

بررسی میزان دشواری حفظ دیداری آیات قرآن بر اساس مفهوم اثر طول کلمه و طول فهرست در مدل حافظه فعال: رویکرد روان‌شناسی زبان

فرزانه تاج آبادی*

دانش آموخته دکتری زبان شناسی همگانی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

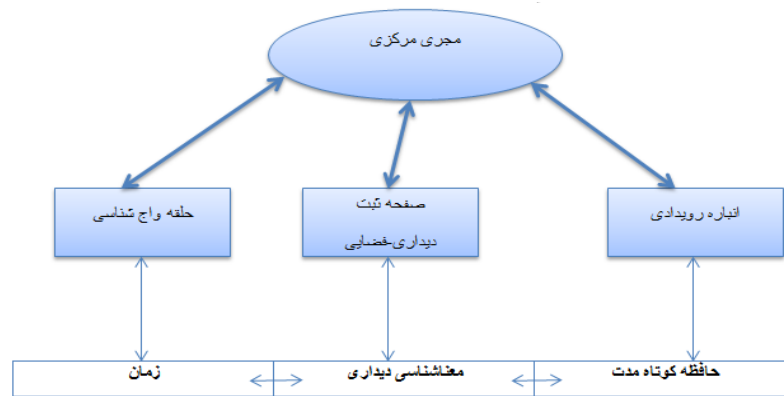
چکیده

بهره‌گیری از حافظه دیداری به منظور حفظ آیات قرآن، به عنوان برترین روش حفظ این کلام الهی پذیرفته شده است. از آنجا که بخشی از مدل حافظه فعال به اطلاعات دیداری اختصاص دارد، لذا در پژوهش حاضر سعی شده است تا متن قرآن با تکیه بر مفاهیم مطرح در این مدل از جمله اثر طول کلمه و اثر طول فهرست، مورد بررسی قرار گیرد تا بدین ترتیب به پاسخی برای این پرسش دست یابد که آیا نظم خاصی از نظر ساختار ظاهری متن قرآن (طول سوره، طول آیات، طول کلمات) وجود دارد به گونه‌ای که با در نظر گرفتن دو عامل تاثیرگذار بر عملکرد حافظه یعنی اثر طول کلمه و اثر طول فهرست منجر به حفظ سریع‌تر و سهل‌تر آنها به روش دیداری شود. داده‌های تحقیق حاضر از پیکره عربی قرآنی دانشگاه لیدز و با استفاده از نرم-افزار PHP و بهره‌گیری از روش `strlen` که یکی از روش‌های مطرح در داده‌کاوی متن است استخراج شد و در ادامه با استفاده از نرم‌افزار اکسل محاسبات موردنظر انجام شد. در ادامه نتایج هر بخش با معیارهای مطرح در اثر طول کلمه و اثر طول فهرست تطبیق داده شد و در نهایت با استفاده از فرمول سنجش دشواری متن فلش (۱۹۴۸)، میزان دشواری متن قرآن تعیین گردید. یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که ساختار ظاهری از جمله طول کلمات و طول آیات این کتاب الهی به شکلی است که تا حد بسیار زیادی با مفاهیم اثر طول کلمه و اثر طول فهرست سازگاری دارد و از منظر میزان دشواری متن در سطح ساده‌ای قرار گرفته که همین امر کار حافظه فعال را راحت کرده و حفظ دیداری آن را تسهیل می‌کند.

کلیدواژه‌ها: حافظه فعال، اثر طول کلمه، اثر طول فهرست، میزان دشواری متن، روش حفظ دیداری قرآن.

۱- مقدمه

حافظه فعال^۱، یک سامانه ذهنی است که وظیفه ذخیره و پردازش موقتی اطلاعات را برای انجام کارهای پیچیده شناختی از جمله فهمیدن، اندیشیدن، محاسبه کردن، استدلال کردن و یادگرفتن بر عهده دارد. مدل حافظه فعال (شکل ۱)، اولین بار در سال ۱۹۷۴ توسط بدلی و هیتچ^۲ (Baddeley et al., 1974) ارائه شد و طی سال‌های ۱۹۸۶ و ۲۰۰۰، بدلی تغییراتی را در آن ایجاد کرد (Baddeley, 1986; 2000). در این الگوی چند عنصری، حافظه فعال متشکل از چند بخش تعریف شده است: مجری مرکزی^۳؛ حلقه واج‌شناسی^۴؛ صفحه دیداری-فضایی^۵ و انباره رویدادی^۶.



شکل ۱: انگاره کلی حافظه فعال ارائه شده از سوی بدلی (۲۰۰۰)

مجری مرکزی سامانه‌ای مستقل، هشیار و توجه‌گر است که وظیفه کنترل، نظارت و هماهنگی ورودی و خروجی اطلاعات از دو زیر سامانه دیگر خود، یعنی حلقه واج‌شناسی و صفحه ثبت دیداری-فضایی را به عهده دارد. این مؤلفه درحکم یک سازوکار فعال شناختی، وظیفه نظم‌دهی به اطلاعاتی را که وارد حافظه فعال می‌شوند و نیز بازیابی اطلاعات از حافظه بلندمدت را انجام می‌دهد (گترکول^۷ و بدلی،

(۱۹۹۳).

حلقه واج‌شناختی وظیفه اندوزش موقتی اطلاعات کلامی و گفتاری را انجام می‌دهد. از نظر گتروکول و بدلی (۱۹۹۳) حلقه واج‌شناختی خود از دو جزء تشکیل شده است: یکی خزانه واجی یا رمز صوتی که اطلاعات کلامی یا شنیداری را در خود نگه می‌دارد و دیگری، حلقه تولید و کنترل واجی که وظیفه نگهداری، کنترل و تمرین و تکرار بازنمایی‌های ذهنی را به عهده دارد. برای مثال زمانی که فرد تلاش می‌کند از طریق زمزمه کردن با خود، یک شماره تلفن را برای چند ثانیه به یاد آورد، در واقع از خزانه واجی خود استفاده می‌کند یا وقتی که خود را برای بلند صحبت کردن آماده می‌کند، حلقه تولید و کنترل واجی، اطلاعات را به شکل گفتاری سازمان می‌دهد و با تمرین و تکرار بازنمایی می‌کند. در واقع حلقه واج‌شناختی به طور عمده وظیفه پردازش اطلاعات مربوط به زبان و گفتار را بر عهده دارد و در یادگیری لغات تازه نقش اساسی ایفا می‌کند. اهمیت این بخش نه تنها به دلیل تأثیری است که در یادگیری لغات دارد بلکه به خاطر نقشی است که در کسب دانش زبانی ایفا می‌کند. ارتباط بین حافظه واج‌شناختی و مهارت‌های تولید گفتار در سایر حیطه‌های گفتار و زبان از جمله طول جملات، پیچیدگی گفتار به لحاظ دستور زبانی و مهارت‌های بیانی، نقش کلیدی دارد.

