

رابطه سبک‌های شناختی و پیشرفت دانش‌آموزان در دروس ریاضی و شیمی در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر در مقایسه با محیط سنتی

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه سبک‌های شناختی دانش‌آموزان در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر (مدارس هوشمند) و پیشرفت آنها در دروس ریاضی و شیمی، در مقایسه با محیط سنتی صورت گرفته است. متغیر مورد نظر پژوهشگر، سبک‌های شناختی (کلامی - تصویری و کل‌گرا - تحلیلی)، براساس مدل رایدینگ مورد بررسی قرار گرفته است. نمونه این تحقیق شامل ۳۲۱ دانش‌آموز سال دوم دوره دبیرستان (رشته‌های علوم تجربی و ریاضی) از مناطق ۴ و ۷ تهران است. به منظور کنترل عوامل مرتبط با پیشرفت درسی دانش‌آموزان، هم‌سازی براساس متغیرهای انگیزش درونی و هوش صورت گرفته است. تحلیل یافته‌های این پژوهش با استفاده از مدل لگاریتم خطی، نشان می‌دهد که دانش‌آموزان دارای سبک شناختی کلامی در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر در مقایسه با محیط عادی عملکرد بهتری در درس ریاضی داشته‌اند. اما در مورد درس شیمی تفاوتی معناداری بین دو محیط به دست نیامد.

واژه‌های کلیدی: یادگیری با کمک کامپیوتر، مدارس هوشمند، سبک‌های شناختی

مقدمه

امروزه شاهد تغییرات زیادی در محیط یادگیری سنتی هستیم. این تغییرات قبل از همه برون‌داد چیزی است که از آن به عنوان انقلاب فناوری اطلاعات و ارتباطات^۴ یاد می‌شود. عمومی شدن استفاده از کامپیوتر در آموزش و پرورش منوط به در دسترس قرار گرفتن ریز کامپیوترها^۵ در بازار و ورود آن به زندگی روزمره است. در اواخر سال‌های ۱۹۸۰ از واژه فناوری اطلاعات^۶ سخن به میان آمد که به وضوح اشاره به نوعی تغییر جهت از فناوری محاسبه‌ای^۷ به قابلیت ذخیره و بازخوانی اطلاعات بود. با ورود فناوری

۱- کارشناس ارشد روانشناسی عمومی

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم تهران

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم تهران

4. Information & Communication Technology (ICT)
5. microcomputer
6. Information Technology (IT)
7. computing technology

به عرصه آموزش و پرورش، انتظار بالایی می‌رفت که یادگیری در این محیط جدید مؤثرتر و برانگیزاننده باشد. البته وقتی مطالعات نشان داد که کامپیوتر بیشتر به عنوان یک مکمل برنامه موجود کاربرد دارد تا ابزاری که با موضوعات سنتی جمع شده و خالق محتوایی غنی‌تر باشد، استقبال عمومی با نوعی ناامیدی همراه شد. لذا این نهضت (استفاده از کامپیوتر در آموزش) در بین سال‌های ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۵ به نوعی راکد ماند. در پس این حرکت و مقارن با همگانی شدن استفاده از پست الکترونیکی^۱، نهضت فناوری اطلاعات و ارتباطات^۲ به وجود آمد. با به میان آمدن صفحات جهان‌گستر وب^۳ توجه به فناوری اطلاعات و ارتباطات ارتباطات و مقوله استفاده از کامپیوتر در امر آموزش دوباره ریشه دواند که به نوبه خود انقلابی عظیم را در همه ارکان این سیستم سبب شد (پلگرام و لاو^۴، ۲۰۰۳). یک وجه از این تغییرات، متوجه نظام اداری آموزش و پرورش است که همگام با تغییر در کلیه ارگان‌ها به سمت الکترونیکی و هوشمند شدن پیش می‌رود و وجه دیگر آن متوجه رسالت آموزش و پرورش در تربیت افراد جهت زندگی در جامعه اطلاعاتی است.

