

فصلنامه علمی - پژوهشی زبان پژوهی دانشگاه الزهرا

سال ششم، شماره ۱۱، تابستان ۱۳۹۳

بررسی اثر شیوه ارائه محتوا و جنسیت فراگیران بر حافظه کوتاه مدت در فرایند یادگیری واژگان از طریق تلفن همراه

سعید خزایی^۱

غلامرضا زارعی^۲

سعید کتابی^۳

زهرا احمدپور کاسگری^۴

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۱۰

تاریخ تصویب: ۹۱/۴/۱۹

چکیده

با توجه به شواهد موجود مبنی بر اثرپذیری حافظه کوتاه مدت فراگیران از شیوه ارائه محتوای آموزشی، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر بازنمایی نوشتاری و تصویری واژگان زبان انگلیسی بر حافظه کوتاه مدت فراگیران فارسی‌زبانی انجام شده است که زبان انگلیسی را به عنوان زبان خارجی فرا گرفته‌اند؛ همچنین بررسی تأثیر

^۱ دانشجوی دکتری آموزش زبان انگلیسی دانشگاه شهید چمران اهواز؛ saeed.khazaie@gmail.com

^۲ استادیار و عضو هیات علمی گروه زبان انگلیسی دانشگاه صنعتی اصفهان؛ grzareei@cc.iut.ac.ir

^۳ دانشیار و عضو هیات علمی گروه زبان و ادبیات انگلیسی دانشگاه اصفهان؛ ketabi@fgn.ui.ac.ir

^۴ دانشجوی دکتری آموزش زبان انگلیسی دانشگاه شهید چمران اهواز؛ saraahmadpour@yahoo.com

جنسیت فراگیران بر یادگیری، از دیگر هدف‌های این پژوهش است؛ بدین منظور، فراگیران فارسی زبان را با استفاده از آزمون‌های سنجش توان حافظه کوتاه مدت بصری و کلامی، به چهار گروه و اعضای هر گروه را به دو دسته زن و مرد تقسیم کرده‌ایم؛ همچنین محتوای آموزشی را به شیوه‌های متفاوت (بدون پیوست و با پیوست‌های نوشتاری و تصویری) مناسب برای عرضه بر روی تلفن همراه طراحی و با بهره‌گیری از فناوری بلوتوث، برای آنان ارسال کرده‌ایم. در پایان، میزان آموخته‌های فراگیران را با استفاده از آزمون‌های تشخیصی و یادآوری ارزیابی کرده‌ایم. براساس تحلیل نتایج حاصل از عمل کرد فراگیران در آزمون‌های تشخیصی و یادآوری مشخص شد فراگیران با حافظه‌های بصری یا کلامی قوی، محتوای آموزشی حاوی پیوست و فراگیران با توان حافظه‌های بصری و کلامی ضعیف، محتوای بدون پیوست را بهتر یاد می‌گیرند. این نتیجه، حاکی از رابطه نزدیک حافظه کوتاه مدت و شیوه ارائه محتوای آموزشی بود؛ اما نتایج، بیانگر تأثیر بسیار ناچیز جنسیت فراگیران بر حافظه کوتاه مدت آنان در فرایند یادگیری واژگان در مقایسه با شیوه ارائه محتوا بود.

واژه‌های کلیدی: پیوست‌های تصویری و نوشتاری، ارائه

محتوای آموزشی، جنسیت، حافظه کوتاه مدت.

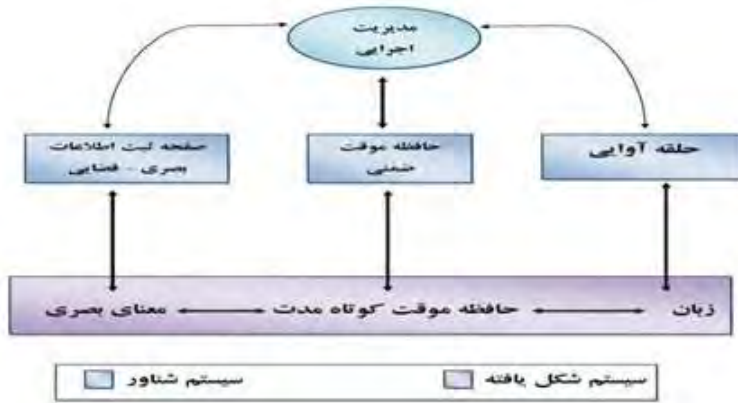
۱. مقدمه

براساس نظریه‌ای قدیمی، فراگیران، توان پردازش شناختی اطلاعاتشان را به‌عنوان واسطی مهم برای کسب دانش به کار می‌گیرند و اتکینسون و شیففرین^۱ (۱۹۶۸) نیز معتقدند در واقع،

انسان یادگیری را از یک مدل سه مرحله‌ای حافظه آغاز می‌کند. مدل پیش‌نهادی آن‌ها با حافظه حسی^۱ شروع می‌شود که بدان طریق، عمل کرد رابط دوسویه یا یک‌سویه گوش و چشم، درون‌داد را دریافت می‌کنند (می‌یر و سیم^۲، ۱۹۹۴؛ سوولر^۳، ۱۹۹۴)؛ سپس حافظه کوتاه‌مدت^۴، برخی بخش‌های بصری و کلامی درون‌داد را رمزگشایی می‌کند و این درون‌داد رمزگشایی شده، با دانش قبلی ترکیب و یک پارچه می‌شود و در حافظه بلندمدت^۵ نگهداری می‌شود.

در سال‌های اخیر، بدلی^۶ (۲۰۰۳) با گسترش مدل پیش‌نهادی حافظه کوتاه‌مدت شیفرین و اتکینسون، آن را مدل حافظه فعال^۷ خوانده است. به اعتقاد او، اطلاعات خارجی دریافت شده از طریق حافظه حسی افراد، در سه گام یا بخش جداگانه پردازش می‌شود. همان‌گونه که در شکل ۱ می‌بینیم، حافظه کوتاه‌مدت از یک بخش مدیریت اجرایی تشکیل شده است و این بخش، خود دارای سه قسمت فرعی بدین شرح است: حلقه آوایی^۸، صفحه ثبت اطلاعات بصری-فضایی^۹ و حافظه موقت ضمنی^{۱۰}؛ به علاوه، در این مدل، سطح مشترک یا سطح ارتباطی میان حافظه کوتاه‌مدت و حافظه بلندمدت، به صورت فرایندی تعاملی نشان داده شده است. در این مدل، قسمت روشن، نمایانگر نظام شناور حافظه کوتاه‌مدت و ناحیه تیره، نمایانگر اطلاعات جای گرفته در حافظه بلندمدت است؛ از این روی، حافظه کوتاه‌مدت نه تنها به شکل یک حافظه یا ذخیره گاه، بلکه به صورت نظامی با توان پردازش تصویر می‌شود. در شکل ۱، مدل حافظه فعال بدلی را نشان داده‌ایم:

-
1. sensory memory
 2. Mayer and Sims
 3. Sweller
 4. Short-Term Memory (S. T. M.)
 5. Long-Term Memory (L. T. M.)
 6. Baddeley
 7. Working Memory Model (W. M. M.)
 8. Phonological Loop (P. L.)
 9. Visuo-Spatial Sketchpad (V. S. S. P.)
 10. Episodic Buffer (E. B.)