صفحه ثبت دیداری - فضایی وظیفه اندوزش موقتی اطلاعات دیداری - فضایی را به عهده دارد. نقش این مؤلفه بهره‌گیری از تصویر ذهنی، استدلال فضایی و جهت‌یابی است. افزون بر این، از صفحه ثبت دیداری - فضایی می‌توان برای تصویرسازی ذهنی استفاده کرد که نقشی بسزایی در یادگیری، حتی یادگیری اطلاعات کلامی دارد. شایان ذکر است که حلقه واج‌شناختی و صفحه ثبت دیداری - فضایی مستقل از یکدیگر عمل می‌کنند. برای نمونه تمرین و تکرار کلمات در حلقه واج‌شناختی و تجسم ترتیب آنها در صفحه ثبت دیداری و فضایی انجام می‌شود (لاگی^۱ ۱۹۹۵، شاه و میاک^۲ ۱۹۹۶). این بخش همچنین در مهارت‌های زبانی مانند خواندن و نوشتن و نیز تا حدودی در درک مطالب، نقش دارد.

انبارۀ رویدادی اطلاعات را از منابع متعدد دریافت، به صورت موقتی اندوزش و سپس برای ساخت یک رویداد ذهنی با یکدیگر تلفیق می‌کند. توانایی تلفیق سازی اطلاعات از دیگر مؤلفه‌های حافظه فعال با حافظه بلندمدت و بازنمایی چندوجهی (کلامی و دیداری - فضایی) از اطلاعات، ویژگی دیگر انبارۀ رویدادی است.

عوامل متعددی عملکرد حافظه فعال را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر روی عملکرد حافظه فعال در مبحث یادگیری، پردازش و بازخوانی (به یاد آوردن) لغات، مفهومی تحت عنوان اثر طول کلمه^۱ است. برطبق این نظریه گفته می‌شود که طول کلمه (کوتاهی و بلندی کلمه) بر روی فرایند به حافظه سپردن و همچنین به یاد آوردن آن تأثیر دارد (Coltheart et al., 2004). به عبارت دیگر، کلماتی با طول کمتر در مقایسه با کلماتی با طول بیشتر، سریعتر به حافظه سپرده می‌شوند و همچنین فرایند به یاد آوردن آنها چه به صورت مجزا و چه در توالی کلمات، سریعتر صورت می‌گیرد. هر چه طول یک کلمه بیشتر باشد، بدیهی است که آن کلمه از نظر ساختاری در مقایسه با کلمه کوتاه‌تر، پیچیده‌تر خواهد بود. تعداد حروف اگرچه که به عنوان معمول‌ترین معیار بررسی اثر طول کلمه مورد استفاده قرار می‌گیرد، تنها شاخص مطرح در این رابطه نیست. عوامل دیگری از جمله تعداد واج‌ها و هجاها نیز به عنوان شاخصی در تعیین این اثر کاربرد دارند (Bijeljac-Babic et al., 2004). بدیهی است که تعیین مناسب‌ترین شاخص برای بررسی اثر طول کلمه، بستگی به سطح پردازشی دارد که مد نظر پژوهشگر است. به بیان دیگر، شاخص تعداد هجا بیشتر مرتبط با جنبه واجی (آوایی) پردازش کلمه است تا جنبه بصری آن در حالی که عکس این قضیه در مورد شاخص تعداد حروف صادق است. بیشتر مطالعات صورت گرفته در رابطه با تعیین اثر طول کلمه از جنبه بصری، بر روی تعداد حروف متمرکز بوده و به همین دلیل این شاخص، به نوعی پیش فرض اصلی تحقیقات این زمینه در نظر گرفته می‌شود. در تحقیق حاضر نیز همین پیش فرض، به عنوان اساس پژوهش پذیرفته شده است.

یکی دیگر از مشخصه‌هایی که در کنار شاخص طول کلمه در بحث سنجش میزان

دشواری متن^{۱۱} کاربرد دارد معیار تعداد کلمات یا کاراکترهای موجود در یک جمله است. به عبارت دیگر، هرچه تعداد کلمات یا کاراکترهای یک جمله یا فهرست بیشتر باشد، به مراتب یادگیری، به خاطر سپردن و به یاد آوردن آن دشوارتر است که به آن تاثیر طول فهرست^{۱۲} می‌گویند.

(Phillips et al., 1967; Kincaid et al., 1975; Coleman et al., 1975; Chall et al., 1995; Raaijmakers & Shiffrin, 1981; Stenner, 1996).

با توجه به مقدمه کوتاهی که در رابطه با ساختار حافظه فعال و عوامل تأثیرگذار بر آن ارائه شد و با در نظر گرفتن این واقعیت که از میان شیوه‌های حفظ قرآن یعنی روش حفظ دیداری (بصری)، حفظ سطر محور، حفظ شنیداری (لحن محور)، حفظ محتوا محور و حفظ اشاره‌ای، روش حفظ دیداری رایج‌ترین، مؤثرترین و کاربردی‌ترین روش حفظ و به ذهن سپاری آیات قرآن در میان حافظان کلام وحی است، لذا هدف از انجام پژوهش حاضر آن است که با پیاده‌سازی نظریه اثر طول کلمه و طول فهرست بر روی آیات قرآن به پاسخی برای این پرسش دست یابد که آیا نظم خاصی از نظر ساختار ظاهری آیات وجود دارد به گونه‌ای که منجر به حفظ سریع‌تر و سهل‌تر آنها به روش دیداری شود. در روش حفظ دیداری، قرآن آموز فقط با مطالعه متن هر آیه و نگاه آنی به الفاظ و عبارات، سعی می‌کند که آنها را با تکرار به ذهن بسپارد و حفظ کند. در این روش تنها رابطه بصری میان قرآن آموز و صفحه‌ای که روبه‌روی او باز است، برقرار است. از جمله مزایای این روش می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- ماندگاری بیشتر محفوظات در ذهن به جهت ارتباط دیداری.
- صرف زمان کمتر جهت به ذهن سپاری متن.
- جانمایی لفظها، عبارتها و آیات در هر صفحه و مرور سریع‌تر محفوظات.
- کمک به یادآوری متن در صورت فراموشی عبارتها و جانمایی محل محفوظات.