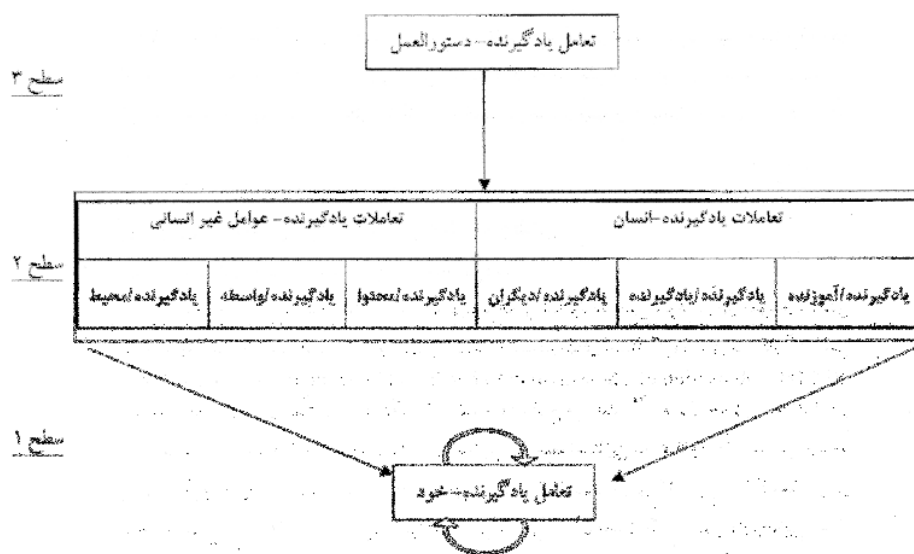
پیشینه پژوهش

در این مطالعه ما به دنبال بررسی محیط یادگیری با کمک کامپیوتر از منظر خصایص یادگیرنده درگیر در این محیط‌ها هستیم (سطح یک تعاملات نمودار ۱). هیرومی^۵ (۲۰۰۲) با ذکر سطوح تعاملات در سطح نظام آموزش سنتی (شامل تعاملات دانش‌آموز- دانش‌آموز، دانش‌آموز- معلم و دانش‌آموز- محتوا) چارچوب جدیدی از این تعاملات را در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر ارائه می‌دهد (نمودار شماره ۱). در محیط یادگیری سنتی معلم قادر به بازیابی عملکرد دانش‌آموز و تغییر و تعدیل فنون یادگیری متناسب با موقعیت، توانمندی‌ها و دانش یادگیرنده است. اما در محیط‌های یادگیری جدید، بخشی از مهارت‌های معلم در تولید محتوای همخوان با خصایص دانش‌آموز و در یک بسته نرم‌افزاری خلاصه می‌شود، که انتظار می‌رود به پیشرفت تحصیلی بهتر دانش‌آموز بینجامد. در این پژوهش متغیرهای مورد نظر در محیط مدارس هوشمند، به عنوان یک محیط یادگیری با کمک کامپیوتر مورد بررسی قرار می‌گیرد. مدارس هوشمند مدارسی فیزیکی هستند که کنترل و مدیریت آن مبتنی بر فناوری رایانه و شبکه ملی می‌باشد و محتوای اکثر دروس آن الکترونیکی و سیستم ارزشیابی و نظارت آن هوشمند است^۶. در این مدارس علاوه بر هوشمند شدن سیستم اطلاعاتی و ارزشیابی مدارس، سعی در ارائه محتوای الکترونیکی با

- 1 . e-mail
- 2 . Information & Communication Technology (ICT)
- 3 . World Wide Web
- 4 . Pelgrum & Law
- 5 . Hirumi

۶- برگرفته از <http://www.tehranedu.com/smartschools/>

کیفیت بالا است. این محتوا توسط خود معلمان تولید می‌شود. از طرفی دانش آموزان نیز در کارگاه‌های تولید محتوا در ساخت محتوا مشارکت دارند. لازم به ذکر است محتوای الکترونی تولید شده توسط معلمان مثلاً با استفاده از نرم‌افزار پاورپوینت در برگیرنده همان محتوای کتب درسی مدارس عادی است و از این رو فقط شکل ارائه اطلاعات متفاوت می‌باشد. البته در این مدارس دانش آموزان در غالب طرح‌های گروهی و فردی و با استفاده از اینترنت و شبکه‌های اطلاعاتی به تحقیق موضوعات دلخواه می‌پردازند. در این مدارس کارگاه‌های رایانه متصل به اینترنت بوده و از طرفی دانش آموز در صورت داشتن امکانات در ساعات غیر مدرسه می‌تواند با معلم خود از طریق پست الکترونیکی در ارتباط باشند. سبک‌های شناختی^۱ و اهمیت آن به عنوان حد واسط محتوای ارائه شده و نحوه پردازش اطلاعات دانش آموز متغیر مورد نظر در این پژوهش است.



نمودار ۱ شماره: سطوح تعاملات در محیط یادگیری الکترونیکی (به نقل از هیرومی، ص ۱۴۳، ۲۰۰۲)

وگی^۲ و همکاران (۱۹۹۹)، نگرانی عمده در طراحی و اجرای مفاد آموزشی را، رجحان‌های یادگیری افراد می‌دانند. این پژوهشگران خاطر نشان می‌سازند اگر افراد عادات خاصی در ادراک، بازنمایی و ساختاردهی به اطلاعات در یادگیری دارند، پس شناسایی سبک دانش آموزان و فراهم آوردن آموزش همخوان با سبک شناختی دانش آموز منجر به یادگیری مؤثرتر می‌شود. اینان در نهایت به این نتیجه می‌-