شکل ۱. مدل حافظه فعال (بدلی، ۲۰۰۳)

بدین صورت، بسیاری از محققان همچون کورتنی^۱ (۱۹۹۸) و فاستر^۲ (۱۹۹۴) معتقدند حافظه کوتاه مدت در افراد، به گونه‌ای متفاوت با محتوای آموزشی ارائه شده انطباق می‌یابد؛ به عبارت ساده‌تر، محتوای آموزشی ارائه شده، بسته به توان پردازش حافظه کوتاه مدت در افراد، به شکل‌های مختلف پردازش می‌شود (کرایک^۳، ۲۰۰۲)؛ به علاوه، پیوسته‌های تصویری و نوشتاری در پژوهش‌های مختلف آموزشی روی تیمارها برای تطابق با نیازهای حافظه کوتاه مدت و وضعیت‌های مختلف، به شکلی گسترده به کار رفته‌اند و از میان آن‌ها می‌توان پژوهشی را ذکر کرد که چن، هسیه و کین شاک^۴ در سال ۲۰۰۸ در تایوان، برای بررسی تأثیر توان حافظه کوتاه مدت فراگیران بر میزان یادگیری واژگان جدید انگلیسی از طریق تلفن همراه انجام داده‌اند.

از سوی دیگر، تفاوت در جنسیت فراگیران، با توان پردازش اطلاعاتی در آنان ارتباط داده شده و در بسیاری از پژوهش‌ها در این زمینه، برای شفاف‌سازی عدم تقارن یک‌سویه شدن فعالیت‌های مغز در نیم کره‌های چپ و راست در مردان و زنان با توجه به ساختار و عمل کرد کوشش شده است. نتایج به دست آمده از این پژوهش‌ها متفاوت‌اند؛ ولی در تمام پژوهش‌ها، الگوهایی کلی درباره متقارن نبودن عمل کرد افراد با توجه به

1. Courtney
2. Fuster
3. Craik
4. Chen, Hesieh, and Kinshuk

جنسیت آنان، مشترک و همسو به نظر می‌رسند. برون- کوهن^۱ (۲۰۰۳) معتقد است مغز مردان برای زبان آموزی، بیشتر به سوی نیم کره چپ، یک سویه می‌شود؛ در حالی که در مغز زنان، هردو نیم کره بدین منظور به کار گرفته می‌شوند. این الگوی کلی که مردان در مقایسه با زنان، نیم کره چپ مغزشان را بیشتر برای زبان آموزی به کار می‌گیرند، با نتایج پژوهش‌های بیشتر روان‌پزشکان مطابقت می‌کند (ابلسر و دیگران^۲، ۲۰۰۱) و به همین دلیل، بیکر^۳ (۱۹۸۷) معتقد است زنان در مقایسه با مردان، در مهارت‌های کلامی، برتری دارند؛ در حالی که مردان در مهارت‌های بصری- فضایی و ریاضی، از زنان، بالاترند؛ از این روی، در این پژوهش، چگونگی پاسخ‌دادن حافظه کوتاه‌مدت مردان و زنان به محتوای آموزشی مشتمل بر پیوست‌های تصویری یا نوشتاری بازنمایی‌شده از طریق تلفن همراه را بررسی کرده‌ایم؛ به عبارت دیگر، با توجه به نتایج گوناگون پژوهش‌های انجام‌شده درباره تفاوت در یک سویه‌شدن فعالیت نیم کره‌های مغز، این پژوهش باهدف بررسی تفاوت بازنمایی تصویری و نوشتاری واژگان بر حافظه کوتاه‌مدت و همچنین بررسی تأثیر جنسیت فراگیران و نتایج حاصل از آن بر فرایند انجام شده است.

۲. پرسش‌های پژوهش

همان‌گونه که در مقدمه گفتیم، این پژوهش به منظور بررسی تأثیر بازنمایی واژگان به سه شکل بدون پیوست، همراه با پیوست تصویری و همراه با پیوست نوشتاری و نیز جنسیت فراگیران بر حافظه کوتاه‌مدت صورت گرفته است و بنابراین، در پی آنیم که به پرسش‌هایی کلی بدین شرح پاسخ گوئیم:

الف) آیا در میزان یادگیری واژگانی که با پیوست‌های مختلف (بدون پیوست، با پیوست تصویری و با پیوست نوشتاری) از طریق تلفن همراه، به فراگیران با توان حافظه‌های مختلف بصری و کلامی (قوی یا ضعیف) ارائه شده است، تفاوتی معنادار وجود دارد؟

1. Baron-Cohen
2. Obleser and Others
3. Baker

برای بررسی دقیق تر نتایج، سؤال کلی بالا در قالب سؤال هایی جزئی تر بدین شرح، قابل طرح است:

– آیا فراگیران با توان حافظه بصری و کلامی قوی، محتوای آموزشی مشتمل بر پیوست های تصویری یا نوشتاری را به شکلی معنادار، بهتر از محتوای آموزشی بدون پیوست یاد می گیرند؟

– آیا فراگیران با توان حافظه بصری قوی، ولی توان حافظه کلامی ضعیف، محتوای آموزشی مشتمل بر پیوست تصویری را به شکلی معنادار، بهتر از محتوای بدون پیوست یاد می گیرند؟

– آیا فراگیران با توان حافظه بصری و کلامی ضعیف، محتوای آموزشی مشتمل بر پیوست های تصویری یا نوشتاری را به شکلی معنادار، بهتر از محتوای بدون پیوست یاد می گیرند؟

– آیا فراگیران با توان حافظه بصری ضعیف، ولی توان حافظه کلامی قوی، محتوای آموزشی مشتمل بر پیوست نوشتاری را به شکلی معنادار، بهتر از محتوای بدون پیوست یاد می گیرند؟

