمینه کتابها و تجهیزات انجام شود تا بتوان از طریق آن حواس دانش‌آموز مبتلا به نقص بینایی را به‌طور کامل مورد استفاده قرارداد (کرک و گالاگر، ترجمه مجتبی جوادیان، ۱۳۸۰).

از سوی دیگر، تحقیقات نشان داده است که آموزش مبتنی بر چندرسانه‌ای^۱ می‌تواند به درک مطلب و یادداری دانش‌آموز کمک کند (کیل، ۲۰۰۹؛ ویب و آنتا، ۲۰۰۸). در واقع چندرسانه‌ایهای آموزشی از جمله نظام‌های رسانه‌ای هستند که با توجه به ماهیت چندحسی‌شان می‌توانند به راحتی با انواع سبکهای یادگیری سازگار شوند و با شکلهای گوناگون تعامل، یادگیری آسان و پایداری را فراهم کنند؛ به نحوی که در مراکز یادگیری از نوع جبرانی یا ترمیمی، می‌توان آنها را برای آموزش ویژه طراحی کرد و برخی از مشکلات آموزشی این دانش‌آموزان را کاهش داد (زارعی زوارکی، ۱۳۸۷؛ شارپ، ۲۰۰۶، ترجمه یارزنجانی، ۱۳۸۷).

مفهوم چندرسانه‌ای به استفاده از چندین رسانه شامل متن، گرافیک، صدا، تصاویر ثابت ویدئویی بر می‌گردد (هاینیچ، مولندا، راسل، ۱۹۹۳). بنابراین استفاده از حس شنیداری در کنار سایر حواس، کمک مناسبی برای کم‌بینایان خواهد بود. مایر (۱۳۸۴) علت منطقی ارائه چندرسانه‌ای یعنی ارائه مطالب در قالب کلمات و تصاویر را به کارگیری کل ظرفیت شناختی انسان برای پردازش اطلاعات می‌داند. بر همین اساس تصمیم‌گیری در مورد نحوه طراحی پیامهای چند رسانه‌ای منعکس‌کننده استنباط و برداشت بنیادی از

تمرکز دید فرزندانشان بهره جویند. لانی و لانی (۲۰۰۲) نیز نمونه‌ای از نرم افزارهای بازی را طراحی کرده و بازخورد آن را از طرفین معلمین و والدین در مقایسه با برگه‌های نوشتنی و تمرینات سنتی برای افزایش انگیزه و جلب تمرکز دانش‌آموزان کم‌بینا بسیار رضایت بخش گزارش داده‌اند.

بتر (۲۰۰۲) نرم‌افزاری برای کمک به کم‌بینایان برای یادداشت‌برداری از نوشته‌های پای تخته طراحی کرد تا آنها بتوانند محتویات آموزشی را به رایانه‌های دستی خود متصل سازند و بعد با اندازه مناسب دید خود، مطالعه کنند. چانگ و لگ (۲۰۰۶) در نتیجه یک پژوهش، پرینت با اندازه درشت جهت کسب حداکثر سرعت خواندن برای افراد کم‌بینا را لازم شمرده‌اند ولی بعد از اینکه اندازه نوشته متناسب شود، سرعت خواندن ثابت می‌ماند؛ همچنین میزان حساسیت به تضاد رنگ بر سرعت خواندن افراد کم‌بینا تأثیر می‌گذارد. بر همین اساس، می‌توان حالتی انتخابی از رنگ زمینه و نوشتار را برای بیماران کم‌بینا در نظر گرفت و سرعت خواندن و درک و فهم مطالب را در آنان بالا برد.

روش

جامعه و نمونه و روش نمونه‌گیری

پژوهش حاضر، در چارچوب مطالعات نیمه‌آزمایشی طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل قرار دارد. در این پژوهش، جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان کم‌بینای پایه سوم مقطع راهنمایی شهر تهران بود که در سال تحصیلی ۸۷-۸۸ در مدارس استثنایی و تلفیقی مشغول به تحصیل بوده‌اند. نمونه پژوهش حاضر، شامل ۲۰ دانش‌آموز است که در دو گروه ۱۰ نفره تحت عنوان گروه آزمایش و گواه به‌صورت تصادفی قرار گرفتند.