1. cognitive styles
2. Wageeh

رسند که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های دارای سبک شناختی مختلف در یادگیری با کمک کامپیوتر وجود دارد که در ساخت محتوا باید مورد توجه قرار گیرد. از سبک‌های شناختی به عنوان سبک پردازش اطلاعات در دانش‌آموز و عامل حد واسط محتوای ارائه شده و یادگیری یاد می‌شود. سبک‌های شناختی به صورت "شیوه عادی و نوعی فرد در حل مسائل، تفکر، ادراک و به خاطر سپاری" (آلپورت^۱، ۱۹۳۷؛ به نقل از کاسیدی^۲، ۲۰۰۴، ص ۴۲۰) تعریف می‌شود. در این پژوهش سبک‌های شناختی در چارچوب نظریه رای‌دینگ و چیماس^۳ (۱۹۹۱) مورد بررسی قرار می‌گیرد. اینان در الگوی خود، تحلیل سبک‌های شناختی^۴ را پیشنهاد می‌کنند، که برگرفته از بررسی تفاوت سبک‌ها در یادگیری و رفتار است. دو بُعد ذکر شده در این الگو، کل‌گرا-تحلیلی و کلامی-تصویری^۵ است:

بعد اول (کل‌گرا-تحلیلی): به این نکته اشاره دارد که آیا فرد اطلاعات را به صورت کل یا در قالب اجزاء، سازماندهی می‌کند.

بعد دوم (کلامی-تصویری): تمایل افراد را به پردازش اطلاعات به صورت کلامی یا در قالب تصاویر ذهنی می‌سنجد.

اتکینسون^۶ (۲۰۰۴) به مقایسه یادگیری در محیط سنتی و یادگیری با کمک کامپیوتر و بررسی رابطه آن با جنس و سبک شناختی پرداخته است. گزارش وی حاکی از این است افراد با سبک شناختی کلامی مثبت‌ترین نگرش و بهترین عملکرد را در یادگیری با کمک کامپیوتر داشته و در مقابل تحلیلی‌ها در همه سطوح عملکرد پایین‌تری دارند. در این پژوهش هنگامی که سبک شناختی با استفاده از ماتریکس چهارخانه‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد نتایج نشان می‌دهد که سبک تحلیلی-تجسمی کمترین استفاده را از این محیط‌ها برده و در مقابل دانش‌آموزان دارای سبک کل‌گرا-کلامی بهترین عملکرد را داشتند. پیلا^۷ (۱۹۹۸) در مطالعه خود به منظور بررسی اثرات رجحان‌های شناختی در افراد بر یادگیری از طریق کامپیوتر به تفاوت معنی‌داری در این خصوص دست نیافت. در عین حال وی گزارش می‌دهد که گروه کل‌گرا-کلامی عملکرد بهتری در این زمینه داشتند. کارستن^۸ (۲۰۰۳) در تولید برنامه آموزش ریاضی ضمن اشاره به تفاوت‌های فردی، آنها را به دو دسته خصایص پایه و ذاتی و ویژگی‌هایی که جزو مسایل بیرونی هستند تقسیم می‌کنند. سبک‌های شناختی در گروه اول قرار داشته و اینان معتقدند سبک‌ها هم بر انتخاب محتوا و هم بر عملکرد افراد اثر می‌گذارد. اگر در مسیر یادگیری، محتوا به گونه‌ای تولید شود که

1. Allport
2. Cassidy
3. Riding & Cheeema
4. Cognitive Style Analysis
5. wholist/ analytic and verbal/ imagery
6. Atkinson
7. Pillay
8. Carsten

آزادی انتخاب را به فرد بدهد، یادگیرنده مواد آموزشی همخوان با ویژگی‌های خود را انتخاب می‌کند. این مسئله حتی ممکن است به صورت کاملاً ناخودآگاه اتفاق بیفتد. مطالعه این پژوهشگران بر دانش-آموزان سنین ۱۱ تا ۱۶ ساله بیانگر اثر معنادار سبک‌های شناختی و حل مسائل ریاضی در دانش‌آموزان است. اُبرر^۱ (۲۰۰۳) در تولید یک برنامه آموزش ریاضی به رابطه سبک‌های شناختی و پیشرفت دانش-آموزان در این برنامه اشاره کرده و پیشرفت دانش‌آموزان در گروهی که محتوای برنامه همخوان با سبک شناختی آنها بود را به طرز معناداری بالاتر اعلام می‌کند.

دمیتریوس و جرجیوس^۲ (۲۰۰۵) نیز در مطالعه کیفیت ادراک شده محتوای آموزشی چند رسانه‌ای با در نظر گرفتن سبک شناختی افراد در رابطه با حل مسائل درس شیمی به وجود این رابطه و اهمیت در نظر گرفتن سبک شناختی افراد در تولید محتوا اشاره می‌کنند. دانیلی و راید^۳ (۲۰۰۴) بین توان افراد در حل مسائل شیمی و سبک شناختی وابسته به زمینه به همبستگی معکوس دست یافتند. ادی و شایر^۴ (۱۹۹۴) در مطالعه رابطه پیشرفت درسی در درس شیمی، فیزیک و زیست‌شناسی و رجحان‌های شناختی (در محیط یادگیری کلاسیک) به تفاوت معناداری دست نیافتند.