در واقع، تحقیق حاضر درصدد پاسخگویی به این سوال است که آیا بین طول

سوره‌ها (تعداد آیات)، طول آیات (تعداد کلمات و تعداد حروف هر آیه)، طول کلمات یک آیه (تعداد حروف هر کلمه) و تعداد کلمات آن آیه با در نظر گرفتن دو عامل تأثیرگذار بر روی عملکرد حافظه فعال یعنی اثر طول کلمه و طول فهرست رابطه معناداری وجود دارد که به واسطه آن بتوان آیه "وَلَقَدْ يَسَّرْنَا الْقُرْآنَ لِلذِّكْرِ فَهَلْ مِنْ مُدَكِّرٍ" (قمر، ۲۲-۲۳) را از این منظر توضیح داد. در تفسیر مجمع البیان آمده است "وَلَقَدْ يَسَّرْنَا الْقُرْآنَ لِلذِّكْرِ" یعنی به درستی قرآن را برای حفظ و قرائت آسان کردیم به نحوی که کل کتاب از حفظ تلاوت می‌شود (طبرسی، ج ۹، ص ۲۷۸). به این منظور در ادامه پس از معرفی اجمالی نظام نوشتاری زبان عربی و مرور پیشینه مطالعات به تحلیل داده‌های قرآنی می‌پردازیم.

۲- نظام نوشتاری زبان عربی

نظام نوشتاری عربی بر پایه خط الفبایی^{۱۳} است که از راست به چپ نوشته می‌شود و مجموعاً از ۲۸ نویسه (حرف) تشکیل می‌شود. خط عربی را شاید بتوان نوعی خط همخوانی^{۱۴} یا همان خط ابجدی محسوب کرد که در آن هر نویسه بیانگر یک همخوان است و واژه‌ها در آن به نمایش در نمی‌آیند. این خط کاملاً صورت ابجدی ندارد زیرا اگرچه که واژه‌های کوتاه در آن حذف شده یا به وسیله نشانه‌های زیر و زبری^{۱۵} به نمایش درمی‌آیند^{۱۶}، واژه‌های کشیده به صورت یک نویسه ظاهر می‌شوند. خط ابجدی بسیار با ساختار ساختار ساختاری زبان‌های سامی از جمله زبان عربی که در آن کلمات از ریشه‌های^{۱۷} سه یا چهار همخوانی ساخته می‌شوند، سازگار است. این نظام نوشتاری زیرمجموعه نظام‌های نوشتاری سامی غربی^{۱۸} محسوب می‌شود. علاوه بر این، خط عربی از جمله خطوط سرهمی^{۱۹} است، یعنی حروف به صورت پیوسته نوشته می‌شوند. در این نظام نوشتاری، اغلب نویسه‌ها بسته به جایگاهی که در آن حضور پیدا می‌کنند، یعنی جایگاه آغازین، میانی یا پایانی، اشکال متفاوتی را می‌پذیرند و مرز بین کلمات از

طریق فاصله مشخص می‌شود.

۳- پیشینه پژوهش

تأثیر طول کلمه، یکی از شاخص‌های اصلی است که در هر مطالعه مرتبط با حافظه باید لحاظ شود. طی دو دهه اخیر، محققان زیادی با گرایش‌های مختلف علمی از جمله زبان-شناسان، روان‌شناسان، متخصصین حوزه‌های شناختی، کارشناسان حوزه آموزش زبان و نظیر آنها به بررسی اثر طول کلمه از جهات متعدد پرداخته‌اند. در تعدادی از این پژوهش‌ها، اثر طول کلمه با محوریت تعداد نویسه یا حروف کلمه بر روی یادگیری و همچنین به یادآوردن کلمات در فهرست واژه‌های زبان‌های مختلف (اثر طول فهرست) مورد بررسی قرار گرفته است که به دلیل انتخاب نویسه شاید بتوان گفت با هدف تحقیق حاضر همسویی بیشتری دارند. از جمله این تحقیقات می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: (Baddeley et al., 1975; Vitu et al., 1990; Caplan et al., 1992; La Pointe & Engle, 1990; Raaijmakers & Shiffrin, 1981; Cowan et al., 2003; New et al., 2006).

در تمامی این تحقیقات با روش مختلف آزمایشگاهی و شناختی ثابت شده است که به دلایل متعددی از جمله سرعت پردازش، کاهش احتمال فراموشی سگمنت‌های هر واژه و مواردی نظیر آن واژه‌های کوتاه نسبت به واژه‌های بلندتر راحت‌تر و سریع‌تر به ذهن سپرده شده و یادآوری آنها نیز با سرعت بیشتر و آسان‌تر صورت می‌گیرد. این موضوع در مورد فهرست‌های شامل واژه‌های کوتاه نیز صادق است. در خلال تحلیل داده‌ها و به صورت موضوعی، نتایج این تحقیقات بیشتر مورد بحث قرار خواهد گرفت. از آنجایی که تا کنون هیچ مطالعه‌ای بر پایه این نظریه در مورد یادگیری قرآن صورت نگرفته است و از طرفی شاهد رشد روزافزون علاقمندان به حفظ قرآن هستیم، انجام پژوهش حاضر ضروری به نظر می‌رسد.

