

بررسی ویژگی‌های یادگیری دانشجویان رشته‌های مهندسی با تأکید بر سبک‌های یادگیری و غلبه طرفی مغز

مرضیه امینی^۱، احمد علی پور^۲، بهمن زندی^۳، عیسی ابراهیم زاده^۴ و مهران فرج الهی^۵

چکیده: در چند دهه اخیر حجم انبوهی از دانش و تحقیقات نو در رشته‌های مختلف علوم از جمله، رشته‌های متنوع مهندسی افزوده گردیده و به ویژه سرعت فرسودگی اطلاعات و جایگزینی آنها با یافته‌های نو توانمندی‌های یادگیرندگان را به چالش کشیده است. یادگیری‌های نوین، نیازمندی به تمرکز بر شیوه‌ها و سبک‌های متناسب با تفکر انتقادی و حل مسأله و به کارگیری آموخته‌ها دارد. از این رو جهت دستیابی به طراحی‌های آموزشی متناسب با رشته‌های تحصیلی، لازم است تا شیوه‌های برخورد و پردازش اطلاعات و نیز سبک‌های یادگیری دانشجویان رشته‌های مختلف به ویژه مهندسی مورد دقت و بازبینی قرار گیرد. هدف از پژوهش حاضر بررسی و مقایسه سبک‌های یادگیری و رابطه آن با غلبه طرفی (جانبی شدن) مغز در دانشجویان دختر و پسر مشغول به تحصیل در رشته‌های مهندسی، با هدف به کارگیری یافته‌ها در راستای طراحی‌های آموزشی متناسب به ویژه در آموزش‌های راه دور برای آنان بود. تحقیق از نوع توصیفی - مقایسه‌ای بوده و داده‌ها با به کارگیری آزمون‌های متناسب آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که دانشجویان دختر و پسر رشته مهندسی از لحاظ شیوه‌های درک و پردازش اطلاعات با یکدیگر تفاوت دارند. همچنین یافته‌ها حاکی از رابطه بین سبک یادگیری و غلبه طرفی و سبک یادگیری و جنسیت می‌باشند.

کلمات کلیدی: غلبه طرفی مغز، سبک یادگیری، شیوه‌های پردازش اطلاعات، سبک همگرا، سبک واگرا

۱- مقدمه

آموزش از راه دور کشورهای پیشرو در صنعت آموزش‌های نوین، کمک مؤثری به بستر سازی مناسب در جهت رشد این صنعت در ایران، خواهد نمود. در اغلب تحقیقات متمرکز بر بررسی عوامل توفیق آموزش، عمدتاً بر عامل یادگیرنده و ویژگی‌های وی به عنوان عامل محوری تأکید شده است.

شاید در هیچ عصر و زمانه‌ای، یادگیری به این اندازه از اهمیت برخوردار نبوده است. حجم دانش روز افزون، کهنه شدن سریع دانش و اطلاعات و لزوم جایگزینی اطلاعات قدیمی با یافته‌ها و دانش نو، و تحولات تکنولوژیک در زمینه آموزش، همگی لزوم پژوهش در مورد نحوه یادگیری و استفاده از دانش حاصله در جهت سرعت بخشیدن و بهینه سازی کیفی آموزش را به شدت محسوس ساخته است.

افراد از لحاظ شیوه‌های یادگیری با یکدیگر متفاوتند. مطالعات فراوانی به ویژه در دهه ۷۰ در اغلب کانون‌های علمی در این راستا صورت گرفت؛ اما به تدریج رو به افول

آموزش و یادگیری از راه دور در دو دهه اخیر در جهان رشد چشمگیری داشته است. برخی دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها سعی بر آن داشته‌اند که در کنار آموزش‌های سنتی، آموزش الکترونیک و از راه دور را تدارک ببینند. گسترش آموزش‌های نوین در حیطه آموزش عالی در سایر کشورها، اخیراً از چنان رشدی برخوردار بوده است، که به نظر می‌رسد شاید در سال‌های آتی این نوع آموزش نسبت به آموزش سنتی تفوق و برتری قابل ملاحظه‌ای پیدا کند. بدون شک بررسی دلایل توفیق دانشجویان در سیستم‌های

تاریخ دریافت مقاله ۸۹/۱۱/۱۷، تاریخ تصویب نهایی ۹۰/۰۴/۱۴

^۱ دانشجوی دکتری، رشته برنامه‌ریزی آموزش از راه دور، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، (نویسنده مسئول)،
پست الکترونیک: marziehamini@yahoo.com

^۲ دانشیار، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور

^۳ دانشیار، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور

^۴ استاد، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور

^۵ دانشیار، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور

گذاشت. امروزه به دلیل کثرت و تنوع یادگیرندگان، لزوم یادگیری سریع و دقیق و ضرورت بازنگری در طرح های آموزش سنتی و جایگزینی آن با طرح‌ها و برنامه‌های آموزشی نوین، یک بار دیگر این مهم در رأس اولویت‌های تحقیقاتی در جهان قرار گرفته است [۲ و ۱].