اهداف پژوهش

- بررسی رابطه سبک‌های شناختی (کلامی- تصویری و کل‌گرا- تحلیلی) و پیشرفت درس ریاضی دانش‌آموزان در مقایسه با محیط سنتی.
- بررسی رابطه سبک‌های شناختی (کلامی- تصویری و کل‌گرا- تحلیلی) و پیشرفت درس شیمی دانش‌آموزان در مقایسه با محیط سنتی.

سؤال‌های پژوهش

- ۱) آیا بین سبک شناختی در ابعاد کلامی- تصویری و کل‌گرا- تحلیلی و پیشرفت درس ریاضی دانش‌آموزان در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر و آموزش سنتی رابطه وجود دارد؟
- ۲) آیا بین سبک شناختی در ابعاد کلامی- تصویری و کل‌گرا- تحلیلی و پیشرفت درس شیمی دانش‌آموزان در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر و آموزش سنتی رابطه وجود دارد؟

روش پژوهش

1. Oberer
2. Dimitrios and Georgios
3. Danili and Reid
4. Adey, & Shayer

روش پژوهش علی-مقایسه‌ای (پس‌رویدادی) است. علی-مقایسه‌ای از آن رو، که در آن پژوهشگر با توجه به متغیر وابسته به بررسی علت احتمالی وقوع آن می‌پردازد و پس‌رویداری از آنجا که علت و معلول پس از وقوع مورد بررسی قرار می‌گیرند. لذا این پژوهش نوعی تحقیق گذشته‌نگر بوده که در آن امکان دستکاری متغیر مستقل به دلایلی وجود ندارد (سرمد و همکاران، ۱۳۷۹).

جامعه آماری و حجم نمونه

در این پژوهش، جامعه آماری مورد مطالعه دانش‌آموزان رشته‌های ریاضی و تجربی سال دوم مدارس هوشمند و سنتی دخترانه سال تحصیلی ۸۴-۸۵ شهر تهران در مناطق ۴ و ۷ است. در ابتدا جهت هم‌تاسازی نمونه‌ها (یکی از روش‌های کنترل در روش علی‌مقایسه‌ای) (همان) و به منظور کنترل عوامل مربوط به سطح اقتصادی اجتماعی دو دبیرستان غیر هوشمند، از همان نواحی (مناطق ۴ و ۷) به صورت تصادفی انتخاب شد. نمونه مورد نظر در این مرحله، کلیه دانش‌آموزان سال دوم (بنا به گفته مدیران مدارس هوشمند، این طرح در مرحله الکترونیکی سازی محتوا با تمرکز بر دانش‌آموزان سال دوم آغاز به کار کرده و در سال تحصیلی ۸۴-۸۵، ۸۰٪ محتوای مربوط به این پایه سطح الکترونیکی است) و از رشته‌های تجربی و ریاضی بوده که ۳۲۰ نفر را شامل می‌شدند. پس از اجرای مرحله اول و حذف پرسشنامه‌های مخدوش، حجم نمونه به ۲۷۶ نفر کاهش یافت. از این میان و پس از هم‌تاسازی براساس متغیرهای هوش و انگیزش تحصیلی، تعداد نمونه‌ها به ۹۲ نفر رسید. به منظور جلوگیری از افت فراوانی‌ها از ابعاد انتهایی سبک‌های شناختی استفاده شده و دانش‌آموزانی که در ابعاد میانی می‌گنجیدند حذف و آنها که نمراتشان نزدیک به دو حد انتهایی سبک‌های شناختی بود جزو همان بُعد در نظر گرفته شدند.

ابزارهای اندازه‌گیری

آزمون تحلیل سبک‌های شناختی^۱: این آزمون توسط رای‌دینگ و براساس نظریه وی در باب سبک‌های شناختی ساخته شده است. نسخه نرم‌افزاری این آزمون، داده‌ها را به صورت نسبت کلامی-تصویری و کلی-تحلیلی در انتهای هر بار اجرا ارائه می‌دهد. برای نمره‌گذاری این آزمون، بیگی (۱۳۸۰) پس از هنجاریابی این آزمون بر جمعیت ایرانی به داده‌های زیر (جدول شماره ۱) رسید. روایی و پایایی این آزمون توسط بیگی (همان) مطلوب گزارش شده است.

جدول شماره ۱: نمره‌گذاری آزمون تحلیل سبک‌های شناختی

کل گرا	بینابینی	تحلیلی	بعد تحلیلی - کل گرا
$\leq 0/87$	$0/87 < \leq 1/29$	$> 1/29$	بازه داده‌ها
کلامی	دوسویه	تصویری	بعد کلامی - تجسمی
$\leq 0/68$	$0/68 < \leq 0/94$	$> 0/94$	بازه داده‌ها

مقیاس انگیزش تحصیلی^۱: این ابزار توسط ولرند و همکاران (۱۹۸۹؛ باقری، ۱۳۷۹) ساخته شده است. ۲۸ ماده مقیاس در پاسخ به یک سؤال کلی: "چرا به مدرسه می‌روید؟" می‌آیند و پاسخ‌ها براساس مقیاس هفت درجه‌ای لیکرت، میزان موافقت یا مخالفت خواننده را مشخص می‌کند. باقری (همان) روایی سازه و افتراقی این آزمون را در حد مطلوب گزارش می‌کند. وی جهت بررسی پایایی از آلفای کرونباخ (کمترین ۰/۷۰ و بیشترین ۰/۸۵) و نیز روش بازآزمایی استفاده کرده است. پایایی این آزمون مطلوب گزارش شده است.