چگونگی یادگیری انسان است. سه فرضیه اساسی در باره نظریه شناختی یادگیری چندرسانه‌ای مطرح شده است که عبارت‌اند از: (۱) فرضیه کانال دوگانه^۲: مطابق این فرضیه انسانها برای پردازش اطلاعاتی که به شکل مواد دیداری و شنیداری ارائه شده، کانالهای جداگانه و مجزایی را در اختیار دارند. (۲) فرضیه ظرفیت محدود^۳: فرضیه ظرفیت محدود حاکی از آن است که انسانها در میزان اطلاعاتی که می‌توانند در هر کانال و در زمان واحدی پردازش کنند، محدودیت دارند. (۳) فرضیه پردازش فعال^۴: براساس فرضیه پردازش فعال، انسانها در پردازش شناختی برای ایجاد یک بازنمایی ذهنی منسجم و قابل فهم از تجارب خود، به‌صورت فعالانه درگیر می‌شوند و در این میان، ارتباط میان حافظه کوتاه‌مدت و حافظه بلند مدت در مغز انسان به هنگام طراحی مواد آموزشی تأکید می‌شود.

از مزایای چندرسانه‌ای می‌توان به ایجاد خلاقیت، صرفه‌جویی در زمان، حذف فعالیتهای غیرمفید، افزودن زمان برای ارتباط با شاگرد و مباحثه، ارائه مطالب در قالبهای متنوع، شناسایی سبکهای متفاوت یادگیری، یادگیری فعال همراه با بازخورد، امکان تکرار، یادگیری با سرعت ویژه فراگیر ضمن کنترل فرایند یادگیری و مشارکت در فعالیتهای اشاره کرد. تناسب آموزش با توانمندیهای یادگیرندگان، ایجاد محیط یادگیری برانگیزاننده و به دور از رقابتهای ناسالم (هال و همکاران، ۲۰۰۰) و سلسله مراتبی نمودن برنامه‌ها از مزایای دیگر آموزش با رایانه است (قمرانی و جعفری، ۱۳۸۶).

لندی (۲۰۰۲) در پژوهش خود دریافت که چندرسانه‌ای، ابزاری مهم در توان‌بخشی دانش‌آموزان کم‌بیناست. او در تحقیق خود سه الگوی بازی با توجه به تواناییهای افراد کم‌بینا در سه گروه سنی طراحی کرده است. این بازیها را می‌توان هم به‌صورت انفرادی و هم به‌صورت گروهی استفاده کرد. حتی والدین هم می‌توانند در منزل از این بازیها برای تمرین بینایی و

خود و همچنین رنگ زمینه متناسب با دید خود را انتخاب می‌کردند و در طول برنامه از قدرت تکرار برنامه و تصاویر بهره می‌بردند. به علت پراکندگی نمونه‌ها در سطح شهر و مشکلات رفت‌وآمد کم‌بینایان، پژوهش به صورت انفرادی، در شرایط مشابه اجرا شد. در پایان، پس‌آزمون برای هر دو گروه به عمل آمد.

یافته‌ها

در پژوهش حاضر، فرضیه "آموزش چندرسانه‌ای بر بهبود یادگیری درس زبان انگلیسی دانش‌آموزان کم‌بینا تأثیر دارد" آزمون شده است.

جدول ۲. شاخصهای توصیفی یادگیری گروه کنترل و گروه

آزمایش		میانگین	فراوانی	گروه
خطای	انحراف			
خطای استاندارد	استاندارد	د		
میانگین				
۰/۵۶۱۷	۱/۷۷۶۴	۱۵/۶۰	۱۰	یادگیری گروه کنترل
۰/۴۶۰۷	۱/۴۵۶۸	۱۷/۸۰	۱۰	یادگیری گروه آزمایش

ملاحظه میانگین‌ها در جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین یادگیری گروه کنترل (۱۵/۶۰) و یادگیری گروه آزمایش (۱۷/۸۰) است. میانگینهای این دو گروه اختلاف دارند.