(ب) آیا جنسیت فراگیران بر رابطه بین حافظه کوتاه مدت آن ها و بازنمایی چند رسانه ای محتوای آموزشی از طریق تلفن همراه، اثر گذار است؟

۳. آزمودنی ها

برای انجام دادن این پژوهش، ۱۶۴ نفر از فراگیران کلاس های زبان انگلیسی به عنوان زبان خارجی^۱ را انتخاب کردیم. نمونه گیری^۲ در این پژوهش، به شیوه تصادفی ساده^۳ انجام شده است و تمام آزمودنی ها در سطح متوسط مهارت زبانی قرار داشتند. با توجه به اینکه

1. English as a Foreign Language (E. F. L.)

2. Sampling

۳. نمونه گیری تصادفی ساده، نوعی نمونه گیری است که در آن، هریک از اعضای جامعه مورد مطالعه، شانس مساوی برای انتخاب شدن دارند. در این روش، افراد یا اشیای مورد نیاز، از میان جامعه ای که به همین منظور شماره گذاری، تهیه و تنظیم شده است، به صورت تصادفی انتخاب می شوند. مطابق قانون شانس و احتمال، افراد برگزیده باید ویژگی هایی همانند ویژگی های جامعه ای باشند که از میان آن انتخاب شده اند (دلاور، ۱۳۸۶).

کمترین حجم نمونه برای هر گروه، ۲۵ نفر و این پژوهش نیز مشتمل بر چهار گروه است، برای انجام دادن پژوهش، دست کم، صد نفر از فراگیران را نیاز داشتیم ($4 \times 25 = 100$)؛ اما برای کامل کردن تعداد اعضای موردنیاز در هر گروه، عضوگیری آن‌قدر ادامه یافت که در نهایت، ۱۶۴ نفر انتخاب شدند. در محاسبه‌های آماری، اطلاعات مربوط به ۱۵۸ نفر از فراگیران را بررسی کردیم و اطلاعات مربوط به شش نفر از فراگیران، به دلیل عرضه‌نکردن اطلاعات لازم یا تمایل نداشتن آنان به یادگیری با استفاده از این شیوه، به شکل غیرمستقیم، از محاسبه‌های آماری حذف شدند.

فراگیران، توان حافظه‌های بصری و کلامی‌ای متفاوت دارند (چن و دیگران^۱، ۲۰۰۸)؛ از این روی، توان حافظه بصری و کلامی‌شان مبنای تقسیم آن‌ها به گروه‌های چهارگانه قرار گرفت. مشخصات این چهار گروه از فراگیران بدین شرح است:

گروه اول: فراگیران دارای توان حافظه‌های بصری و کلامی قوی؛

گروه دوم: فراگیران دارای توان حافظه‌های بصری قوی و کلامی ضعیف؛

گروه سوم: فراگیران دارای توان حافظه‌های بصری و کلامی ضعیف؛

گروه چهارم: فراگیران دارای توان حافظه‌های بصری ضعیف و کلامی قوی.

علاوه بر آن، یکی دیگر از هدف‌های این پژوهش، بررسی تأثیر جنسیت فراگیران بر حافظه کوتاه‌مدت در یادگیری واژگان از طریق تلفن همراه بود؛ بنابراین، فراگیران براساس جنسیتشان به دو گروه تقسیم شدند.

۴. ابزارهای پژوهش

در این پژوهش، از ابزارهایی بدین شرح استفاده کرده‌ایم:

الف) آزمون مهارت (آزمون تعیین سطح): برای اطمینان یافتن از یکسانی سطح مهارت زبانی فراگیران، آزمون تعیین سطح نلسون شماره ۲۰۰^۲ را برگزار کردیم. مجموعه آزمون‌های نلسون، مشتمل بر چهار دسته آزمون تعیین سطح، از مرحله مقدماتی تا پیش‌رفته است و از میان آن‌ها، آزمون شماره ۲۰۰^۲ برای تأیید سطح متوسط فراگیران، مناسب به نظر

1. Chen and Others

2. Nelson English Tests (200 A.)

رسید. پایایی آزمون مهارت، به میزان ۰/۸۱ محاسبه شد و روایی محتوایی آن را نیز سه نفر از استادان رشته آموزش زبان و ادبیات انگلیسی تأیید کردند.

ب) آزمون سنجش سطح واژگان: این آزمون، متشکل از یک لیست حاوی پنجاه واژه بود که برای سنجش سطح واژگانی فراگیران، انتخاب واژگان مناسب و جلوگیری از ورود واژگانی که فراگیران هم‌اکنون می‌دانستند، به مرحله آموزش (مرحله سوم از مرحله اصلی) استفاده شد. واژه‌های این لیست از لیست کلی باومن^۱، مشتمل بر ۲۲۴۸ واژه پرکاربرد انتخاب شد. لیست باومن براساس مجموعه براون^۲ تدوین شده که شامل یک میلیون واژه است. در این لیست، در کنار هر واژه، دو عدد قرار گرفته است: عدد اول، نشان‌دهنده ترتیب واژه در لیست باومن و عدد دوم، نشان‌دهنده تعداد تکرار (فراوانی) آن واژه در مجموعه براون است. برای پوشش دامنه واژگان موجود در لیست، از هر چهل واژه، یکی انتخاب شد؛ به عبارت دیگر، واژه‌هایی را برگزیدیم که مضربی از چهل داشتند (۴۰، ۸۰، ۱۲۰، ...) این لیست از واژه (۴۰ ۲۲۰۳ more) شروع می‌شود و به واژه (۱۵ scenery ۲۰۰۰) پایان می‌یابد. پایایی این آزمون با استفاده از روش بازآزمایی محاسبه شد و ۰/۷۹ بود و روایی محتوایی آن را نیز سه نفر از متخصصان رشته آموزش زبان انگلیسی تأیید کردند.

ج) پرسش‌نامه باز^۳: سؤال‌های آزاد (بازپاسخ)^۴، هیچ‌گونه جواب غلط یا درستی ندارند و فراگیران مختارند در هر سطح و عمقی که دوست دارند، به آن‌ها پاسخ دهند. به همین شکل، پژوهشگران از طریق مطرح کردن این سؤال‌ها، اطلاعاتی بیشتر به دست می‌آورند که در تشخیص فضاهای نیازمند بازنگری، به آنان کمک می‌کند^۵. در این پژوهش، از سؤال‌های آزاد استفاده کردیم. سؤال‌های پرسش‌نامه، مشتمل بر مواردی^۶ بود که پژوهشگر

1. Bauman's G. S. L.
2. Brown Corpus
3. Open-ended Questionnaire
4. Open-Ended Questions

۵. «ده قانون ممیزی». نشریه دیدگاه مهندسين صنايع (تابستان و پاییز ۱۳۸۹): ۴، ۱۴، ص ۲۰.