آزمون هوش ریون^۲: برای سنجش هوش دانش‌آموزان از نسخه‌ای از آزمون هوش ریون که در مراکز مشاوره وجود داشت و جهت آزمون هوش دانش‌آموزان در بدو ورود آنها به دبیرستان اجرا می‌گردید استفاده شده است.

روش اجرای پژوهش

به منظور رسیدن به هدف مورد نظر، در مرحله اول، مقیاس انگیزش تحصیلی و امتحانات طرح شده از محتوای دروس به منظور سنجش انگیزش درونی و پیشرفت درسی دانش‌آموزان اجرا گردید. اطلاعات مربوط به هر دانش‌آموز بدون نام و با کدی شناسایی می‌شود که توسط مشاور مدرسه در اختیار محقق گذاشته شده است. در مرحله دوم اجرا و پس از هم‌تا ساختن دانش‌آموزان (براساس نمرات هوش ریون و انگیزش درونی)، آزمون سبک‌های شناختی رای‌دینگک به علت اجرای انفرادی و به منظور صرفه‌جویی در وقت بر روی افراد هم‌تا شده اجرا گردید. لازم به ذکر است که در این مرحله اگر دانش‌آموزی (در مدارس سنتی) قبلاً با کامپیوتر کار نکرده بود، از او خواسته می‌شد یک بازی رایانه‌ای ساده را انجام دهد و پس از آن به انجام آزمون تحلیل سبک‌های شناختی پردازد.

روش تحلیل داده‌ها

به منظور پاسخ‌گویی به سؤالات مورد نظر از مدل لگاریتم خطی سلسله مراتبی استفاده شده است. این مدل اساساً یک مدل رگرسیون خطی چندگانه است و در مواردی مورد استفاده قرار می‌گیرد که تعداد

1. Achievement Motivation Scale
2. Raven Intelligent Test

متغیرهای مقوله‌ای بیش از دو باشد. در این روش ما به دنبال مدل اشباع شده‌ای هستیم که تمام اثرهای ممکن را در بر داشته باشد. مدل لگاریتم خطی به دو صورت سلسله مراتبی و غیر سلسله مراتبی است، که در اینجا از مدل اول استفاده شده است. در نوع سلسله مراتبی برای اینکه اثری از مرتبه خاصی موجود باشد باید تمامی اثرهای یک مرتبه پایین تر موجود باشد.

یافته‌های پژوهش

برای تحلیل داده‌ها ابتدا جدول توافقی سه طرفه با سه متغیر سبک شناختی، پیشرفت تحصیلی مربوط به درس شیمی و ریاضی (با دو سطح؛ بالاتر از میانگین و پایین تر از میانگین) و نوع آموزش (با دو سطح؛ با کمک کامپیوتر و عادی) یک جدول توافقی هشت خانه‌ای تشکیل شد. در خصوص طبقه‌بندی افراد در سطوح بالاتر و پایین تر از میانگین باید توضیح داد که دانش‌آموزان بر اساس میانگین نمرات دروس ریاضی و شیمی (به ترتیب ۱۴/۲۵ و ۱۳/۴۶) به دو گروه مورد نظر تقسیم شدند.

جدول شماره ۲: فراوانی‌های مشاهده شده و مورد انتظار در یک جدول توافقی سه طرفه (درس ریاضی)

کل	بعد کل-گرا - تحلیلی		کل	بعد کلامی - تصویری		نوع آموزش
	تحلیلی	کل-گرا		تصویری	کلامی	
۲۳ ۲۳/۰	۱۴	۹	۲۳ ۲۳/۰	۹	۱۴	فراوانی مشاهده شده فراوانی مورد انتظار
	۱۲/۵	۱۰/۵		۱۳/۲	۹/۸	
۱۰ ۱۰/۰	۴	۶	۱۰ ۱۰/۰	۱۰	۰	فراوانی مشاهده شده فراوانی مورد انتظار
	۵/۵	۴/۵		۵/۸	۴/۲	
۳۳ ۳۳/۰	۱۸	۱۵	۳۳ ۳۳/۰	۱۹	۱۴	فراوانی مشاهده شده فراوانی مورد انتظار
	۱۸/۰	۱۵/۰		۱۹/۰	۱۴/۰	
۱۳ ۱۳/۰	۷	۶	۱۳ ۱۳/۰	۴	۹	فراوانی مشاهده شده فراوانی مورد انتظار
	۵/۹	۷/۱		۴/۷	۸/۳	
۲۰ ۲۰/۰	۸	۱۲	۲۰ ۲۰/۰	۸	۱۲	فراوانی مشاهده شده فراوانی مورد انتظار
	۹/۱	۱۰/۹		۷/۳	۱۲/۷	
۳۳ ۳۳/۰	۱۵	۱۸	۳۳ ۳۳/۰	۱۲	۲۱	فراوانی مشاهده شده فراوانی مورد انتظار