یادگیرندگان در بر خورد با مواد مورد یادگیری یکسان عمل نمی‌کنند؛ بلکه آنها در درک و پردازش اطلاعات رویکردهای متفاوتی دارند، یا به گفته روان‌شناسان تربیتی از سبک‌های یادگیری متنوعی برخوردارند. [۳ و ۲].

«گوردن آلپورت» اصطلاح «سبک‌های شناختی» را در سال ۱۹۳۷، در حیطه روان‌شناسی معرفی نمود [۴]. پس از وی واژه سبک در حیطه‌های مختلف از جمله در یادگیری به کار گرفته شد. «کیفه» سبک‌های شناختی را عبارت از ویژگی‌های عاطفی، شناختی و فیزیولوژیکی یادگیرنده می‌داند که در چگونگی درک و نیز پاسخ وی به محیط‌های یادگیری وارد عمل می‌شوند. سبک‌های یادگیری توسط کیفه و سایرین به سه دسته؛ عاطفی، شناختی و فیزیولوژیکی تقسیم شده است. کیفه در توصیف هر یک چنین می‌نویسد: سبک‌های یادگیری عاطفی در برگیرنده ویژگی‌های شخصیتی و عاطفی مانند پشتکار، به تنهایی یا با دیگران کار کردن و واکنش نسبت به تقویت‌های بیرونی است. سبک‌های یادگیری شناختی به روش‌هایی اطلاق می‌شود که فرد برای درک موضوع به کار می‌گیرد، اطلاعات را به خاطر می‌سپارد یا مسائل حل را می‌کند. سبک‌های یادگیری فیزیولوژیکی جنبه زیستی داشته و در بر گیرنده واکنش فرد به محیط فیزیکی مؤثر بر یادگیری او مانند ترجیح مطالعه در شب یا روز و ترجیح میزان نور به هنگام مطالعه و سایر ویژگی‌های محیطی هستند [۵].

«کُلب» سبک یادگیری را روش ترجیحی فرد برای استفاده از توانایی‌های یادگیری می‌داند. او اعتقاد دارد که بهبود و پیشرفت یادگیری در سایه شناخت رجحان‌های یادگیرندگان و نیز همخوانی روش‌های آموزشی با سبک‌های یادگیری امکان‌پذیر می‌گردد [۶]. نظریه یادگیری کُلب براساس نظریه یادگیری تجربی بنا نهاده شده است. براساس این نظریه کلب می‌گوید تجربه منبع یادگیری و رشد است. او در یکی از شش اصلی که برای یادگیری بر می‌شمرد می‌گوید: یادگیری یک فرآیند است و نه یک محصول، در نتیجه

یادگیرنده برای شروع یادگیری باید در این فرآیند درگیر شود. به اعتقاد کُلب یادگیرندگان در مواجهه با اطلاعات باید دو عمل را به انجام برسانند: ۱- اطلاعات را کسب و درک کنند ۲- اطلاعات را پردازش و تبدیل کنند. کسب اطلاعات با استفاده از دو شیوه ترجیحی تجربه عینی و مفهوم سازی انتزاعی صورت می‌گیرد و پردازش اطلاعات نیز از طریق دو شیوه مشاهده تعاملی و آزمایشگری فعال انجام می‌پذیرد.

به عقیده کُلب یادگیرنده در واقع در جریان یک چرخه یادگیری قرار می‌گیرد و به نسبت توانایی‌های خود از همه شیوه‌ها برای درک و تبدیل محتوای یادگیری استفاده می‌کند، نسبت استفاده از این شیوه‌ها هم می‌تواند به تجارب و عادات یادگیری فرد مربوط باشد و هم به موضوع مورد یادگیری. او می‌گوید عادت به استفاده از یک شیوه برای یادگیرنده سبب محدودیت درک و پردازش اطلاعات، و در نتیجه عدم توفیق وی می‌شود؛ بنابراین یادگیرنده توانا قادر است به تناسب موضوع مورد یادگیری از روش کار آمدتری استفاده نماید.