۴- روش پژوهش

به دلیل گستردگی دامنه تحقیق حاضر (کل آیات قرآن) و به تبع آن حجم بالای داده‌های مورد بررسی و همچنین به منظور پیشگیری از بروز هر گونه خطای انسانی و اعتباربخشی به نتایج حاصل، در انجام این پژوهش، پیکره عربی قرآنی^{۲۱} تهیه شده توسط دانشگاه لیدز^{۲۲}، به عنوان منبع اصلی استخراج داده‌ها انتخاب شد. در گام نخست، با استفاده از نرم‌افزار PHP و با روش strlen که از روش‌های مطرح در داده‌کاوی متن است ابتدا آیات هر سوره به صورت مجزا تقطیع شد. لازم به ذکر است که آیه بسم الله الرحمن الرحیم تنها برای سوره اول در نظر گرفته شده و در شمارش آیات دیگر سوره-ها لحاظ نشده است. پس از تفکیک داده‌های آیات هر سوره، تعداد کلمات هر آیه و سپس تعداد حروف هر کلمه (طول کلمه) در کل آیات قرآن که به صورت رشته^{۲۳} در آرایه‌ها ذخیره شده با استفاده از همین روش استخراج و سپس با استفاده از نرم‌افزار اکسل محاسبات انجام شد. شایان ذکر است که کاربرد کلمه در این پژوهش متفاوت از کلمه به معنای اسم یا فعل و نظیر آنها در زبان‌شناسی و یا زبان عربی است. در این مطالعه آنچه که مبنای تشخیص کلمه قرار گرفته، فاصله است. به بیان دیگر، اگر بین یک زیررشته با زیررشته دیگر فاصله‌ای وجود داشته باشد، آنها دو کلمه (کاراکتر) مجزا محسوب می‌شوند. برای انجام بررسی‌ها در مقیاس حروف، پس از حذف اعراب، جداسازی حروف صورت گرفت. شایان ذکر است که این جداسازی می‌تواند با حفظ فاصله یا بدون رعایت فاصله صورت گیرد که در این پژوهش فاصله بین کلمات به عنوان یک آیتم مشابه حرف در نظر گرفته نشده است. در ادامه میانگین تعداد کلمات، میانگین طول کلمات، میانگین تعداد حروف در هر آیه و سپس در هر سوره مشخص شد و به این طریق تبدیل داده‌های متنی به داده‌های عددی صورت گرفت. سپس به منظور پاسخ‌گویی به پرسش‌های مطرح شده در این پژوهش، رابطه میان طول کلمات و تعداد کلمات در هر آیه و هر سوره تعیین گردید و مقایسه‌ای بین تمامی سوره‌ها

صورت گرفت. در نهایت، نتایج به دست آمده از بخش‌های مختلف از منظر اثر طول کلمه و اثر طول فهرست مورد بررسی قرار گرفت (شایان ذکر است که پژوهش‌های صورت گرفته در رابطه با تعیین اثر طول کلمات بر روی فهرست واژگان انجام شده ولی در تحقیق حاضر، واحد بررسی، یک آیه کامل است.) و میزان دشواری متن بر اساس روش پیشنهادی فلش^{۲۳} (۱۹۴۸) تعیین گردید. فرمول فلش به عنوان شاخصی برای تعیین سطح سادگی یا دشواری و ضریب سادگی مطالب استفاده می‌شود. این فرمول با پردازش معیارهای کمی واژه‌ها، جمله‌ها و بندها که در انتقال مفاهیم نقش اصلی را برعهده دارند، به تجزیه و تحلیل محتوای یک نوشته یا متن با هدف اندازه‌گیری درجه دشواری آن و سنجش میزان حرکت از سادگی به پیچیدگی می‌پردازد. این فرمول بر اساس دو عامل زبانی طول متوسط جمله و تعداد هجاها طراحی شده است.

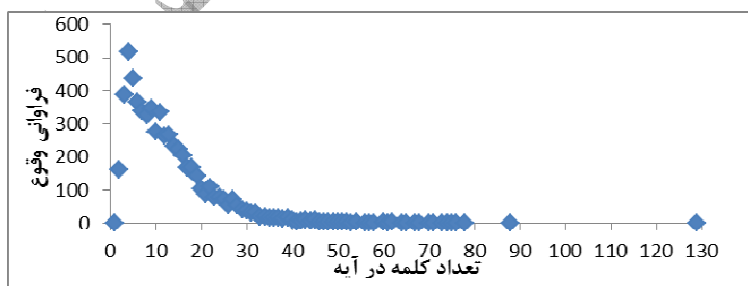
۵- تحلیل داده‌ها

ساختار ظاهری قرآن از کل به جزء شامل سوره، آیه، کلمه، حرف و اعراب است. مطالب قرآن در ۱۱۴ سوره با تعداد آیات متفاوت و چیدمان مشخصی طبقه‌بندی شده است. از میان این ۱۱۴ سوره، ۸۹ سوره مکی و ۲۵ سوره مدنی است و به تبع آن ۴۷۲۵ آیه از مجموع ۶۲۳۶ آیه، مکی و ۱۵۱۱ آیه، مدنی است. میانگین تعداد آیات برای هر سوره ۵۱.۷۲ محاسبه شده که این عدد برای سوره‌های مکی رقمی برابر با ۴۱.۸۷ و برای سوره‌های مدنی ۸۲.۵۶ است که با توجه به این ارقام بیان می‌شود سوره‌های مدنی با لحاظ کردن تعداد آیات از سوره‌های مکی بلندتر هستند (Dost & Ahmad, 2008). علاوه بر این، طول آیات مدنی از مکی بلندتر است که این موضوع نشان‌دهنده تنوع بیشتر سوره‌های مدنی نسبت به سوره‌های مکی است (Al-Dargazelli, 2004). در این قسمت به منظور تحلیل داده‌های این تحقیق، ابتدا نتایج آماری محاسبه شده در هر بخش به صورت جداگانه ارائه و مورد بحث قرار می‌گیرد و در انتهای مباحث، نتیجه-

گیری کلی ارائه می‌گردد.

۵-۱- تعداد کلمات

برای ورود به تحلیل داده‌ها، شیوه‌های مختلفی قابل تصور است و هر کدام مستلزم مفروضاتی می‌باشد. از لحاظ ساختار ظاهری فرض بر این است که واحد ساختمانی نزول داده‌های قرآنی آیه می‌باشد. هر سوره تعدادی آیه با کلمات مشخصی دارد. تعداد متفاوتی از ۶۲۳۶ آیه قرآن در هر سوره قرار داده شده و حجم مطالب یا همان تعداد کلمات آیات مختلف با یکدیگر فرق دارد. همان‌طور که پیشتر و در بخش روش تحقیق به آن اشاره شد، معیار تشخیص کلمه در این تحقیق فاصله است و بنابراین فعل، اسم، حرف اضافه و نظیر آن می‌تواند کلمه تلقی شود. با توجه به روند متفاوت نگارش‌ها، حرف "واو" در بعضی موارد متصل به بعضی از کلمات بوده و در موارد دیگر جداگانه نوشته شده است که در تحقیق حاضر هیچ تغییری در این ساختار داده نشده است. تعداد کلمات در نگارش‌ها متفاوت است ولی میزان این تفاوت در حدی است که از لحاظ آماری در غالب موارد خدشه‌ای به نتایج تحلیل وارد نمی‌سازد. در این تحقیق تعداد کلمات ۷۷۸۰۰ عدد محاسبه شده است. اگر آیات را بر اساس تعداد کلمه یکسان طبقه‌بندی کنیم، ۷۳ گروه به‌دست می‌آید. نمودار (۱) میزان بسامد آیاتی با تعداد کلمه برابر را نشان می‌دهد.