حذف پس رونده

در این مرحله χ^2 برای تمامی اثرهای متقابل و اصلی محاسبه می‌شود. در اینجا با حذف اثرات ساده روابط معنادار زیر را در گام اول برای سبک کلامی- تصویری و در مورد سبک کل‌گرا- تحلیلی در گام پنجم خواهیم داشت (در گزارش یافته‌های پژوهش فقط گام‌های نهایی مربوط به تحلیل لگاریتم خطی آورده شده است).

جدول شماره ۳: مدل نهایی لگاریتم خطی سبک کلامی- تصویری (گام اول)

تکرار	سطح معناداری	χ^2 برای نسبت درست‌نمایی	درجه آزادی	
۴	۰/۰۰۸۱	۷/۰۲	۱	نوع آموزش×پیشرفت درس ریاضی×سبک شناختی(بعدکلامی-تصویری)

با توجه به جدول شماره ۳ در گام اول تحلیل رابطه بین سه متغیر مورد مطالعه معنادار شده است. از این رو می‌توان با توجه به فراوانی‌های مشاهده شده و مورد انتظار جدول شماره ۲ می‌توان ادعا کرد که افراد دارای سبک کلامی در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر در مقایسه با محیط عادی عملکرد بهتری در درس ریاضی داشته‌اند.

جدول شماره ۴: مدل نهایی لگاریتم خطی سبک کل‌گرا- تحلیلی (گام پنجم)

تکرار	سطح معناداری	χ^2 برای نسبت درست‌نمایی	درجه آزادی	
۲	۰/۰۱۲۷	۶/۲۱۳	۱	نوع آموزش×پیشرفت درس ریاضی

طبق جدول شماره ۴ مدل لگاریتم خطی در پنجمین گام به بهترین مدل دست یافته است. بر این اساس پیشرفت دانش آموزان در درس ریاضی هیچ رابطه‌ای با ابعاد کل‌گرا- تحلیلی سبک‌های شناختی ندارد. طبق جدول شماره ۶ بین عملکرد دانش آموزان در درس شیمی و سبک شناختی کلامی- تصویری رابطه دوطرفه معنادار وجود دارد. با توجه به این مدل بین رابطه سبک‌های شناختی در بعد کلامی- تصویری و عملکرد فرد در درس شیمی ربطی به نوع آموزش ندارد. یعنی استفاده از کامپیوتر تأثیری در آموزش شیمی نداشته است. برای بررسی رابطه دوطرفه معنادار بین عملکرد درس شیمی و سبک‌های شناختی کلامی- تصویری از آزمون خی دو استفاده می‌شود.

جدول شماره ۵: فراوانی‌های مشاهده شده و مورد انتظار در یک جدول توافق سه طرفه (درس شیمی)

کل	بعد کل‌گرا- تحلیلی		کل	بعد کلامی- تصویری		نوع آموزش		
	تحلیلی	کل‌گرا		تصویری	کلامی			
۱۳ ۱۳/۰	۸ ۷/۱	۵ ۵/۹	۱۳ ۱۳/۰	۵ ۷/۵	۸ ۵/۵	فراوانی مشاهده شده	بالتر از میانگین	با کمک کامپیوتر
						فراوانی مورد انتظار		
۲۰ ۲۰/۰	۱۰ ۱۰/۹	۱۰ ۹/۱	۲۰ ۲۰/۰	۱۴ ۱۱/۵	۶ ۸/۵	فراوانی مشاهده شده	پایین تر از میانگین	کل
						فراوانی مورد انتظار		
۳۳ ۳۳/۰	۱۸ ۱۸/۰	۱۵ ۱۵/۰	۳۳ ۳۳/۰	۱۹ ۱۹/۰	۱۴ ۱۴/۰	فراوانی مشاهده شده	کل	عادی
						فراوانی مورد انتظار		
۱۱ ۱۱/۰	۵ ۵/۰	۶ ۶/۰	۱۱ ۱۱/۰	۲ ۴/۰	۹ ۷/۰	فراوانی مشاهده شده	بالتر از میانگین	پایین تر از میانگین
						فراوانی مورد انتظار		
۲۲ ۲۲/۰	۱۰ ۱۰/۰	۱۲ ۱۲/۰	۲۲ ۲۲/۰	۱۰ ۸/۰	۱۲ ۱۴/۰	فراوانی مشاهده شده	پایین تر از میانگین	کل
						فراوانی مورد انتظار		
۳۳	۱۵	۱۸	۳۳	۱۲	۲۱	فراوانی مشاهده شده	کل	
						فراوانی مورد انتظار		

جدول شماره ۶: مدل نهایی لگاریتم خطی سبک کلامی- تصویری (گام پنجم)