کُلب می‌گوید، در شیوه عینی، یادگیرنده بر احساسات خود متکی است و بیشتر از راه شهود یاد می‌گیرد و نسبت به امور انعطاف‌پذیری ندارد. افراد برخوردار از شیوه مشاهده تعاملی اطلاعات را از زوایای مختلف بررسی کرده، و از طریق ادراک یاد می‌گیرند. در شیوه مفهوم سازی انتزاعی یادگیری از طریق تفکر منطقی صورت می‌گیرد و در شیوه آزمایشگری فعال، فرد از طریق انجام دادن کارها موفق به کسب یادگیری می‌شود. از ترکیب دو به دوی این چهار شیوه یادگیری، چهار سبک یادگیری ایجاد می‌شود که عبارتند از: سبک یادگیری واگرا^۱ (که از ترکیب تجربه عینی و مشاهده تعاملی به دست می‌آید)، سبک یادگیری جذب کننده^۲ (که از ترکیب مشاهده تعاملی و مفهوم سازی انتزاعی حاصل می‌شود)، سبک یادگیری همگرا^۳ (که از ترکیب مفهوم سازی انتزاعی و آزمایشگری فعال به دست می‌آید)، و نهایتاً سبک یادگیری انطباق یابنده^۴ (که از ترکیب آزمایشگری فعال و تجربه عینی نتیجه می‌شود). به طور خلاصه ویژگی‌های هر یک از یادگیرندگان با هر یک از سبک‌های یادگیری به شرح زیر است:

۱- سبک یادگیری واگرا: افراد برخوردار از سبک یادگیری واگرا از مشاهده به هنگام یادگیری سود می‌برند، دارای قوه

چپ بیشتر با پردازش‌های زبانی و کلامی، خطی (متوالی)، تحلیلی و منطقی سر و کار دارد، در حالی که نیمکره راست بیشتر با پردازش‌های تصویری-تخیلی، غیر خطی (موازی)، کل نگر و شهودی کار کرد خود را نشان می‌دهد [۱۴].

حجم عظیمی از تحقیقات نشان از آن دارد که یکی از دلایل عمده افت تحصیلی عدم همخوانی سبک‌های یادگیری یادگیرندگان با شیوه‌های تدریس و روش‌های رایج محتوای آموزشی توسط یاد دهندگان و برنامه‌ریزان آموزشی، می‌باشد [۱۵-۱۸]. بنابراین طراحان آموزشی و مدرسان می‌توانند با شناسایی سبک‌های یادگیری یادگیرندگان و هماهنگ ساختن طرح‌های آموزشی و روش‌های ارائه مطالب با سبک‌های یادگیری آنان، بازده آموزشی بیشتری به دست آورند. از این رو جهت دستیابی به شیوه‌های آموزشی متناسب با رشته‌های تحصیلی، لازم است تا شیوه‌های برخورد و پردازش اطلاعات و نیز سبک‌های یادگیری دانشجویان رشته‌های مختلف به ویژه مهندسی مورد دقت و بازبینی قرار گیرد. هدف از پژوهش حاضر بررسی و مقایسه شیوه‌ها و سبک‌های یادگیری و رابطه آن با غلبه طرفی (جانبی شدن) مغز در دانشجویان دختر و پسر در دو رشته مهندسی بود. سؤالات مطرح عبارت بودند از:

- ۱- آیا بین دانشجویان رشته مهندسی از لحاظ درک و پردازش اطلاعات تفاوت معنی‌داری وجود دارد؟
- ۲- دانشجویان رشته‌های مهندسی بیشتر به کدام یک از سبک‌های یادگیری متمایلند؟
- ۳- آیا از لحاظ سبک یادگیری بین دختران و پسران رشته مهندسی تفاوت معنی‌داری وجود دارد؟
- ۴- از لحاظ غلبه طرفی مغز چه تفاوتی بین دانشجویان دختر و پسر رشته‌های مهندسی وجود دارد؟

۲- روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش توصیفی-مقایسه‌ای تعداد ۸۴ دانشجوی دختر و پسر (۳۷ دختر و ۴۷ پسر) مشغول به تحصیل (سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸) در سال‌های دوم به بالا در دانشکده‌های مختلف مهندسی دانشگاه شیراز که به صورت نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شده بودند، شرکت نمودند. دلیل انتخاب دانشجویان سال‌های دوم به بالا، بارز شدن

تصور و تخیل خوبی هستند، هیجانی بوده و از ارتباط با دیگران لذت می‌برند و دارای علایق فرهنگی بوده و اغلب به رشته‌های هنری و علوم انسانی گرایش دارند.

۲- سبک یادگیری جذب کننده: این گروه بیشترین توانمندی را در ترکیب اطلاعات به صورت منطقی دارند و به دانش و تفکر انتزاعی گرایش داشته و به استفاده عملی از نظریه‌ها کم توجه می‌باشند و اغلب جذب ریاضیات و علوم می‌گردند.