جدول ۳. نتایج آزمون t در میزان یادگیری گروههای آزمایش و گواه

سطوح تست برای برابری واریانسها		برای برابری میانگینها t آزمون				
F	سطح اطمینان	t	درجه آزادی	سطح اطمینان	تفاوت میانگینها	خطای استاندارد
۰/۲۶۷	۰/۶۱۲	۰/۰۲۸	۱۸	۰/۰۰۷	۲/۲۰۰	۰/۷۲۶۵
فرض یکنواختی واریانسها					فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف ۲ میانگین پایین ترین بالاترین	
					۳/۷۲۶۳	۰/۶۷۳۷

داد که t محاسبه شده (۳/۰۲۸) با درجه آزادی ۱۸ بیشتر از مقدار بحرانی جدول (۲/۰۹۳) است؛ بنابراین

جدول ۱. مشخصات آزمودنیهای گروه کنترل و آزمایش

ردیف	گروه	جنسیت		جمع
		پسر	دختر	
۱	آزمایش	۷	۳	۱۰
۲	کنترل	۸	۲	۱۰
	جمع	۱۵	۵	۲۰

ابزار

به منظور اندازه گیری میزان یادگیری دانش‌آموزان از سوالات آزمون سراسری آموزش و پرورش که برای دانش‌آموزان پایه سوم مقطع راهنمایی به صورت هماهنگ برای کلیه دانش‌آموزان این پایه تحصیلی در کل کشور برگزار می‌شود، سوالاتی که مطابق با اهداف آزمون بود انتخاب شد ($t=0/۸۷$).

گردآوری داده‌ها

به منظور گردآوری داده‌ها ابتدا به سازمان آموزش و پرورش استثنایی شهر تهران مراجعه و فهرستی از کل مدارس استثنایی و تلفیقی موجود در شهر تهران دریافت شد و پس از بررسی آنها دو گروه ۱۰ نفره به صورت تصادفی، در دو گروه آزمایش و گواه گمارده شد. از هر دو گروه پیش‌آزمون به عمل آمد. پس از آن گروه آزمایش با نرم‌افزار و گروه گواه به روش سنتی یعنی در محیط کاملاً معلم محور آموزش دیدند که مشابه با روشی بود که در کلاسهای مدارس مشاهده شده بود. دانش‌آموزان در گروه آزمایش ابتدا با استفاده از بخش تنظیمات برنامه نرم‌افزار، اندازه و رنگ نوشته

نتایج آزمون t مستقل (جدول ۳) برای مقایسه میانگینهای یادگیری در دو گروه آزمایش و گواه نشان

با اطمینان ۹۵ درصد نتیجه‌گیری می‌شود که فرضیه تحقیق، مبنی بر تأثیر چندرسانه‌ای در یادگیری درس زبان انگلیسی دانش‌آموزان کم‌بینا تأیید و فرض صفر رد می‌شود ($P < 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری

یافته پژوهش حاضر، نیز با آن دست پژوهش‌هایی که نشان داده‌اند چندرسانه‌ای‌ها می‌توانند نقش موثری در یادگیری درس زبان انگلیسی دانش‌آموزان کم‌بینا در مقایسه با آموزش سنتی داشته باشد، همخوان است؛ برای مثال تحقیقات انجام‌شده در زمینه یادگیری از طریق حواس مختلف، حاکی از آن است که وقتی فراگیر این امکان را داشته باشد که بشنود، ببیند و با محیط یادگیری نیز، کنش متقابل داشته باشد می‌تواند تا ۸۰ درصد اطلاعات را به خاطر بسپارد افزون بر این، اسکری و اکانر (۱۹۹۷) مزایای آموزشهای مبتنی بر رایانه در مقایسه با آموزشهای سنتی (معلم‌محور) را دادن بازخورد فوری، اجتناب از قضاوت‌های ذهنی و سوگیرانه، تسهیل فرایند انفرادی کردن آموزش، افزایش دامنه توجه و انگیزش یادگیرندگان، یادگیری متنوع بر می‌شمارند.