۶. میزان استفاده از تلفن همراه در طول روز، میزان تمایل به استفاده از آن برای یادگیری، زمان مناسب برای آموزش (صبح، ظهر، بعداز ظهر، شب و...).

را در انتخاب مسیر درست یاری می‌داد و تحت نظارت و تأیید سه نفر از متخصصان روان‌شناسی آماده شد. به کمک این اطلاعات بیان‌شده ازسوی فراگیران، امکان حذف غیرمستقیم فراگیرانی وجود داشت که به یادگیری با استفاده از این شیوه، تمایلی نداشتند.

(د) سامانه آموزش (شامل بسته‌های نرم‌افزاری^۱): برای اجرای مراحل اصلی این پژوهش، سامانه‌ای متشکل از بسته نرم‌افزار طراحی شد. این بسته برای مدیریت و کنترل سامانه طراحی و آماده شد و با نصب آن، تنها روی یک رایانه که بانک اطلاعاتی محسوب می‌شد، تمام مراحل آزمون‌ها و آموزش‌ها به شکل خودکار و با دقت زیاد صورت می‌گیرد؛ بدین شکل که استاد تمام سؤال‌ها و نکات آموزشی با زمان‌بندی‌ای خاص، برای محدوده زمانی‌ای مشخص و به شکل یک جلسه آموزشی، در بانک اطلاعاتی وارد می‌شود؛ به این ترتیب، جلسه در زمان معین، فعال می‌شود و فراگیران ضمن یادگیری واژگان جدید، در آزمون‌های مربوط شرکت می‌کنند تا علاوه بر سنجش توانایی حافظه‌شان میزان یادگیری آن‌ها نیز سنجیده شود. بعد از پایان یافتن هریک از جلسات، بلافاصله به صورت خودکار، برای هر فراگیر، کارنامه‌ای مجزا از طریق سامانه صادر و به شماره تلفن همراه وی ارسال می‌شود. از مهم‌ترین مزایای طراحی بسته نرم‌افزاری، نظارت دقیق استاد بر تعدادی زیاد از فراگیران و ضرورت نداشتن نصب نرم‌افزار روی تلفن همراه فراگیران است.

(ه) آزمون‌های سنجش توان حافظه کوتاه‌مدت کلامی و بصری: این آزمون‌ها شامل بیست سؤال مربوط به سنجش حافظه بصری و بیست سؤال مربوط به سنجش حافظه کلامی بود. اساس این آزمون‌های حافظه، مدل پیش‌نهادی چن، لی و چن^۲ (۲۰۰۵) بود. برپایه این مدل، سرویس انفرادی در شبکه اینترنت، به‌ویژه در یادگیری‌های وب‌بنیاد، از مهم‌ترین سرویس‌ها محسوب می‌شوند و در طراحی این سیستم‌ها، سلیقه‌ها، علایق و حس کنج‌کاوی افراد در نظر گرفته شده است؛ اما توانایی فراگیران به‌عنوان یک اصل مهم در اجرای آن‌ها نادیده گرفته شده است؛ از این روی، چن و همکارانش (۲۰۰۵) یک نظام

1. Software Package
2. Chen, Lee and Chen

چهارگزینه‌ای را برای آزمون تشخیصی و هجده پرسش تشریحی را برای آزمون یادآوری آماده کردیم. پایایی این آزمون‌ها را به کمک فرمول کودر-ریچاردسون^۱، به میزان ۰/۸۱ محاسبه کردیم و روایی آن‌ها را نیز سه نفر از استادان رشته آموزش زبان و ادبیات انگلیسی تأیید کرده‌اند.

۵. مراحل پژوهش

قبل از شروع مراحل اصلی پژوهش، لازم بود فراگیران در آزمون سنجش سطح واژگان (ر.ک. بخش ۴. ب) شرکت کنند. بعد از اجرای این آزمون، مشخص شد بیشتر فراگیران تا واژه (absolute ۶۲ ۱۲۸۰) را می‌دانند؛ از این روی، هجده واژه از ۱۵۰۰ آمین واژه به بعد را انتخاب کردیم. مرحله اصلی این پژوهش، خود مشتمل بر چهار مرحله بدین شرح بود که در آزمایشگاه زبان و طی یک جلسه آموزشی شصت دقیقه‌ای اجرا شدند:

الف) مقدمه: در این بخش، تمام مراحل و جزئیات این پژوهش را برای فراگیران توضیح دادیم؛ همچنین پرسش‌نامه‌ای باز (ر.ک. بخش ۴. ج) را در اختیارشان گذاشتیم تا به سؤال‌های موجود در آن، پاسخ دهند.

ب) آزمون‌های سنجش توان حافظه کوتاه‌مدت کلامی و بصری: در این مرحله، فراگیران پس از نشستن روی رایانه‌ها، نخست، در آزمون بصری شرکت کردند؛ بدین شکل که در آغاز، تصویری به مدت هشت ثانیه، به آن‌ها نمایش داده و بلافاصله، سؤالی درباره آن تصویر پرسیده می‌شد و فراگیران، شش ثانیه فرصت داشتند به آن، پاسخ دهند. بعد از آن، فراگیران در آزمون سنجش توان حافظه کلامی شرکت کردند؛ بدین شکل که نخست، جمله‌ای به مدت هشت ثانیه نمایش داده و بلافاصله، سؤالی درباره آن پرسیده می‌شد و فراگیران، شش ثانیه فرصت داشتند به آن، پاسخ دهند. بعد از پایان آزمون‌ها، بلافاصله، نمره‌های فراگیران به نمره معیار با انحراف معیار یک و میانگین صفر تبدیل شد؛ بدین شکل که فراگیرانی که نمره‌های آزمون حافظه بصری‌شان بیش از صفر بود، در گروه‌های اول و دوم قرار می‌گرفتند و فراگیرانی که نمره آزمون حافظه کلامی‌شان بیش از

صفر بود، در گروه‌های اول و چهارم قرار می‌گرفتند؛ بر این اساس، ۵۵ نفر از فراگیران در گروه اول (۲۸ نفر مرد و ۲۷ نفر زن)، سی نفر در گروه دوم (هفده نفر مرد و سیزده نفر زن)، ۴۲ نفر در گروه سوم (۲۴ نفر مرد و هجده نفر زن) و ۳۱ نفر در گروه چهارم (سیزده نفر مرد و هجده نفر زن) قرار گرفتند.