۳- سبک یادگیری همگرا: این افراد به کارهای فنی علاقمندند و از کاربرد عملی اندیشه‌ها لذت می‌برند و غالباً از استدلال قیاسی استفاده می‌کنند و به روابط بین فردی علاقه‌ای نداشته، ترجیح می‌دهند با اشیا کار کنند تا رویارویی با انسان‌ها.

۴- سبک یادگیری انطباق یابنده: افرادی برخوردار از این سبک، حیطه‌های عمل را ترجیح می‌دهند و مسائل را به طور شهودی حل می‌کنند و بیشتر به نظریات افراد توجه دارند تا نظریات خود. آنان از تجارب چالش انگیز لذت برده و نیز قدرت انطباق پذیری بالایی دارند. بیشتر به کارهای عملی دارای تحرک علاقمندند و در ارتباطات اجتماعی از مهارت بیشتری برخوردارند.

علاوه بر سبک‌های یادگیری، عامل دیگری نیز در ترجیح شیوه افراد برای پردازش اطلاعات و چگونگی درک آنها مؤثر است و آن برتری نیمکره‌ای مغز می‌باشد. «راجر وُلکات اسپری» و همکاران وی (برندگان جایزه نوبل سال ۱۹۸۱)، موضوع تفاوت‌های عملکردی دو نیمه مغز را عنوان نمودند [۱۷]. در پی آنها پژوهشگران بسیاری از توانمندی‌های متفاوت نیمکره‌ها در درک و پردازش اطلاعات خبر دادند [۸-۱۱]. نتایج و یافته‌های تحقیقاتی مربوط به کارکردهای تخصصی نیمکره‌های مغز و یادگیری غالباً در سایه علوم عصب شناختی به دست آمده است؛ اما به نظر می‌رسد، غلبه طرفی مغز بیشتر پدیده‌ای رفتاری است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تخصصی شدن نیمکره‌های چپ و راست مغز در سال‌های اولیه کودکی صورت می‌گیرد و بخشی از روند تکامل طبیعی مغز می‌باشد [۱۲ و ۱۳]. به اعتقاد عصب-روان‌شناسان همزمان با رشد سیستم مرکزی عصبی، تخصصی شدن نیمکره‌ها برای کارکردهای نسبتاً متفاوت نیز ظاهر می‌شود. نیمکره

به منظور مقایسه شیوه‌های درک و پردازش اطلاعات در دانشجویان دختر و پسر رشته‌های مهندسی از آزمون تی مستقل استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول شماره ۲ ارائه شده است. همان‌گونه که این نتایج نشان می‌دهند، دانشجویان پسر رشته‌های مهندسی در تمامی شیوه‌های درک و پردازش اطلاعات از میانگین نمرات بالاتری نسبت به دانشجویان دختر این رشته بر خوردار بودند؛ اما معناداری تفاوت‌ها در دو شیوه مفهوم سازی انتزاعی و آزمایشگری فعال مشاهده گردید.

جدول شماره ۲ مقایسه شیوه‌های یادگیری در بین دانشجویان پسر و دختر رشته‌های مهندسی

sig	t	درجه آزادی	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	شاخص شیوه	
						پسران	دختران
۰/۲۰	۱/۲۹	۸۲	۶/۸۱	۳۷/۶۸	۴۷	تجربه عینی	پسران
						۳۷	دختران
۰/۲۴	۱/۱۶	۸۲	۵/۲۲	۳۷/۱۰	۴۷	مشاهده تأملی	پسران
						۳۷	دختران
۰/۰۰۷	۲/۷۶	۸۲	۶/۶۰	۴۳/۵۷	۴۷	مفهوم‌سازی انتزاعی	پسران
						۳۷	دختران
۰/۰۰۲	۲/۳۰	۸۲	۴/۷۲	۴۰/۸۷	۴۷	آزمایشگری فعال	پسران
						۳۷	دختران

جدول شماره ۳ نشان دهنده سبک‌های یادگیری دانشجویان رشته مهندسی می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بیشترین سبک مورد استفاده دانشجویان مهندسی سبک همگرا می‌باشد و پس از آن به ترتیب این دانشجویان از سبک‌های جذب کننده، واگرا و انطباق یابنده سود می‌جویند.

جدول شماره ۳ توزیع فراوانی و درصد سبک‌های یادگیری دانشجویان مهندسی

کل	دختران		پسران		جنسیت سبک
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
کل	۸۴	۴۴٪	۳۷	۵۶٪	۴۷
واگرا	۱۷	۱۱/۹٪	۱۰	۸/۳٪	۷
جذب کننده	۲۱	۱۰/۷٪	۹	۱۴/۳٪	۱۲
همگرا	۳۶	۱۵/۴٪	۱۳	۲۷/۳٪	۲۳
انطباق یابنده	۱۰	۶٪	۵	۶٪	۵

شیوه‌های یادگیری آنان پس از تجربیات سال اول بوده است.

ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش عبارت بودند از:

۱- پرسش‌نامه سبک‌های یادگیری کُلب [۱۹]

۲- پرسش‌نامه غلبه طرفی مغز سیلبر [۲۰].

پرسش‌نامه سبک‌های یادگیری کُلب شامل ۱۲ سؤال می‌باشد که به شیوه لیکرت امکان پاسخ‌گویی برای آزمودنی‌ها را فراهم می‌کند و چهار سبک یادگیری واگرا، همگرا، جذب کننده و انطباق یابنده را از یکدیگر تفکیک و شناسایی می‌کند. برای تمامی نسخ این پرسش‌نامه اعتبار بالایی بین $r=0/78$ تا $r=0/91$ گزارش شده است [۲۱] و [۲۲]. علاوه بر آن، این پرسش‌نامه در فرهنگ ایرانی نیز به کار برده شده و از روایی و پایایی خوبی برخوردار بوده است [۲۳ و ۲۴]. حسینی لرگانی و سیف ضرابی آلفای کرونباخ برای چهار شیوه یادگیری را بین $r=0/64$ تا $r=0/76$ و به روش اسپیر من براون، بین $r=0/58$ تا $r=0/73$ گزارش نموده‌اند [۲۵].

به منظور بررسی غلبه طرفی مغز از پرسش‌نامه غلبه نیمکره‌ای سیلبر استفاده شد. پایایی این پرسش‌نامه به روش باز آزمایی برابر $r=0/96$ بود [۲۶]، و در پژوهش دیگری پرسش‌نامه سیلبر در فرهنگ ایرانی با استفاده از روش «دو نیمه کردن» از همبستگی $r=0/91$ برخوردار بوده است [۲۷].

تعداد ۱۰۰ پرسش‌نامه در بین دانشجویان پخش شد، در نهایت پاسخ‌های ۸۴ پرسش‌نامه کامل مورد تجزیه و تحلیل آماری، توسط نرم‌افزار SPSS-17، قرار گرفت.

۳- نتایج و بحث

در جدول شماره ۱ تعداد و درصد دانشجویان دختر و پسر نمونه مورد مطالعه نمایش داده شده است.

جدول شماره ۱ توزیع فراوانی و درصد افراد نمونه مورد

بررسی		
جنسیت	تعداد	درصد
پسران	۴۷	۵۶٪
دختران	۳۷	۴۴٪
جمع	۸۴	۱۰۰٪

کمک شایانی در ارائه الگوهای متناسب آموزشی خواهد نمود.

انسان غالب مهارت‌ها و توانمندی‌های خود را از طریق یادگیری به دست می‌آورد؛ بنابراین علم و آگاهی بشر از طریق یادگیری به دست آمده است. در گذشته به دلیل عدم شناخت اهمیت یادگیرنده در جریان یادگیری و توانمندی‌های بالقوه یادگیرندگان، طراحی‌های آموزشی بر اساس یک الگوی واحد برای همه صورت می‌پذیرفت. پژوهش‌های دو دهه اخیر نشان می‌دهد که افراد با شیوه‌های متنوعی با محتوای یادگیری بر خورد کرده و نحوه پردازش آنها نیز بسیار متفاوت از یکدیگر است.

با توجه به شمار روز افزون متقاضیان یادگیری در عرصه‌های متنوع علمی و مهارتی و ویژگی‌های متفاوت آنان در درک و پردازش محتویات یادگیری، نیاز عاجلی به بررسی شناخت خصوصیات یادگیرندگان در رشته‌های مختلف تحصیلی، احساس می‌شود. گرچه تحقیقات وسیعی در این زمینه در سایر کشورها به انجام رسیده؛ اما به دلیل تأثیر بسیار زیاد عوامل فرهنگی در سبک‌های یادگیری، بررسی و شناخت ویژگی‌های یادگیرندگان در بافت‌های فرهنگی متفاوت، به ویژه در رشته‌های تخصصی دانشگاهی بسیار ضروری به نظر می‌رسد تا نتایج آن به منظور طراحی آموزش‌های پر بازده مورد استفاده قرار گیرد [۲۸-۳۰]. به رغم پژوهش‌های فراوان در این زمینه در سایر کشورها، تحقیقات محدودی در ایران به ویژه در دانشکده‌ها و رشته‌های مهندسی صورت پذیرفته است. پژوهش حاضر در نظر داشت ضمن شناسایی و مقایسه سبک‌های یادگیری و غلبه طرفی مغز در دانشجویان رشته مهندسی ارتباط این دو متغیر را با جنسیت و نیز با یکدیگر مورد بررسی قرار دهد.