نمودار ۱: بسامد تکرار آیات با تعداد کلمه یکسان

داده‌های نمودار(۱) نشان می‌دهد که طول آیات بین ۱ تا ۱۲۹ کلمه متغییر است. در این میان بسامد آیاتی با دامنه ۲ تا ۲۰ کلمه، تفاوت معنی‌داری با دیگر آیات از خود نشان می‌دهند. در این گستره، بسامد آیاتی با چهار کلمه بیشتر از همه است. نمودار فوق روند کلی تنزلی را نشان می‌دهد به این معنی که با افزایش تعداد کلمات هر آیه از بسامد تکرار آنها کاسته می‌شود. این نتیجه هماهنگ با معیار تاثیر طول فهرست است. به بیان دیگر، اکثر آیات طول فهرستی ۲۰ کلمه دارند که یادگیری، به خاطر سپردن و یادآوری آنها را ساده‌تر و سریع‌تر می‌کند.

هر چه تعداد کلمات یک آیه افزایش یابد، سطح دشواری به ذهن‌سپاری آن نیز افزایش می‌یابد به همین دلیل است که اغلب حافظان قرآن، کار خود را با حفظ جزء سی‌ام قرآن آغاز می‌کنند که طول آیات کوتاه‌تر است. در روند حفظ، آیات کوتاه نیاز به تقسیم کردن ندارد ولی آیات طولانی را با توجه به مواردی از جمله علائم وقف و ترجمه آیات، قسمت بندی می‌کنند و بعد از حفظ هر قسمت، آیه را با قسمت قبل تکرار می‌کنند و این کار را تکمیل شدن یک آیه ادامه می‌دهند. انتقال اطلاعات به حافظه درازمدت به کوشش فراوان نیاز دارد. زمانی که حجم انبوهی از اطلاعات به چند بخش کوچک‌تر تقسیم می‌شود و آن بخش‌ها به‌طور جداگانه آموخته می‌شوند، از بار حافظه فعال کاسته شده و انتقال آنها به حافظه درازمدت آسان‌تر انجام می‌گیرد. محاسبه میانگین طول آیات از طریق تقسیم تعداد کل کلمات به کل آیات، رقمی برابر با ۱۲.۴۷ را نشان می‌دهد که از نظر سنجش میزان دشواری متن فلش (DuBay, 2004:22) معادل سطح ساده در نظر گرفته می‌شود (جدول ۱). این نتایج خود به شکلی دیگر مؤید این موضوع است که ساختار ظاهری قرآن به شکلی است که از دشواری حفظ آن می‌کاهد.

جدول ۱: شاخصه‌های فلش برای تعیین سطح دشواری متن (برگرفته از دیانی، ۱۳۷۹)

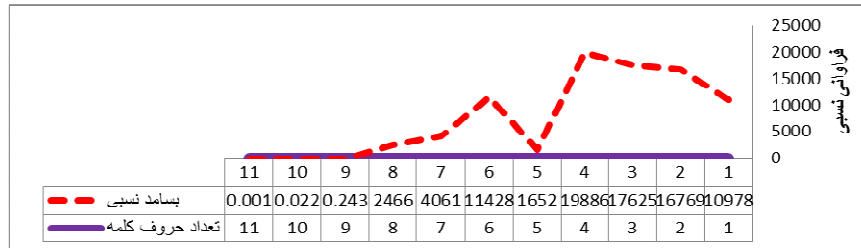
توصیف سبک	تعداد کلمات در هر جمله	درجه سادگی نوشته
بسیار ساده	کمتر از ۹	۹۰-۱۰۰
ساده	۱۱	۸۰-۹۰
قدری ساده	۱۴	۷۰-۸۰
معمولی	۱۷	۶۰-۷۰
قدری دشوار	۲۱	۵۰-۶۰
دشوار	۲۵	۳۰-۵۰
بسیار دشوار	۲۹ و بیشتر	۰-۳۰

۵-۲- تعداد حروف

هدف از پردازش داده‌های قرآنی در مقیاس حرف، شناخت الگوها و روابط حروف با یکدیگر در سطوح مختلف است. بررسی‌های شناخت الگوی زمینه می‌تواند پتانسیل بالقوه‌ای برای کشف جنبه‌ای از حکمت وقوع یا چپش حروف را فراهم سازد. تعداد کل حروف قرآن پس از حذف اعراب و با عدم احتساب فاصله، رقمی برابر با ۳۳۰۷۳۱ است. بیشترین میزان حروف به سوره بقره و کمترین آن به سوره کوثر اختصاص دارد. حدود ۶۱٪ حروف در ۲۵ سوره اول و بیش از ۹۰٪ در ۵۷ سوره اول قرآن واقع شده‌اند (ترکیان، ۱۳۹۵، ص ۲۴۰).