ج) آموزش واژگان جدید: در این مرحله، تلفن‌های همراه در اختیار فراگیران قرار داده شد تا از این طریق، نمونه‌های متفاوت محتوای آموزشی (نمونه الف بدون پیوست، نمونه ب با پیوست نوشتاری و نمونه ج با پیوست تصویری) را یاد بگیرند. در شکل ۳، سه نمونه محتوای آموزشی را برای واژه Melt به معنای ذوب شدن نمایش داده‌ایم:



شکل ۳. نمونه‌های مختلف محتوای آموزشی برای واژه Melt

نیشن^۱ (۲۰۰۱) و نیکولوا^۲ (۲۰۰۲) معتقدند مدت زمان دو دقیقه، برای یادگیری هر واژه جدید، مناسب به نظر می‌رسد؛ اما واژه‌ها با فاصله‌های نود ثانیه‌ای، روی تلفن همراه فراگیران نمایش داده شد. برای حذف اثر ترتیب در ارائه محتوای آموزشی، از طرح مربع لاتین استفاده کردیم که طبق نظر مونت گومری^۳، «برای حذف دو منبع اغتشاش پذیری به کار می‌رود» (۱۹۹۱: ۱۸۳)؛ مثلاً در این پژوهش، شش واژه اول را در قالب نمونه الف، شش

1. Nation
2. Nikolova
3. Montgometry

واژه دوم را در قالب نمونه ب و شش واژه سوم را در قالب نمونه ج، به نخستین فراگیر در گروه اول ارائه کردیم. در همین زمان، شش واژه اول را در قالب نمونه ب، شش واژه دوم را در قالب نمونه ج و شش واژه آخر را در قالب نمونه الف، به دومین فراگیر از گروه اول ارائه کردیم.

د) آزمون‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی: آزمون‌های تشخیصی و یادآوری (ر.ک. بخش ۴. ه - ابزار) برای سنجش میزان یادگیری واژگان، مناسب‌اند (السقایر^۱، ۲۰۰۱) و هر کدام، صرف توان پردازش متفاوتی را از جانب فراگیر می‌طلبند (ریچاردز و اشمیت^۲، ۲۰۰۲)؛ از این روی و نیز طبق نظر چن و همکارانش (۲۰۰۸)، سامانه‌های آموزشی تنظیم شده که فراگیران بتوانند نخست، به هجده سؤال تشخیصی (چهارگزینه‌ای) و سپس به هجده سؤال یادآوری (جاهای خالی را پر کنید)، در طول زمانی حدود دوازده دقیقه پاسخ دهند. در شکل ۴، نمونه‌ای از سؤال‌های مطرح شده در آزمون‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی را نشان داده‌ایم.



شکل ۴. نمونه‌ای از سؤال‌های مطرح شده در آزمون‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی

1. Al-Segayer
2. Richards and Schmidt

۶. یافته‌ها

همان‌گونه که در بخش‌های قبلی ذکر شد، این پژوهش (ر.ک. بخش ۱. مقدمه) برای بررسی چگونگی تطابق حافظه کوتاه‌مدت با بازنمایی تصویری و نوشتاری واژگان و نقش جنسیت فراگیران بر این رابطه شکل گرفت؛ از این روی، در این قسمت، علاوه بر بیان نتایج آمار توصیفی و استنباطی مربوط به عمل کرد تمام فراگیران در گروه‌های چهارگانه، نتایج عمل کرد آن‌ها نیز به لحاظ تفاوت در جنسیت در دو گروه زن و مرد ارائه و بررسی خواهد شد.

با توجه به جدول‌های ۱ و ۵، در پاسخ به پرسش اول پژوهش (پرسش اول از بخش الف) می‌توان گفت نمره‌های عمل کرد فراگیران گروه اول یا فراگیران دارای توان حافظه‌های بصری و کلامی قوی آزمون‌های تشخیصی و یادآوری مربوط به نمونه ب (محتوای آموزشی حاوی پیوست نوشتاری) (به ترتیب، با میانگین‌های ۳/۸۴ و ۲/۸۴) یا نمونه ج (محتوای آموزشی حاوی پیوست تصویری) (به ترتیب، با میانگین‌های ۳/۲۵ و ۲/۲۴)، به شکلی معنادار، بیش از نمره‌های عمل کرد این فراگیران در آزمون‌های تشخیصی و یادآوری نمونه الف (محتوای آموزشی بدون پیوست) (به ترتیب، با میانگین‌های ۲/۳۱ و ۱/۰۲) از محتوای آموزشی بود ($P < 0.05$ و $\text{Sig.} = 0.000$).

جدول ۱. عمل کرد گروه اول در ارائه محتوای آموزشی

مقدار آماره آزمون تی	سطح معناداری	اختلاف دوتایی		میانگین	اختلاف نمره‌ها
		فاصله اطمینان ۹۵٪ اختلاف میانگین			
		حد بالا	حد پایین		
-۱۰/۴۲	۰/۰۰۰*	-۱/۸۲۱	-۱/۲۳۴	-۱/۵۲۷	تشخیصی الف و ب
-۱۳/۴۶	۰/۰۰۰*	-۲/۰۸۹	-۱/۵۴۷	-۱/۸۱۸	یادآوری الف و ب
-۶/۵	۰/۰۰۰*	-۱/۲۳	-۰/۶۴	-۰/۹۴	تشخیصی الف و ج
-۷/۱۸	۰/۰۰۰*	-۱/۵۵۸	-۰/۸۷۸	-۱/۲۱	یادآوری الف و ج

* $p < 0.005$

درباره عمل کرد فراگیران گروه دوم با حافظه بصری قوی در آزمون‌های تشخیصی و یادآوری، با توجه به جدول ۲ آمار استنباطی و جدول ۵ و در پاسخ به پرسش دوم از بخش الف می‌توان گفت این گروه از فراگیران به سؤال‌های مطرح شده در آزمون‌های تشخیصی (با میانگین ۲/۳۶) و یادآوری نمونه ج (با میانگین ۱/۷۷) که حاوی پیوست تصویری بود، به شکلی معنادار، بهتر از سؤال‌های مطرح شده در آزمون‌های نوع الف (به ترتیب با میانگین‌های ۱/۷۷ و ۰/۹۷) پاسخ دادند که از نوع بدون پیوست بودند ($P < ۰/۰۵$ و $\text{Sig.} = ۰/۰۰۰$).