یافته‌های کدیور و شهامت (۱۳۸۷) نیز درباره سبک‌های شناختی و خودتنظیمی در محیط یادگیری به کمک رایانه با یافته‌های این پژوهش، هم‌خوانی دارد. کم‌بینایان به راحتی می‌توانند با توجه به سبک یادگیری خود، مسیر آموزش را در آموزش با چندرسانه‌ای تنظیم کنند. افزون بر این، پژوهش حاضر نشان داد که تنظیم رنگ زمینه و نوشتار، اندازه نوشتار، و تنظیم یا تکرار صدا در فرایند یادگیری، با چندرسانه‌ای توسط دانش‌آموز کنترل و نظارت می‌شود. تحقیق روبین و لگ (۱۹۸۶) نیز تأکید بر آن دارد که اگر کم‌بینایان از امکان تغییر رنگ و زمینه بهره مند شوند سرعت خواندن مطلب و در نهایت زمان

درک آنان، بهبود می‌یابد. این حالت به میزان حساسیت آنان بدون توجه به نوع ناتوانی بستگی دارد. رعایت توالی، پیوستگی و پیش‌نیازها در تهیه و تدوین محتوای آموزشی با چندرسانه‌ای کارایی حافظه کاری را افزایش می‌دهد. کاهش دادن یا تعدیل سطح اضطراب یادگیرنده نیز از عوامل موثر بر کارایی حافظه است؛ زیرا آن مقدار از ظرفیت و انرژی حافظه کاری که درگیر اضطراب است، آزاد می‌شود و به یادگیری اختصاص می‌یابد. محیط‌های چندرسانه‌ای با افزایش میزان درک شنیداری، کنترل سرعت ارائه (سرعت گفتار)، ایجاد سازوکارهای ذخیره‌سازی پاسخها و انجام ارزیابی و در نهایت، ایجاد محیطی آرام و مطلوب، یادگیری را تصحیح و تسهیل می‌کنند و به آموخته‌ها عمق می‌بخشند. بازشناختی بیرونی بر اثر فشار بر حافظه کاری از طریق نحوه ارائه مطالب درسی، ایجاد می‌شود و با کم و کیف شیوه طراحی، سازمان‌دهی و ارائه مواد و محتوای آموزشی، ارتباط دارد؛ به عبارت دیگر، بار شناختی بیرونی صرفاً به خاطر روش ارائه اطلاعات به یادگیرنده، به وجود می‌آید. چند رسانه‌ای علاوه بر اینکه بار شناختی اضافی و غیرضروری را حذف می‌کند، با تلفیق فیزیکی محتوا و مواد یادگیری که عمدتاً به دو صورت متن (نوشتاری و گفتاری) و تصویر (عکس، شکل و نمودار) انجام می‌گیرد، کارایی حافظه فعال را بالا می‌برد و یادگیری معنادار با پیوستن دانش جدید و اطلاعات قبلی فراهم می‌شود (اسدزاده، ۱۳۸۶).

برخی متخصصان معتقدند که باید به افراد کم‌بینا کمک شود تا از باقی مانده قدرت بینایی خود استفاده کنند. آنها به معلمان توصیه می‌کنند تا کودکان با آسیبهای بینایی را تشویق کنند تا آنجا که ممکن است از دید خود استفاده کنند؛ برای مثال هنی نن معتقد است که اغلب دانش‌آموزان با آسیب بینایی، باید خواندن خطوط چاپی را فرا گیرند. او علی را برای این منظور ذکر کرده است که از جمله آنها می‌توان

یادگیرنده جای گرفته باشد، نگه‌داری آن هم درحافظه پایدار خواهد بود. به عقیده آزوبل چون احساس موفقیت درسی و یادگیری در دانش‌آموز ایجاد شده، سطح انگیزش و سائق شناختی او هم بالاتر رفته است و در نهایت مشکلات بازیابی به حداقل ممکن می‌رسد (سیف، ۱۳۸۵).