تکرار	سطح معناداری	% برای نسبت درست‌نمایی	درجه آزادی	
۲	۰/۰۲۶۶	۴/۹۱	۱	عملکرد درس شیمی * سبک شناختی (کلامی- تصویری)

جدول شماره ۷: جدول توافقی مربوط به رابطه دو متغیر سبک کلامی- تصویری و عملکرد درس شیمی

کل	پیشرفت تحصیلی		فراوانی مشاهده شده	بعد کلامی	سبک کلامی- تصویری
	پایین میانگین	بالا تر از میانگین			
۲۴	۷	۱۷	فراوانی مشاهده شده		
۲۴/۰	۱۱/۳	۱۲/۷	فراوانی مورد انتظار		
۴۲	۲۴	۱۸	فراوانی مشاهده شده	ی	
۴۲/۰	۱۹/۷	۲۲/۳	فراوانی مورد انتظار		
۶۶	۳۱	۳۵	فراوانی مشاهده شده	کل	
۶۶/۰	۳۱/۰	۳۵/۰	فراوانی مورد انتظار		

χ^2 برابر ۶/۱۱۱، با درجه آزادی ۱ و سطح معناداری ۰/۰۱۳

بر اساس جدول شماره ۷ مقدار χ^2 دو با ۹۵ درصد اطمینان معنادار است، یعنی می‌توان به قضاوت راجع به تفاوت فراوانی‌ها پرداخت. از این رو می‌توان نتیجه گرفت افرادی که در بعد کلامی می‌گنجند نسبت به افراد دارای سبک شناختی تصویری عملکرد بهتری در درس شیمی دارند.

جدول شماره ۸: مدل نهایی لگاریتم خطی سبک کل‌گرا- تحلیلی (گام هفتم)

تکرار	سطح معناداری	% برای نسبت درست‌نمایی	درجه آزادی	اثر اصلی عملکرد در درس شیمی
۰	۰/۰۲۵۸	۴/۹۷	۱	

طبق جدول شماره ۸ هیچ مدل تعاملی در ارتباط بین متغیرهای مدنظر وجود ندارد و فقط اثر اصلی عملکرد درس شیمی معنادار است. یعنی بین عملکرد افراد در درس شیمی تفاوت وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

اطلاعات به دست آمده، در مورد عملکرد درس ریاضی و سؤال اول پژوهشی نشان دهنده عملکرد بهتر افراد دارای سبک شناختی کلامی در محیط یادگیری با استفاده از کامپیوتر است. لذا در پاسخ به سؤال اول باید گفت که بین رابطه سبک شناختی در بعد کلامی- تصویری و پیشرفت درس ریاضی دانش‌آموز در یادگیری با کمک کامپیوتر و آموزش عادی تفاوت وجود دارد. به این صورت که کلامی‌ها

از محیط یادگیری با کمک کامپیوتر بیشترین استفاده را می‌برند، در حالی که این تفاوت در بعد تحلیلی - کل‌گرا وجود ندارد. مؤثر بودن سبک شناختی در عملکرد دانش‌آموزان در رابطه با نوع ارائه محتوا همخوان با اظهارات اُبرر (۲۰۰۳) و کارستن (۲۰۰۳) است. مطالعه کارستون بر دانش‌آموزان سنین ۱۱ تا ۱۶ ساله بیانگر اثر معنادار سبک‌های شناختی و حل مسائل ریاضی در دانش‌آموزان است. اُبرر^۱ (۲۰۰۳) ضمن اشاره به رابطه سبک‌های شناختی و پیشرفت دانش‌آموزان بیان اظهار می‌کند که پیشرفت دانش‌آموزان در گروهی که محتوای برنامه همخوان با سبک شناختی آنها بوده به طرز معناداری بالاتر است. علاوه بر این پیشینه موجود از عملکرد کلی بهتر افراد دارای سبک کلامی در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر دفاع می‌کند (مطالعات پیلای (۱۹۹۸)، اتکینسون (۲۰۰۴)). یک توضیح برای نتیجه به دست آمده این است که محتوای فعلی ارائه شده در مدارس هوشمند به گونه‌ای است که با سبک شناختی کلامی همخوان است، یعنی ممکن است محتوا از لحاظ سودجویی از منابع تصویری و گرافیکی ضعیف باشد. عامل بعدی که ممکن است در این نتیجه مهم باشد عامل نگرش است. براساس گزارش اتکینسون (۲۰۰۴)، دانش‌آموزان دارای سبک کلامی، نگرش بهتری نسبت به یادگیری با کمک کامپیوتر دارند. البته احتمال می‌رود، این حالت خود برون‌داد همخوان بودن محتوای ارائه شده و سبک شناختی این دانش‌آموزان باشد.