۵-۲-۱- بسامد کلمات با تعداد حروف متفاوت

ویژگی بسامد چند حرفی در سوره، تعداد کلمات چند حرفی را در هر سوره می‌شمارد و بصورت یک آرایه نمایش می‌دهد. بررسی داده‌های موجود حاکی از آن است که تعداد نویسه یا حروف کلمات قرآن (بدون در نظر گرفتن اعراب) بین یک و حداکثر یازده حرف متغییر است. بسامد نسبی کلماتی با تعداد حروف متفاوت در نمودار (۲) ارائه شده است. درصد فراوانی نسبی که کار مقایسه مستقیم فراوانی‌ها را آسان می‌کند از طریق رابطه (۱) محاسبه می‌شود:



نمودار ۲: میزان بسامد نسبی کلمات با تعداد حروف متفاوت

رابطه ۱: فراوانی نسبی

$$F\% = (F_i/N) * 100$$

F_i = فراوانی هر واژه؛ N = تعداد کل فراوانی واژه‌ها

همان طور که از نمودار (۲) پیداست در ابتدا با افزایش طول کلمات (افزایش تعداد حروف کلمه)، شاهد افزایش بسامد کلمات هستیم و بعد از کلمات چهار حرفی، بسامد به شدت کاهش می‌یابد. بیشترین فراوانی متعلق به کلمات چهار حرفی است و کلمات کوتاه‌تر یا بلندتر از چهار حرف، فراوانی کمتری دارند. رابطه توزیع فراوانی کلمات و طول کلمات به خوبی نشان می‌دهد که قانون زیف^{۲۴} (رابطه ۲) برای کلمات بلندتر از چهار حرف صادق است (جهانگیری و همکاران، ۱۳۹۵). بر اساس این قانون، طول یک کلمه با فراوانی نسبی آن رابطه عکس دارد. به عبارت دیگر، کلمات کوتاه‌تر، نسبت به کلمات بلندتر دارای فراوانی بیشتری هستند.

رابطه ۲: قانون زیف

$$f(w) = \frac{c}{z(w)^\alpha}$$

$f(w)$ = فراوانی کلمه w ؛ $z(w)$ = رتبه کلمه w ؛ c و α = مقادیر ثابت (پارامترهای

مدل)

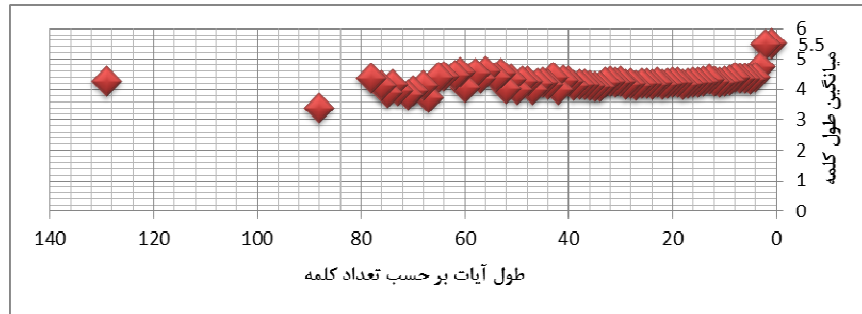
در تحقیقی که نیو^{۲۵} و همکارانش (۲۰۰۶) بر روی رابطه میان اثر طول کلمه و شناسایی دیداری بصری واژه‌ها در زبان انگلیسی انجام دادند، نتیجه گرفتند که واژه-

هایی با طول ۳ تا ۵ حرف، کار تشخیص دیداری را بسیار راحت می‌کنند، کلماتی با طول ۵-۸ حرف تاثیر چندانی در امر تسهیل تشخیص ندارند و کلماتی با طول ۸-۱۳ حرف اثر بازدارنده دارند. کوان^{۲۱} و همکارانش (۲۰۳) نیز معتقدند اگر هر واژه را مجموعه‌ای از سگمنت‌ها (حروف یا آوا) در نظر بگیریم بدیهی است که فراموش کردن هر سگمنت می‌تواند به‌ذهن‌سپاری و همچنین به یاد آوردن آن کلمه را مختل کند. به این ترتیب در کلمات طولانی‌تر احتمال فراموش کردن سگمنت‌ها افزایش می‌یابد و همین امر منجر می‌شود که عملکرد حافظه مختل شود. با لحاظ کردن یافته‌های تحقیق آنها و نتایج این بخش از تحقیق حاضر می‌توان گفت که در سراسر قرآن اثر طول کلمه به خوبی مشهود است. به بیان دیگر، کلمات کوتاه سهم بیشتری را در متن قرآن به خود اختصاص می‌دهند که همین امر به حافظه دیداری کمک می‌کند و موجب سهولت یادگیری و حفظ آیات می‌شود.

در توضیح این امر می‌توان گفت که کلمات کوتاه‌تر بیشتری نسبت به کلمات بلندتر در مدت زمان تعیین شده در قسمت خزانه واجی قابل بازیابی هستند و همین امر به حافظه دیداری کمک می‌کند و موجب سهولت یادگیری و حفظ آیات می‌شود.

۵-۲-۲- میانگین طول کلمات

یکی از سنجه‌های تعیین میزان دشواری متن، سنجه واژگانی است. ویژگی‌های واژگانی در عمل بر میزان سختی واژه تمرکز دارند و بر سه عامل تعداد واج‌ها، تعداد حروف و فراوانی واژه در متن استوارند که در تحقیق حاضر تعداد حروف مدنظر است. بررسی رابطه میان طول آیات با طول کلمات به‌کار رفته در آنها بیانگر آن است که اگرچه طول آیات افزایش چشمگیری می‌یابد، طول کلمات، تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای را از خود نشان نمی‌دهد (نمودار ۳).

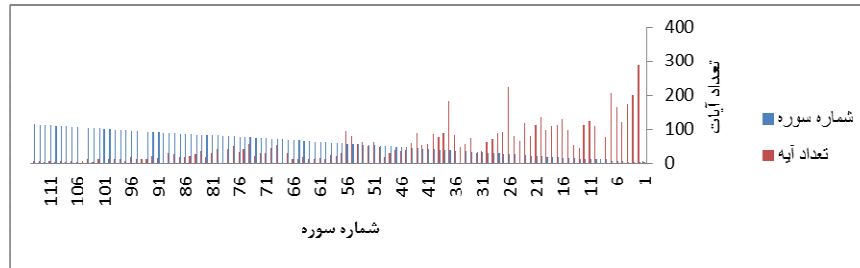


نمودار ۳: رابطه میان طول آیات با طول کلمه

همان‌طور که داده‌های نمودار (۳) نشان می‌دهد، در آیاتی با تعداد یک یا دو کلمه، میانگین تعداد حروف رقمی نزدیک ۵.۵ می‌باشد. این رقم در آیات سه کلمه‌ای به رقمی برابر ۴.۷ تنزل می‌یابد. از آیات ۲ کلمه‌ای به بعد تقریباً روند یکسانی با میانگین ۴.۲ مشاهده می‌شود. به‌طور کلی میانگین طول کلمات کل قرآن، تقریباً برابر با ۴.۲۵ است که رقمی مطلوب محسوب می‌شود که فرایند یادگیری و به یادآوردن آنها را تسهیل می‌کند. در توضیح این امر می‌توان گفت که کلمات کوتاه‌تر بیشتری نسبت به کلمات بلندتر در مدت زمان تعیین شده در قسمت خزانه واجی قابل بازیابی هستند و همین امر به حافظه دیداری کمک می‌کند و موجب سهولت یادگیری و حفظ آیات می‌شود. استفاده از کلمات طولانی در متن سرعت پردازش و بازیابی اطلاعات را کاهش داده و مانع یادگیری مطلوب می‌شود.