۴- نتیجه گیری

بررسی یافته‌های این پژوهش نشان دهنده آن است که غالب دانشجویان پسر رشته مهندسی از شیوه‌های متناسب با ویژگی‌های مواد آموزشی مهندسی استفاده می‌نمایند. به گفته کُلب غالب دانشجویان رشته مهندسی از سبک همگرا استفاده می‌کنند که با یافته‌های این پژوهش در مورد پسران رشته مهندسی همخوان می‌باشد [۳۱]. براساس یافته‌های کُلب افراد بر خوردار از سبک همگرا از تفکر

در جدول شماره ۴ توزیع فراوانی و در صد غلبه نیمکره راست، چپ و هر دو نیمکره در دانشجویان مهندسی نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، ۷۸/۵ درصد دانشجویان در هنگام یادگیری از قابلیت‌های هر دو نیمکره راست و چپ استفاده می‌کنند و کمترین درصد مربوط به راست مغزی می‌باشد. آزمون خی دو نشان داد که تفاوت معناداری از نظر غلبه طرفی مغز بین دو جنس وجود ندارد.

جدول شماره ۴ توزیع فراوانی و در صد غلبه نیمکره‌ای در دانشجویان دختر و پسر مهندسی

مغز جنسیت	راست مغزی		چپ مغزی		کل مغزی	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
پسران	۶	٪۷/۱	۶	٪۷/۱	۳۵	٪۴۱/۶
دختران	۱	٪۱/۲	۵	٪۶	۳۱	٪۳۶/۹
کل	۷	٪۸/۳	۱۱	٪۱۳	۶۶	٪۷۸/۵

در جدول شماره ۵ رابطه بین متغیرها نمایش داده شده است. همان‌طور که می‌بینیم بین سبک یادگیری و جنسیت رابطه معنی‌داری وجود دارد ($p < .001$). همچنین بین سبک یادگیری و غلبه طرفی مغز ارتباط معنی‌داری وجود دارد ($P < .04$)؛ اما بین غلبه طرفی مغز و جنسیت، ارتباط معنی‌داری مشاهده نگردید.

جدول شماره ۵ سطح معنی‌داری بین متغیرها

متغیرها	میزان خی دو	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
سبک‌های یادگیری × جنسیت	۱۶/۳۲	۳	۰/۰۰۱
سبک‌های یادگیری × غلبه طرفی مغزی	۱۲/۶۲	۶	۰/۰۴
غلبه طرفی مغزی × جنسیت	۲/۱۲	۲	۰/۳۴

مسلماً آموزش عالی با فشار روزن افزون تری برای ارائه دوره‌های آموزش از راه دور، مواجه می‌گردد. شناخت ویژگی‌های یادگیرندگان در رشته‌های دانشگاهی متنوع

سبک‌های یادگیری فراگیران و نیز آموزش سبک‌های مورد نیاز رشته‌ها، مسلماً یادگیری‌های عمیق‌تر و سریع‌تری را نوید داده و آموزش عالی به ویژه در رشته‌های مهندسی را متحول خواهد ساخت.

پی‌نوشت

- ¹ Divergent Learning style
- ² Assimilative Learning style
- ³ Convergent Learning style
- ⁴ Accommodative Learning style

مراجع

- [1] Dunn R., *Learning: A matter of Style*, Educational Leadership, Vol.44, 1980, pp.18-23.
- [2] Cassidy S., *Learning styles: An overview of theories, models, and measures*, Educational Psychology, Vol.24, No.4, 2004, pp.419-444.
- [3] Riding R. and Cheema I., *Cognitive Styles: an overview and integration*, Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology, Vol.11, No.3-4, 1991, pp.193-215.
- [4] Grigorenko E.L. and Sternberg R.J., *Thinking Styles*, in: Saklofske D. and Zeidner m., (Eds.), *International Handbook of Personality and Intelligence*, New York, Plenum, 1995, pp.205-229.
- [5] Keefe J.W., *Learning style: Cognitive and thinking skills*, Reston VA: National association of secondary school principals, 1991.
- [6] Kolb D.A., *Experiential learning: experience as the sources of learning and development*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1984.
- [7] Sperry R.W., *the Great Cerebral Commissure*, Scientific American, Vol.210, No.1, 1964, pp.425-427.
- [8] Caplan D., *Prospect of Neurolinguistic Theory*, Cognition, Vol.10, No.13, 1981, pp.59-64.
- [9] Caine R. and Caine G., *Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching*, Educational Leadership, Vol.48, 1990, pp.66-70.
- [10] Rivera S.M., Reiss A.L., Eckert M.A. and Menon V., *Developmental changes in mental arithmetic: Evidence for increased functional specialization in the left inferior parietal cortex*, Cerebral Cortex, Vol.15, 2005, pp.1779-1790.
- [11] Gaser C. and Schlaug G., *Brain structures difference between musicians and non musicians*, Journal of Neuroscience, Vol.23, 2003, pp.9240-9245.