جدول ۲. عمل کرد گروه دوم در ارائه محتوای آموزشی

مقدار آماره آزمون تی	سطح معناداری	اختلاف دوتایی		میانگین	اختلاف نمره‌ها
		فاصله اطمینان ۹۵٪ اختلاف میانگین			
		حد بالا	حد پایین		
-۵/۶۷	۰/۰۰۰*	-۲/۸۳	-۲/۰۳	-۲/۴۳	تشخیصی الف و ب
-۴/۳	۰/۰۰۰*	-۲/۵۴	-۱/۵۱	-۲/۰۳	یادآوری الف و ب

* $p < ۰/۰۰۵$

اما جدول‌های ۳ و ۵، بیانگر نکته‌ای جالب بدین شرح است که عمل کرد فراگیران با توان حافظه‌های بصری و کلامی ضعیف، برخلاف فراگیران دیگر گروه‌ها در پاسخ به سؤال‌های مطرح شده در آزمون‌های تشخیصی (با میانگین ۳/۳۸) و یادآوری (با میانگین ۲/۲۷)، نمونه الف محتوا به طرز معنادار، بهتر از پاسخ به سؤال‌های آزمون مربوط به دیگر نمونه‌ها عمل کردند ($P < ۰/۰۵$ و $\text{Sig.} = ۰/۰۰۰$).

جدول ۳. عمل کرد گروه سوم در ارائه محتوای آموزشی

مقدار آماره آزمون تی	سطح معناداری	اختلاف دوتایی		میانگین	اختلاف نمره‌ها
		فاصله اطمینان ۹۵٪ اختلاف میانگین			
		حد بالا	حد پایین		
۱۱/۷۰	۰/۰۰۰*	۱/۵۹	۲/۲۶	۱/۹۲	تشخیصی الف و ب
۶/۲۳	۰/۰۰۰*	۰/۷۹	۱/۵۵	۱/۱۷	یادآوری الف و ب
۷/۹۹	۰/۰۰۰*	۱/۰۱	۱/۷۰	۱/۳۵	تشخیصی الف و ج
۴/۹۱	۰/۰۰۰*	۰/۶۵	۱/۶۱	۱/۱۴	یادآوری الف و ج

* $p < 0.005$

درباره عمل کرد فراگیران گروه چهارم و برای پاسخ دادن به پرسش چهارم از بخش الف، در این پژوهش، با توجه به جدول‌های ۴ و ۵ می‌توان گفت این فراگیران، سؤال‌های تشخیصی (میانگین ۳/۹۰) و یادآوری (میانگین ۲/۸۱) مربوط به محتوای آموزشی حاوی پیوست نوشتاری را بسیار بهتر از سؤال‌های مربوط به آزمون‌های مربوط به محتوای بدون پیوست، پاسخ دادند ($P < 0.05$ و $Sig. = 0.000$).

جدول ۴. عمل کرد گروه چهارم در ارائه محتوای آموزشی

مقدار آماره آزمون تی	سطح معناداری	اختلاف دوتایی		میانگین	اختلاف نمره‌ها
		فاصله اطمینان ۹۵٪ اختلاف میانگین			
		حد بالا	حد پایین		
-۱۲/۴۷	۰/۰۰۰*	-۲/۱۴	-۱/۵۳	-۱/۸۳	تشخیصی الف و ب
-۱۱/۹	۰/۰۰۰*	-۲/۱۵	-۱/۵۲	-۱/۸۳	یادآوری الف و ب

* $p < 0.005$

جدول ۵. نتایج توصیفی عمل کرد فراگیران در آزمون‌های یادآوری و تشخیصی

نمره میانگین	نمره یادآوری		نمره تشخیصی		نوع	میانگین سنی	تعداد افراد	گروه
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین				
۰,۱۱۴	۱,۶۶۳	۰,۱۲۳	۱,۰۲	۰,۱۵۸	۲,۳۱	الف	۵۵	۱
۰,۱۴۹	۳,۳۳۶	۰,۱۴۶	۲,۸۴	۰,۱۳۴	۳,۸۴	ب		
۰,۱۳۱	۲,۷۴۵	۰,۱۶۴	۲,۲۴	۰,۱۳۸	۳,۲۵	ج		
۰,۱۰۹	۱,۲۵۰	۰,۱۴۰	۰,۹۷	۰,۱۴۲	۱,۵۳	الف	۳۰	۲
۰,۱۵۸	۲,۲۰۰	۰,۱۴۹	۱,۷۷	۰,۱۹۵	۲,۳۶	ب		
۰,۱۶۸	۳,۴۸۳	۰,۲۳۰	۳,۰۰	۰,۱۶۲	۳,۹۷	ج		
۰,۱۷۳	۲,۸۲۱	۰,۲۰۴	۲,۲۷	۰,۱۹۹	۳,۳۸	الف	۴۲	۳
۰,۱۱۳	۱,۲۷۳	۰,۱۱۵	۱,۱۰	۰,۱۶۴	۱,۴۲	ب		
۰,۱۴۷	۱,۵۵۹	۰,۱۴۱	۱,۱۲	۰,۲۰۹	۲,۰۲	ج		
۰,۱۱۲	۱,۱۵۶	۰,۱۵۰	۰,۹۷	۰,۱۵۳	۲,۰۶	الف	۳۱	۴
۰,۱۶۵	۳,۳۵۴	۰,۱۹۴	۲,۸۱	۰,۱۶۹	۳,۹۰	ب		
۰,۱۴۷	۱,۶۶۳	۰,۱۷۳	۱,۰۶	۰,۱۶۷	۲,۲۶	ج		

در پاسخ به دومین سؤال پژوهش و در بررسی نتایج مربوط به عمل کرد فراگیران زن یا مرد بودن با توجه به جدول ۶ (آمار استنباطی مقایسه عمل کرد فراگیران مرد و زن در آزمون‌های تشخیصی) و جدول ۷ (آمار استنباطی مقایسه عمل کرد فراگیران مرد و زن در آزمون‌های یادآوری) می‌توان گفت عمل کرد فراگیران زن و مرد در گروه‌های چهارگانه، جز در یک مورد، یعنی آزمون تشخیصی مربوط به محتوای آموزشی نمونه الف، مربوط به فراگیران زن و مرد گروه اول، در دیگر موارد، هم فراگیران مرد و هم فراگیران زن، در پاسخ به سؤال‌های مطرح شده در آزمون‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی محتوای آموزشی ارائه شده، عمل کردی مشابه داشته‌اند؛ البته در همین یک مورد تفاوت استثنایی در عمل کرد در پاسخ به سؤال‌های مطرح شده در آزمون‌های تشخیصی و یادآوری نمونه الف استثنایی که به نظر می‌رسد فراگیران زن و مرد، عمل کردی متفاوت داشته‌اند، میزان تفاوت، ناچیز است ($P < 0.05$ و $Sig. = 0.34$).