یادداشتهای

- 1) multimedia
- 2) dual-Channel Assumption
- 3) limited Capacity Assumption
- 4) active Processing Assumption

تشکر و سپاسگزاری

از مسئولین محترم پژوهشکده کودکان استثنایی، آموزش و پرورش استثنایی، مرکز کم‌بینایان و نابینایان خزانة، سازمان بهزیستی شهرستان تهران، مدیران مجتمع آموزشی نرجس، شهید محبی و کلیه مدیران مدارس تلفیقی شهرستان تهران، دانش‌آموزان کم‌بینا و خانواده‌های محترم آنان که بدون کمک و یاری همه این عزیزان انجام پژوهش میسر نمی‌گشت تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- اسدزاده، حسن (۱۳۸۶). حافظه فعال، فناوری آموزشی و یادگیری در اثر محمد رضا نیلی (گردآورنده)، مجموعه مقالات دومین همایش فناوری آموزشی. تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
- جمالی پاقلمه، مهدیه (۱۳۸۷). دانش‌آموزان و ناتوانی آنها در تکلم به زبان انگلیسی رشد آموزش زبان، دوره چهارم، ۴. زارعی زوارکی، اسماعیل (۱۳۸۷). طراحی مراکز یادگیری. تهران: رشد فرهنگ.
- شارپ، وی (۱۳۸۷). کاربرد رایانه در آموزش و پرورش استثنایی. (ترجمه، علی منوچهر یارزنجانی). تعلیم و تربیت استثنایی، ۷۶ (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۰۶)
- سیف، علی اکبر (۱۳۸۵). روانشناسی پرورشی. تهران: انتشارات آگاه.

سریع‌تر خواندن این خطوط، وجود تصاویر و نمودارها و دراختیار بودن بیشتر مطالب خواندنی، نام برد (هالاها و کافمن ۱۹۹۷، ترجمه مجتبی جوادیان، ۱۳۸۶). بیشاپ (۱۹۹۶) اظهار می‌دارد "هنگامی که کودکی هنوز مقداری بینایی مفید دارد، این بینایی باقی‌مانده باید به کار گرفته شود، با عدم به‌کارگیری آن، نمی‌توان آن را حفظ کرد، همچنانکه در مورد تفکر می‌توان گفت که با تمرین به حداکثر کارایی دست می‌یابد" (هاردمن و همکاران، ۱۹۹۵، ترجمه علیزاده و همکاران، ۱۳۸۸).

دانش‌آموزان با آسیب بینایی، اغلب از کتابهای چاپ درشت به‌صورت واسطه‌ای برای رمزگشایی استفاده می‌کنند. هنگام استفاده از این واسطه‌ها، فرایند رمزگشایی کندتر می‌شود. درک مطلب نیز تحت تاثیر قرار می‌گیرد؛ زیرا درک مطلب خواندن، وابستگی زیادی به تجربه‌های خواننده دارد؛ بنابراین چون دانش‌آموزان با آسیبهای بینایی در مقایسه با همسالان بینا تجربه‌ای محدود دارند، اطلاعات زیادی برای انجام تکالیف خواندنی ندارند. علل اجتماعی دیگر برای تاخیر در پیشرفت تحصیلی، شامل مواردی مثل غیبت‌های زیاد از مدرسه به علت نیاز به جراحی یا درمانهای چشم و نیز شکست در برنامه‌هایی که با نیازهای ویژه آنها همخوانی نداشته است می‌شود (همان منبع). با کمک چند رسانه‌ای می‌توان به ترغیب و تشویق به حداکثر استفاده ممکن از باقی‌مانده بینایی افراد کم‌بینا همت گمارد و تسهیلات و تغییرات آموزشی را که لازمه انطباق صحیح با دنیای پیرامون است، برایشان فراهم کرد.

در یافته‌های تکمیلی این پژوهش معلوم شد که یادگیری با کمک چند رسانه‌ای‌ها به افزایش قدرت یادداری می‌انجامد؛ به نحوی که میزان افت یادداری در گروه آزمایش به میزان چشمگیری کاهش یافته بود ($P < 0.05$).