در مورد پیشرفت درس شیمی همانطور که از یافته‌ها استنتاج می‌شود، افراد دارای سبک کلامی عملکرد بهتری دارند اما در این رابطه نوع آموزش اثری ندارد. این نتایج تلویحاً با نتایج ادی و شایر (۱۹۹۴) همخوان است. این پژوهشگران در به تفاوت معناداری در پیشرفت درس شیمی و رجحان‌های یادگیری در محیط آموزش عادی دست نیافتند. از سویی نتایج مورد بحث با یافته‌های دانلی و راید (۲۰۰۴) همخوان نیست. اینان بیان می‌کنند که افراد با سبک شناختی وابسته به زمینه در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر دارای عملکرد پایین‌تری در درس شیمی هستند. براساس اظهارات رایدینگ و چیمبا (۱۹۹۱) سبک وابسته به زمینه همپوشی زیادی با سبک شناختی کل‌گرا دارد، که در اینجا به رابطه‌ای در این خصوص دست نیافتیم.

لازم به ذکر است طرح مدارس هوشمند یک طرح آزمایشی است که مرحله مقدماتی خود را در حجمی محدود آغاز کرده است. این نوپایی که ممکن است در سطح کیفیت اجرای اهداف ادعا شده هم باشد باید در مطالعه نتایج فوق در نظر گرفته شود. آنچه در این تحقیق مشخص شد، وجود رابطه بین سبک شناختی دانش‌آموزان در درس ریاضی و دریافت و پردازش اطلاعات در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر بود. یکی از تلویحات این یافته، لزوم توجه به سبک شناختی دانش‌آموز و تعیین آن، قبل از ورود به سیستم آموزشی و ارائه محتوای متناسب با سبک شناختی وی است. در سطح اجرایی، افزایش مهارت معلمان به عنوان تولیدکننده‌های محتوای درسی الکترونیکی، در به کارگیری فناوری در تولید محتوا و

غنی‌سازی آن لازم به نظر می‌رسد.

با توجه به اثر سبک‌های شناختی و نحوه پردازش اطلاعات در دانش‌آموزان در سودجویی از منابع درسی، اگر امکانات کنونی ابزاری را در اختیار می‌گذارند که می‌توان محتوایی غنی و چند منظوره را برای همخوانی با سبک شناختی دانش‌آموز فراهم کرد بهتر است پژوهش‌های آتی به بررسی راهکارهای تولید نرم‌افزارهای استاندارد از لحاظ استفاده از صوت، تصویر و طراحی محتوا در درس مختلف بپردازند. مطالعه عوامل مربوط به جنسیت، نگرش و منابع انگیزشی نیز در محیط یادگیری با کمک کامپیوتر ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

- باقری ناصر (۱۳۷۹). هنجاریابی مقیاس انگیزش تحصیلی بین دانش‌آموزان دبیرستان‌های تهران (سال تحصیلی ۷۸-۷۹). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.
- بیگی، عباس (۱۳۸۰). هنجاریابی مقدماتی آزمون تحلیل سبک‌های شناختی رای‌دینگ (CSA) در دانش‌آموزان کلاس اول و دوم دبیرستان تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.
- سرمد زهره و همکاران (۱۳۷۹): روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران، انتشارات آگاه

- Adey, & Shayer(2003). Really raising standards: Cognitive intervention and academic achievement. Available in www.hbcse.tifr.res.in/episteme1/allabs/design_dev.pdf
- Atkinson Stephanie(2004). A Comparison of Pupil Learning and Achievement in Computer Aided Learning and Traditionally Taught Situations with Special Reference to Cognitive Style and Gender Issue. *Educational Psychology Vol.24, No. 5*
- Carsten(2003). Pedagogical Rules in Active Math and their Pedagogical Foundations. Available in WWW: <http://www.ags.uni-sb.de/>
- Cassidy Simon(2004). Learning Style: An overview of theories, models, and measures. *Educational Psychology Vol24, No4.*
- Danili and Reid(2004). Some strategies to improve performance in school chemistry, based on two cognitive factors. *Research in Science & Technological Education. Volume 22, Number 2 / November 203 - 226*
- Dimitrios and Georgios(2005). Cognitive Variables in Problem Solving: A Nonlinear Approach. *International Journal of Science and Mathematics Education. Volume 3, Number 1*
- Hirumi (2002). A framework for analyzing, desining, and sequencing planned elearning interaction. *The Quarterly Review of Distance Education. Vol.3 (2), pp 141-160*

Oberer (2003). Effects of learning-style teaching on elementary students' behaviors, achievement, and attitudes. *Academic Exchange Quarterly, March, 2003*

Pelgrum & Law (2003). ICT in education around the world: trends, problems & prospects. *international institute for educational planing.*

Pillay Hitendra (1998). An Investigation of the Effect of Individual Cognitive Preferences on Learning Through Computer- based Instruction. *Educational Psychology, Vol. 18 Issue 2, p171. 12p*

Riding & Cheema(1991). Cognitive Styles- an overview and integration. *Educational Psychology.Vol 11. Issue 3/4.P193. 23P*

Wageeh W. et al(1999). Matching Cognitive Style to Computer- based Instruction : An Approach for Enhanced Learning in Electrical Engineering. *European Journal of Engineering Education, Vol. 24, No.4*