جدول ۶. آمار استنباطی مقایسه عمل کرد فراگیران مرد و زن در آزمون‌های تشخیصی

گروه	نمونه محتوای ارائه شده	آزمون خی دو پیسون	سطح معناداری
۱	الف	۵/۶۲	۰/۳۴*
	ب	۳/۰۹	۰/۵۴
	ج	۸/۰۴	۰/۰۳
۲	الف	۶/۲۴	۰/۱۰
	ب	۸/۶۴	۰/۱۲
	ج	۳/۵۲	۰/۳۱
۳	الف	۳/۴۳	۰/۶۳
	ب	۲/۳۰	۰/۶۸
	ج	۴/۶۵	۰/۴۷
۴	الف	۴/۵۷	۰/۳۳
	ب	۲/۲۵	۰/۵۲
	ج	۳/۳۸	۰/۴۹

جدول ۷. آمار استنباطی مقایسه عمل کرد فراگیران مرد و زن در آزمون‌های یادآوری

گروه	نمونه محتوای ارائه شده	آزمون خی دو پیسون	سطح معناداری
۱	الف	۸/۴۳	۰/۰۳
	ب	۳/۹۴	۰/۵۵
	ج	۶/۰۷	۰/۲۲
۲	الف	۰/۷۴	۰/۶۷
	ب	۳/۸۲	۰/۴۳
	ج	۵/۴۸	۰/۳۲
۳	الف	۶/۴۰	۰/۱۷
	ب	۱/۱۰	۰/۷۷
	ج	۶/۲۸	۰/۱۷
۴	الف	۱/۹۷	۰/۵۷
	ب	۷/۶۷	۰/۱۰
	ج	۴/۳۴	۰/۲۲

۷. نتیجه‌گیری

براساس آنچه در این پژوهش گفتیم، حافظه کوتاه‌مدت فراگیران با ویژگی‌های شناختی خاص آن، با شیوه ارائه محتوای آموزشی، ارتباطی نزدیک دارد؛ به عبارت دیگر، فراگیران با حافظه‌های بصری قوی، محتوای ارائه‌شده با پیوست‌های تصویری و فراگیران توان حافظه کلامی قوی، محتوای ارائه‌شده حاوی پیوست‌های نوشتاری را بهتر یاد می‌گیرند. این نتایج در بیشتر موارد، با نتایج پژوهش‌های صورت گرفته از سوی چن و دیگران (۲۰۰۸) و نیز نتایج اعلام شده از سوی جوا و ریان^۱ (۱۹۹۳) همخوانی دارد و در مجموع، نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر، مهر تأییدی بر این فرض است که از طریق بازنمایی محتوای آموزشی متناسب با توان ذاتی شناختی فراگیران توان یادگیری آن‌ها را می‌توان ارتقا بخشید؛ بدان معنا که در مجموع می‌توان از طریق طراحی و آماده‌سازی محتوای آموزشی به کمک فناوری چندرسانه‌ای و با توجه به ویژگی‌های ذهنی ذاتی فراگیران، میزان موفقیت آنان را ارتقا داد (جونز، ۲۰۰۴).

دیگر نکته درخور توجه، آن است که فراگیران با توان حافظه‌های بصری، در یادگیری محتوای آموزشی بدون پیوست، در مقایسه با محتوای آموزشی همراه با پیوست تصویری یا نوشتاری، موفق‌تر عمل می‌کنند. این نتیجه، با نتایج ارائه‌شده از سوی سوولر^۲ (۱۹۹۴) همخوانی دارد. وی معتقد است درباره برخی فراگیران، بازنمایی چندرسانه‌ای محتوای آموزشی، باعث کندی روند یادگیری می‌شود؛ نه ایجاد سهولت در این روند. این نظریه، همان نظریه بار شناختی^۳ است که سوولر آن را در سال ۱۹۹۴ میلادی بیان کرد و براساس آن، برخی فراگیران، با محدودیت در فرایند شناختی مواجه‌اند (مانند فراگیران با حافظه‌های بصری و کلامی ضعیف در این پژوهش) و محتوای آموزشی ساده را که هیچ‌گونه پیوستی ندارد، بهتر یاد می‌گیرند؛ اما این نتیجه با آنچه پایویو^۴ در سال ۱۹۸۶، با عنوان نظریه کُد گذاری^۵ دو گانه مطرح کرد، همخوانی ندارد. براساس این نظریه، پایویو

1. Geva and Ryan

2. Sweller

3. Cognitive Load Theory (C. L. T.)

4. Pivio

5. Dual Coding Theory

معتقد است استفاده و ترکیب نمونه پیوست‌های مختلف (مانند نمونه‌های تصویری و نوشتاری در این پژوهش)، موجب تسهیل روند یادگیری می‌شود.

نتایج نشان می‌دهد که حافظه کوتاه مدت تا حد زیادی به شکل خطی عمل می‌کند. بدان گونه که افراد دارای حافظه بصری و کلامی قوی در مقابل کسانی که تنها حافظه بصری یا کلامی قوی دارند، به شکلی منسجم‌تر و یک‌نواخت‌تر عمل می‌کنند؛ شاید بدان معنا که افراد دارای وجه ترکیبی ضعیف و قوی از حافظه، نوعی خاص از لایه‌بندی حافظه را در اختیار دارند و این لایه‌های متضاد می‌توانند در تقابل با هم عمل کنند و ظرفیت پردازشی هم‌زمان اطلاعات را کاهش دهند.

همان گونه که بدلی (۲۰۰۳) هم گفته است، برای اینکه مدل حافظه‌ای کارآمدی داشته باشیم و بخش مدیریت اجرایی آن بتواند به عمل کردی مناسب دست یابد، لازم است اجزای حافظه، شامل بخش‌های آوایی و حوزه مکانی-بصری آن، در یک مسیر و به شکلی یک‌پارچه عمل کنند. در غیر این صورت، نظام حافظه به صورتی شفاف عمل نمی‌کند و دچار نوعی شاره‌گی می‌شود که ممکن است باعث تداخل علائم از یک حالت محتوا به حالت دیگر شود.