۳-۵- رابطه شماره سوره با تعداد آیات

بررسی رابطه بین ترتیب سوره‌ها و تعداد آیات نشان می‌دهد که با افزایش شماره سوره، به‌طور نسبی از میزان آیات آنها کاسته می‌شود (نمودار ۴).



نمودار ۴: رابطه شماره سوره و تعداد آیات

به عبارت دیگر، با افزایش شماره سوره حجم مطالب کاهش می‌یابد و این بدان معنی است که نقطه ثقل مطالب در سوره‌های اولیه وجود دارد. طبق نظر ترکیان (۱۳۹۵:۷۵)، حدود نیمی از مطالب قرآن در اولین ۱۸٪ سوره‌ها آورده شده است. با این احتساب می‌توان گفت که چینش سوره‌های قرآن به طور نسبی از دشوار به آسان صورت می‌گیرد اگر چه که انتظار می‌رود در یک متن منسجم روندی خلاف این موضوع را شاهد باشیم و دقیقاً به همین دلیل است که در آموزش حفظ قرآن، مربیان روندی معکوس در رابطه با چینش سوره‌ها را پیش می‌گیرند. مسئله‌ای که ممکن است به ذهن خواننده خطور کند این است که به نظر نمی‌رسد در این رابطه ساختار ظاهری منسجمی وجود داشته باشد اما آنچه را نباید از یاد برد این است که ترتیب چینش سوره‌های قرآن امری بشری است بدین معنا که بنابر صلاحدید صحابه، سوره‌های بزرگتر در آغاز و سوره‌های کوچکتر در آخر قرآن قرار گرفته است و به همین دلیل این موضوع خدشه‌ای به ساختار واقعی قرآن نمی‌تواند وارد سازد.

۶- نتیجه‌گیری

در رابطه با تنظیم محتوای یک متن باید گفت که اگر محتوای یک متن حتی در صورت تنظیم دقیق هدف‌ها به شیوه‌ای مناسب تنظیم و سازماندهی نشود، یادگیری را مشکل و کمتر از حد انتظار می‌کند. این موضوع کار ساده‌ای نیست و عوامل متعددی از قبیل

عوامل روان‌شناختی و زبان‌شناختی نقش بسزایی در آن ایفا می‌کند. متن کتاب الهی نیز از این امر مستثنی نیست. بررسی ساختار صوری متن قرآن بر اساس روش‌های علمی مورد پذیرش و بدون اعمال سلیقه که در این پژوهش مدنظر قرارگرفت نتایج ذیل را به همراه داشت:

الف) طول آیات بین ۱ تا ۱۲۹ کلمه متغییر است. در این میان بسامد آیاتی با دامنه ۲ تا ۲۰ کلمه، تفاوت معنی‌داری با دیگر آیات از خود نشان می‌دهند. در این گستره، بسامد آیاتی با چهار کلمه بیشتر از همه است. به طور کلی با افزایش تعداد کلمات هر آیه از بسامد تکرار آنها کاسته می‌شود و یک روند کلی تنزلی مشاهده می‌شود که این نتیجه هماهنگ با معیار تاثیر طول فهرست است زیرا هر چه تعداد کلمات یک آیه افزایش یابد، سطح دشواری به ذهن‌سپاری آن نیز افزایش می‌یابد. میانگین طول آیات رقمی برابر با ۱۲.۴۷ را نشان می‌دهد که از نظر سنجش میزان دشواری متن معادل سطح ساده در نظر گرفته می‌شود؛

ب) تعداد حروف کلمات قرآن بین یک و حداکثر یازده حرف متغییر است. با افزایش طول کلمات (از یک تا چهار حرف)، بسامد کلمات افزایش یافته و بعد از کلمات چهار حرفی، بسامد به شدت کاهش می‌یابد. بیشترین فراوانی متعلق به کلمات چهار حرفی است و کلمات کوتاه‌تر یا بلندتر از چهار حرف، فراوانی کمتری دارند. این موضوع بیانگر آن است که در سراسر قرآن اثر طول کلمه به خوبی مشهود است. به بیان دیگر این امر به حافظه دیداری کمک می‌کند و موجب سهولت یادگیری و حفظ آیات می‌شود؛

ج) بررسی رابطه میان طول آیات با طول کلمات به‌کار رفته در آنها حاکی از آن است که اگرچه طول آیات افزایش چشمگیری می‌یابد، طول کلمات با میانگین تقریبی ۴.۲۵، تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای را از خود نشان نمی‌دهد؛

د) با افزایش شماره سوره حجم مطالب کاهش می‌یابد و این بدان معنی است که نقطه ثقل مطالب در سوره‌های اولیه وجود دارد و به این ترتیب چینش سوره‌های قرآن چینش مورد انتظار در یک متن که از ساده به سمت دشوار است رعایت نشده است.

از برآیند مباحث مطرح شده در این تحقیق می‌توان چنین نتیجه گرفت که ساختار ظاهری داده‌های قرآن به شیوه‌ای است که حفظ آن به روش دیداری برای قرآن‌آموز چندان دشوار نیست. به بیان دیگر، چپش هر بخشی از متن قرآن به شیوه‌ای بسیار حساب شده صورت گرفته که کاملاً با توانایی‌های ذهنی بشر تطابق دارد و حفظ و به ذهن سپاری آن را آسان می‌سازد.