منطقی و شیوه‌های استدلال قیاسی برای حل مسائل سود می‌جویند و همچنین علاقمندند تا اندیشه‌ها و نظریات را به عمل در آورده، و مایلند در رشته‌های فنی و عملی فعالیت داشته باشند. استفاده وسیع‌تر پسران نسبت به دختران از شیوه‌های مفهوم سازی انتزاعی و آزمایشگری فعال، گرایش بیشتر آنان را به تفکر منطقی، گرایش به حل مسأله، یکپارچه سازی اطلاعات و تبدیل این اطلاعات به فعالیت‌های عملی نشان می‌دهد؛ بنابراین به نظر می‌رسد که دختران مشغول به تحصیل در این رشته جهت توفیق در رشته‌های مهندسی، نیاز به آموزش و تمرین شیوه‌های مفهوم سازی انتزاعی و آزمایشگری فعال بیشتری دارند.

در بررسی تفاوت‌های جنسیتی، بر خلاف نتایج برخی از تحقیقات که نشان از عدم وجود تفاوت معنادار در سبک‌های یادگیری دختران و پسران دارند [۳۲-۳۴]، یافته‌های پژوهش حاضر، مؤید تفاوت‌های معنی‌دار بین دو جنس می‌باشد. بدین ترتیب که پسران به نحو قابل توجهی در سبک همگرا قرار داشته، در حالی که دختران در سبک واگرا قرار گرفته‌اند. مسلم است که تفاوت‌های فرهنگی در شیوه‌های رفتاری دختران و پسران اثرات مهمی در ایجاد سبک‌ها دارند [۳۵ و ۳۶].

در بررسی غلبه طرفی مغز، یافته‌ها نشان داد که غالب دانشجویان از عملکردهای دو نیمکره مغز سود می‌جستند، و تعداد راست برترها و چپ برترها نسبت به کل مغزها اندک بود. به طور کلی استفاده از توانمندی‌های دو نیمکره در دانشجویان رشته مهندسی، ویژگی بسیار مثبتی با توجه به دروس آنان محسوب می‌شود؛ زیرا همان‌طور که گفته شد قابلیت‌هایی همچون تجسم فضایی، استفاده از تصویرسازی ذهنی، و تفکر کل‌نگر از جمله توانمندی‌های نیمکره راست به شمار می‌آیند که برای بسیاری از رشته‌های مهندسی برخوردار از چنین ویژگی‌هایی، اهمیت فراوان دارد [۳۷-۳۹].

در نهایت می‌توان چنین نتیجه گرفت که با وجود تنوع شیوه‌های یادگیری در دانشجویان رشته‌های مهندسی، انطباق برنامه‌های آموزشی با سبک‌های یادگیری دانشجویان پسر و نیز آموزش سبک‌های متنوع به فراگیران دختر این رشته‌ها برای بهره‌وری هر چه بیشتر از برنامه‌های آموزشی، ضروری می‌باشد. طراحی‌های آموزشی منطبق با

حرفه ای)، اندیشه‌های نوین تربیتی، دوره ۲، شماره ۵، ۱۳۸۸، صفحه‌های ۱۲۳ الی ۱۴۲.

[۲۵] حسینی لرگانی سیده مریم و سیف علی اکبر، مقایسه سبک‌های یادگیری و رابطه آن با جنسیت، سطح علمی و رشته تحصیلی، مجله پژوهش در برنامه‌ریزی آموزش عالی، دوره ۱، شماره ۷، ۱۳۸۰.

[۲۶] سعیدیان معصومه، بررسی رابطه نیمکره غالب مغز با سبک رهبری در مدیران دانشگاه علوم پزشکی شیراز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد شیراز، ۱۳۸۵.

[27] Amini M., *Learning Styles and Hemispheric Dominance in Iranian Gifted Students*, Paper presented at 17th biennial conference in gifted and talented children, 7-10 August, Vancouver, Canada, 2009.

[28] Nelson G.L., *Cultural Differences in Learning Styles in the ESL/AFL Classroom*, Boston, MA: Heinle & Heinle, 1995, pp.3-18.

[29] Hunt L., Eagle M. and Kitchen P.J. *Balancing Marketing Education and Information Technology: Matching Needs or Needing a Better Match?*, Of Marketing Education, Vol.26, 2004, pp.70-88.