پژوهش‌های پیشین مانند بیکر (۱۹۸۷)، بیانگر تقارن نداشتن نیم کره‌های مغز در مردان و زنان است؛ اما یافته‌های این پژوهش، اثرپذیری بسیار ناچیز حافظه کوتاه مدت از جنسیت فراگیران را تأیید می‌کند. این تفاوت ناچیز بین عمل کرد مردان و زنان را می‌توان به نوعی، با این حقیقت، مرتبط دانست که در این پژوهش، بر اثر توان حافظه کوتاه مدت فراگیران بر روند یادگیری واژگان از طریق تلفن همراه تأکید شده است و میزان یادگیری فراگیران، بلافاصله بعد از یادگیری واژگان از طریق آزمون‌های تشخیصی و یادآوری ارزیابی شده است؛ بنابراین، تفاوت نامحسوس بود؛ در صورتی که در بیشتر موارد، تفاوت در عمل کرد فراگیران با توجه به جنسیت آنان، در بلندمدت، آشکار خواهد شد و این مسئله، بیشتر حاکی از این است که جنسیت فراگیران، بیشتر بر حافظه بلندمدتشان اثر می‌گذارد.

نکته مهم دیگر، آن است که جنسیت افراد، موضوعی فیزیولوژیک است و با مقوله‌های مشابهی دیگر همچون حافظه کوتاه مدت ارتباط دارد؛ ولی فراتر از این، جنسیت در

قالب‌های متفاوت هیجانی و احساسی معنا می‌یابد؛ بدان معنا که نبود اختلاف حاصل از ارتباط جنسیت و حافظه کوتاه‌مدت، ممکن است ناشی از آن باشد که افراد مورد آزمایش، در وضعیتی برابر در کنار هم قرار گرفته‌اند و از این روی، هیچ‌گونه پیوند و زمینه‌ای برای بروز تفاوت جنسیتی آنان فراهم نشده است. شایان ذکر است که موضوع حافظه و ظرفیت پردازش آن را می‌توان از یک جنس و ذات تلقی کرد که در هر دوی آن‌ها، جنسیت مشابه‌اند و تنها چگونگی تعامل و تبادل این ظرفیت با حوزه‌های روان‌شناختی می‌تواند منشأ شکاف و بحث باشد.

منابع

- دلاور، علی (۱۳۸۶). *روش‌های آماری در روان‌شناسی و علوم تربیتی*. تهران: دانشگاه پیام نور.
- «ده قانون ممیزی» (۱۳۸۹). *فصلنامه دیدگاه مهندسين صنايع*. س. ۴. ش. ۱۳ و ۱۴. صص. ۵۰ تا ۵۷.
- Al-Seghayer, K. (2001). "The Effect of Multimedia Annotation Modes on L.2 Vocabulary Acquisition: A Comparative Study". *Language Learning and Technology*. N. 5(1). PP. 202-232.
- Atkinson, R. C. and R. M. Shiffrin (1968). "Human Memory: A Proposed System and It's Control Processes". In: K.W. Spence and J. T. Spence (Eds.). *The Psychology of Learning and Motivation*. N. 2. PP. 89-195.
- Baddeley, A. (2003). "Working Memory and Language: An Overview". *Journal of Communication Disorders*. N. 36 (3). PP. 189-206.
- Baker, M. A. (1987). *Sex Differences in Human Performances*. N. Y.: John Wiley and Sons.
- Baron-Cohen, S. (2003). *The Essential Difference: The Truth about the Male and Female Brain*. N. Y.: Basic Books.
- Bauman (1995). "About the G. S. L". Retrieved March 20 2009 from:
<<http://www.jbauman.com/aboutgsl.html>>.
- Chen, C. M., H. M. Lee and Y. Chen (2005). "Personalized E-Learning System Using Item Response Theory". *Computers and Education*. N. 44 (3). PP. 237-255.

- Chen, N. S., Sh. W. Hsieh and Kinshuk (2008). "The Effects of Short-Term Memory and Content Representation Type on Mobile Language Learning". *Journal of Learning and Technology*. N. 12. PP. 93-113.
- Coe, N. and W. S. Fowler (1976). *Nelson English Language Tests*. London: Butler and Tanner Ltd.
- Courtney, M. S. (1998). "An Area Specialized for Spatial Working Memory in Human Frontal Cortex". *Science*. N. 279 (5355). PP. 1347-1351.
- Craik, F. I. M. (2002). "Levels of Processing: Past, Present... and Future?". *Memory*. N. 10 (5/6). PP. 305-318.
- Fuster, J. M. (1994). *The Prefrontal Cortex: Anatomy, Physiology and Neuropsychology of the Frontal Lobe*. Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Geva, E. and E. B. Ryan (1993). "Linguistic and Cognitive Correlates of Academic Skills in First and Second Languages". *Language Learning*. N. 43 (1). PP. 5-42.
- Jones, L. (2004). "Testing L.2 Vocabulary Recognition and Recall". *Learning and Technology*. N. 8 (3). PP. 122-143.
- Mayer, R. E. and K. Sims (1994). "For Whom Is a Picture Worth a Thousand Words? Extensions of a Dual-Coding Theory of Multimedia Learning". *Journal of Educational Psychology*. N. 86 (3). PP. 389-401.
- Montgomery, D. C. (1991). *Design and Analysis of the Experiments*. N. Y.: John Wiley and Sons.
- Nation, I. (2001). *Learning Vocabulary in Another Language*. Cambridge University Press.
- Nation, P. and R. Waring (1997). "Vocabulary Size, Text Coverage and Word Lists". Retrieved March 27, 2010 from <<http://www.fltr.ucl.ac.be/fltr/GERM/ETAN/bibs/vocab/cup.html>>.
- Nikolova, O. R. (2002). "Effects of Students' Participation in Authoring of Multimedia Materials on Student Acquisition of Vocabulary". *Language Learning and Technology*. N. 6 (1). PP. 100-122.
- Obleser, J. and Others (2001). "Gender Differences in Functional Hemispheric Asymmetry During Processing of Vowels as Reflected by the Human Brain Magnetic Response". *Neuroscience Letters*. N. 314. PP. 131-134.
- Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. U. K.: Oxford University Press.
- Richards, J. C. and R. Schmidt (2002). *Dictionary of Language and Applied Linguistics*. Third Edition. England: A Pearson Education Book.
- Sweller, J. (1994). "Cognitive Load Theory, Learning Difficulty and Instructional Design". *Learning and Instruction*. N. 4 (3). PP. 295-312.