۷- پی‌نوشت‌ها

1. working memory
2. Baddeley and Hitch
3. central executive
4. phonological loop
5. visual-spatial sketchpad
6. episodic buffer
7. Gathercole
8. Logie
9. Shah, . & Miyake
10. word length effect (WLE)
11. text complexity measurement
12. list length effect
13. alphabetic script
14. consonantary, consonantal alphabet
15. diacritics
۱۶. نشانه‌های زیر و زبری تنها در متون مذهبی از جمله قرآن، شعر و نوشته‌های مختص کودکان و نوآموزان ظاهر می‌شود.
17. root
18. West Semitic.
19. cursive script or joined-up writing or longhand
20. Quranic Arabic Corpus
21. University of Leeds
22. string
23. Flesch-Kincaid readability test
24. Zipf's Law
25. New
26. Cowan

۸- منابع

- ترکیان، ایوب (۱۳۹۵)، *آشنایی با داده‌کاوی در قرآن*، تهران: انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، چاپ اول.
- جهانگیری، ولی، آزادی، محمدجواد و احمدی، محمدنبی، (۱۳۹۵)، «رابطه میان فراوانی واژگان تک کلمه‌های قرآن و طول آنها برحسب حرف (بررسی قانون اول زیف در قرآن کریم)»، پژوهش‌های زبان‌شناسی تطبیقی، سال ششم، شماره دوازدهم، ۱۴۳-۱۵۴.
- دیانی، محمد حسین (۱۳۷۹). *سنجش خوانایی نوشته‌های فارسی: خوانا نویسی برای کودکان، نوسوآدان و نوجوانان*. مشهد: انتشارات کتابخانه رایانه‌ای.
- طبرسی، فضل بن حسن (۱۳۸۸) *مجمع‌النیان فی تفسیر القرآن*. قم: نور و وحی. ج نهم.
- Al-Dargazelli, S. (2004), "A Statistical Analysis of Holy Quran", Retrieved from <http://quranicstudies.com/articles/miscellany/statistical-analysis-of-the-holy-quran.html> [accessed Jun 24 2017].
- Baddeley, A. D. (1986), *Working memory*, Oxford: Clarendon.
- (2000), "The episodic buffer: a new component of working memory?", *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974), "Working memory" in *Recent advances in learning and motivation*, G. H. Bower (Ed.), 8, pp. 47-90, London: Academic Press.
- Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975), "Word length and the structure of short-term memory", *Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 575-589.
- Bijeljac-Babic, R., Millogo, V., Farioli, F., & Grainger, J. (2004), "A developmental investigation of word length effects in reading using a new on-line word identification program", *Reading and Writing*, 17, 411-431.
- Caplan, D., Rochon, E., & Waters, G. (1992), "Articulatory and phonological determinants of word-length effects in span tasks", *Experimental Psychology*, 45A, 177-192.
- Chall, J. S., & Dale, E. (1995), *Readability Revisited: The New Dale-Chall Readability Formula*. Cambridge: Brookline Books.
- Coltheart, V., Mondy, S., Dux, P., & Stephenson, L. (2004), "Effects of Orthographic and Phonological Word Length on Memory for Lists Shown at RSVP and STM Rates", *Experimental Psychology*, 30(4), 815-826.
- Coleman, M., & Liau, T. L. (1975), "A computer readability formula designed for machine scoring", *Applied Psychology*, 60, 283-284.
- Cowan, N., Baddeley, A. D., Elliott, E. M., & Norris, J. (2003), "List composition

and the word length effect in immediate recall: A comparison of localist and globalist assumptions", *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 74-79.

- Dost, M.K. & Ahmad, M. (2008), "Statistical Profile of Holy Quran and Symmetry of Makki and Madni Suras", *Commerce and Social Sciences*, 1, 26-43.
- DuBay, W. H. (2004). The Principles of Readability. Retrieved from <http://www.impact-information.com/impactinfo/readability02.pdf> [accessed Jun 24 2017].
- Flesch, R. (1948). "A new readability yardstick", *Applied Psychology*, 32(3), 221-233.
- Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1993). *Working Memory and Language*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Kincaid, J. P., Fishburne, R. P., Rogers, R. L., & Chissom, B. S. (1975), "Derivation of New Readability Formulas (Automated Readability Index, Fog Count, and Flesch Reading Ease formula) for Navy Enlisted Personnel", *Research Branch Report*, 8-75.
- La Pointe, L. B., & Engle, R. W. (1990), "Simple and complex word spans as measures of working memory capacity", *Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 1118-1133.
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-Spatial Working Memory*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates
- Phillips, J., Shiffrin, R., & Atkinson, R. (1967), "Effects of list length on short-term memory", *Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6(3), 303-311.
- Raaijmakers, J. G. W. & Shiffrin, R. M. (1981), "Search of associative memory", *Psychological Review*, 88, 93-134.
- New, B., Ferrand, L., Pallier, C., & Brysbaert, M. (2006), "Reexamining the word length effect in visual word recognition: New evidence from the English Lexicon Project", *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(1), 45-52.
- Shah, P. & Miyake, A. (1996). "The Separability of Working Memory Resources for Spatial Thinking and Language Processing: an Individual Differences Approach", *Experimental Psychology: General*, 125, 4-27.
- Stenner, A. J. (1996), "Measuring Reading Comprehension with the Lexile Framework", *Fourth North American Conference on Adolescent / Adult Literacy*. Washington D.C. The Quranic Arabic Corpus. corpus.quran.com
- Vitu, F., O'Regan, J. K., & Mittau, M. (1990), "Optimal landing position in reading isolated words and continuous text", *Perception & Psychophysics*, 47, 583-600.

Surveying difficulty level of Quran's quotes memorizing based on word length effect and list length effect concepts in working memory method: psycholinguistics approach

Abstract:

Using visual-memory to memorize Quran's quotes is accepted as one of the best ways of doing so. Working memory is related to visual information, so, in this paper, Quran's text is analyzed by concepts such as word length effect and list length effect to answer the following question: is there any special discipline in visual structure of Quran quotes in a way that it leads to a better, quicker and easier quote memorizing? To collect data, in this research, The Quranic Arabic Corpus was selected as database and proposed methods in text-data-mining (PHP software, strlen function) and statistical methods were used for data analyzing. The results of each section were compared with word length effect and list length effect criteria and finally Quran readability was determined based on Flesch-Kincaid readability formula (1948). Findings support the idea of visual structure, such as words and quotes' length is in line with word length effect and list length effect and text difficulty is in its simplest levels which makes visual-memorizing simpler.

Key words: working-memory, word length effect (WLE), list length effect (LLE), readability, visual memorizing method.