وقتی که یادگیری به‌طور کامل در ساخت شناخت

- Cecilia Sik-Lanyi & Zsuzsanna Lanyi (2003). Multimedia Program for Training of Vision of Children with Visual Impairment and Amblyopia. *Journal of Information Technology Education*. Available at: <http://Vision.Vein.hu.mnvv/>
- Chung, Susana T.L & Legge, Gordone. E. Psychophysics of Reading: The Effect of Print Size on Reading Speed in Normal Peripheral Vision. Reprinted from *Vision Research*, 38, 19.
- Gary, S.R. & Legge, G. (1986). Psychophysics of Reading: The Role of Contrast in Low Vision. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 33. Available at www.rnib.org.uk
- Hall, E. et al (2000). Computer Assisted Instruction in Reading for Students with Learning Disabilities. *A Research Synthesis, Education and Training of Children*. 23, 4.
- Heinich, R. ; Molenda, M. ; Russell. D. James. (1993). *Instructional Multimedia and the New Technologies of Education*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Jennifer R. Vermillion , Robert D. Hannifin. (2000). *Electronic Journal for Integrating of Technology in Education*, 7. Available at: <http://icevi.org>.
- Keppell, M. (2009). Optimizing Instructional Design-Subject Matter. *Expert Communication in the Design & Development of Online & Multimedia Projects*. Available at: <http://pppij.usm.my/mojit/>.
- Landy, M. (2002). Designing Multimedia Games. *Vision Research*. Available at www.visioneducationalberta.com.
- Lanyi, Cecilia & Lanyi Suzsanna. Multimedia Program for Training of vision of Children with Visual Impairment and Ambylopia (2003). *Journal of Information Technology Education*. Available at: <http://www.Ostp.gov/PCAST>.
- Martin. Sylvia S. (2005). Special Education ,Technology, and Teacher Education. *Special Education*. Available at: www.informaworld.com.
- Wang, Ling (2008). Developing and Evaluating an Interactive Multimedia Instructional Tool: Learning Outcomes *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 17.and User Experience of Optometry Students.
- قمرانی، امیر و جعفری، حمیدرضا (۱۳۸۶). کامپیوتر و تاثیرات آن در فرایند یاددهی و یادگیری دانش‌آموزان استثنایی. در اثر محمدرضا نیلی (گردآورنده)، مجموعه مقالات دومین همایش فناوری آموزشی. تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
- کدیور، پروین؛ شهامت، فاطمه؛ فرزاد، الف (۱۳۸۷). "سبک‌های شناختی و خودتنظیمی در محیط یادگیری به کمک کامپیوتر و مقایسه آن با محیط‌های سنتی. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۸۰.
- کرک، ساموئل ای و گالاگر، جیمز جی (۱۳۸۵). آموزش و پرورش کودکان استثنایی. (ترجمه مجتبی جوادیان، ۱۳۸۰). مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.
- کشاورز، سوسن و برقی، اسماعیل (۱۳۸۸). جهت‌گیری‌های آموزش و پرورش استثنایی. فصلنامه تعلیم و تربیت استثنایی، ۹۱.
- گریسون، دی آر و آندرسون، تری (۱۳۸۴). یادگیری الکترونیکی در قرن ۲۱ (مبانی نظری و عملی). (ترجمه اسماعیل زارعی زوارکی و سعید صفایی موحد). تهران: انتشارات علوم و فنون. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۳).
- مایر، ریچارد (۱۳۸۴). یادگیری چندرسانه‌ای. (ترجمه مهسا موسوی). تهران: موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۱).
- هاردمن، مایکل م.؛ درو، کلیفورد؛ اگن، وینستون (۱۳۸۸). روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی (جامعه مدرسه خانواده). (ترجمه حمید علیزاده، کامران گنجی، مجید یوسفی لویه، فریبا یادگاری) تهران: نشر دانژه. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۳).
- هالاها، دانیل پی و کافمن، جیمز ام (۱۳۸۶). کودکان استثنایی، مقدمه‌ای بر آموزش‌های ویژه. (ترجمه مجتبی جوادیان). مشهد: انتشارات به نشر (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۱۹۹۷).
- Betz, B. (2002). Designing Multimedia (Special Education). *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, USA. Available at: www.AACE.com

Wiebe, E. & Annetta, L. (2008). Influences on Visual Attentional Distribution in Multimedia Instruction. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 17

Zaraii Zavaraki, E. (2002). Network Communication Technology and Disabled Persons. Proceedings of the *National Seminar Challenges in Vocational & Technical Educational Persons with Disabilities*, Punjab: Sant Longowal Institute of Engineering & Technology.

Zaraii Zavaraki, E. (2002). Internet Technology as a Mean in Area of Vocational and Technical Education to Persons with Disabilities. *National Seminar on Instrumentation & Information Technology for Disabled*. Chandigarh: Computer Society of India.