[30] Sternberg R.J. and Zhang L.F., *Styles of Thinking as Basis of Differentiated Instruction*, Theory Journal into Practice, Vol.44, No.3, 2000, pp.245-253.

[31] Kolb A.Y. and Kolb D.A., *Learning styles and learning spaces: A review of the multidisciplinary application of experiential learning theory in higher education*, in: Sims R.R. and Sims S.J., (Eds.), *Learning Styles and Learning: A Key to Meeting the Accountability Demands in Education*, 2006, pp.45-91.

[32] Campbell K., *Gender and Educational Technologies: Relational Framework for Learning Design*, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Vol.9, No.2, 2000, pp.131-149.

[33] Felder R.M. and Brent R., *Understanding Student Differences*, Journal of engineering education, Vol.94, No.1, 2005, pp.57-73.

[34] Malgorzata S.Z., and Waalen J.K., *The effect of individual learning styles on student outcomes in technology-enabled education*, Global Journal of Engineering Education, Vol.6, No.1, 2002, pp.35-43.

[35] Roy M. and Chi M.T. C., *Gender Differences in Pattern of Searching the Web*, Journal of Educational Computing Research, Vol.29, No.3, 2003, pp.335-348.

[12] Hiscock M., *Specialization of the Cerebral Hemispheres: Implication for Learning*, Journal of Learning Disability, Vol.20, No.3, 1987, pp. 130-143.

[13] Giedd J.N., Blumenthal J., Jeffries N.O., Castellanos F.X., Liu H. and Zijdenbos A., *Brain development during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study*, Nature Neuroscience, Vol.2, 1999, pp.861-863.

[14] Levy J., *Research Synthesis on Right and Left Hemisphere: We Think with Both Side of the Brain*, Educational Leadership, Vol.40, 1983, pp.66-71.

[15] Entwistle N., *Styles of Learning and Teaching*, New York, John Wiley and Sons, 1981.

[16] Moore M.G., *the Handbook of Distance Education*, Second Edition, Mahwah N.J. Lawrence Erlbaum Associates, 2007.

[17] Wheatland J.A., *Factors that affect grade point average and retention status of first time science, engineering, and mathematics students at Morgan State University, a Historically Black University*, and Paper presented at the American Society for Engineering Education Conference, Montreal, Canada, 2002.

[18] Ribeiro L.R.C. and Mizukami M.G.N., *Problem-based learning: a student evaluation of an implementation in postgraduate engineering education*, European Journal of Engineering Education, Vol.30, No.1, 2005, pp.137-149.

[19] Kolb D., *Learning Style Inventory*, Boston, MA: McBer & Co, 1981.

[20] Silber L., *Time Management for the Creative Person*, Three Rivers Press, New York, 1998.

[21] Veres J.G., Sims R.R. and Locklear T.S. *Improving the Reliability of Kolb's Revised Learning Style Inventory*, Educational & Psychological Measurement, Vol.51, 1991, pp. 143-150.

[22] Kayes D.C., *International Validity and Reliability of Kolb's Learning Style Inventory Version 3*, Journal of Business and Psychology, 1999.

[۲۳] ولی زاده لیلا، فتحی آذر اسکندر و زمانزاده وحید، سبک‌های یادگیری دانشجویان پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی تبریز، مجله ایرانی آموزش پزشکی، دوره ۲، شماره ۶، ۱۳۸۵، صفحه‌های ۱۴۱ الی ۱۴۵.

[۲۴] یزدی سید منصوره، بررسی و مقایسه شیوه‌ها و سبک‌های یادگیری دانشجویان دانشکده‌های مختلف دانشگاه الزهراء (راهکاری به منظور شناسایی مسیر

- [38] Watson Zollinger S. and Martinson B., *Do all designers think alike?* Institute for Learning Styles Research Journal, Vol.1, 2010, pp.1-15.
- [39] تقی‌یاره فتانه، سیادت‌ی ملودی و عروجی فاطمه، اندازه‌گیری میزان اثر بخشی و کارایی مدل جکسون در یادگیری یادگیرندگان در سیستم یادگیری الکترونیکی تطبیقی، نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، دوره ۴، شماره ۱، ۱۳۸۸.
- [36] Joy S. and Kolb D., *Are There Cultural Differences in Learning Style?*, International Journal of Intercultural Relations, Vol.22, No.1, 2006, pp.17-29.
- [37] Bernold L.E., Spurlin J.E. and Anson C.M., *Understanding Our Students: A Longitudinal-Study of Success and Failure in Engineering with Implications for Increased Retention*, Journal of Engineering Education, Vol.96, No.3, 2007, pp.263- 274.