Archive of SID

فصلنامه
فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی
سال اول ـ شماره دوم ـ زمستان 1389

تأثیر تصاویر گرافیکی پویا و ایستا بر یادگیری هندسه

حسن رستگارپور *
منیژه یداللهی **

چکیده

در دهه حاضر؛ چندرسانه ای ها به عنوان یکی از ابزارهای نوین آموزشی به گسترش دانش در عصر اطلاعات کمک فراوانی کرده‌اند. تصاویر گرافیکی یکی از عناصر نظام چند رسانه‌ای می باشندکه امکان بیشترین خلاقیت را برای یادگیری فراهم می‌سازند. تصاویر گرافیکی پویا برای تحصیل و افزایش یادگیری طراحی شده و در نرم افزارهای آموزشی گنجانده می‌شوند. هدف این پژوهش، مطالعه تأثیر نقش تصاویر گرافیکی در دو نقش پویا و ایستا بر یادگیری درس هندسه بود. این تحقیق کاربردی و از نوع شبه آزمایشی بود. سه فرضیه در رابطه با تأثیر تصاویر گرافیکی پویا و ایستا در مقایسه با روش سنتی متداول بر یادگیری درس هندسه تدوین شد. از طرح آزمایشی پیش آزمون پس آزمون با دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل استفاده شد. قبل از مداخله متغیر مستقل، پیش آزمون جهت همگنی گروه ها به عمل آمد. جامعه آماری دانش آموزان دختر سال سوم راهنمایی شهر تهران بودند که با روش نمونه گیری خوشه‌ای از سه منطقه به صورت تصادفی انتخاب شدند. از هر منطقه یک مدرسه و از هر مدرسه یک کلاس 30 نفری جهت انجام پژوهش انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت. از آزمون t دو گروه مستقل جهت بررسی تفاوت میانگین گروه ها استفاده‌شد. نتایج نشان داد که بین روش یادگیری درس هندسه با استفاده از تصاویر گرافیکی پویا، ایستا و سنتی تفاوت معنی داری وجود ندارد.

واژگان کلیدی

چند رسانه ای آموزشی، تصاویر گرافیکی پویا و ایستا، یادگیری

* استادیار دانشگاه تربیت معلم h-rast1@yahoo.com
** کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: حسن رستگارپور

تاریخ دریافت مقاله: 1389/9/28 **تاریخ پذیرش مقاله**: 1389/11/25

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

فن آوری اطلاعات و ارتباطات در مدت زمان کوتاهی که از پیدایش آن می گذرد توانسته است تغییرات فراوانی را در شیوه زندگی بشر به وجود آورد. یکی از زمینه هایی که سهم عمده ای از این تغییرات را به خود اختصاص داده است، یادگیری است. استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در زمینه یادگیری منجر به ظهور حیطه نوینی تحت عنوان دو اصطلاح معادل آموزش الکترونیکی یا یادگیری الکترونیکی شده است. در این شیوه محتوای دروس در چارچوب یک برنامه آموزشی و با استفاده از عناصر متنی، صوتی، تصویری و گرافیکی به صورت جذاب تهیه می‌شود. این روش شیوه ی خوبی برای یادگیری دروس نظری به ویژه دروسی است که یادگیری آنها به تکرار شدن مباحث نیاز دارد.

یکی از شقوق این یادگیری، یادگیری بر پایه رایانه و بهره گیری از نرم افزارهای چند رسانه‌ای است (سیادتی و تقی یار، 1385). معلمان، بازیگران اصلی جهت ورود و تلفیق موفقیت آمیز رایانه‌ها به نظام آموزشی و فراهم آورنده موقعیت مطلوب یادگیری می باشند (غلامی، 1388). در سال‌های اخیر شواهد تجربی زیادی نشان دادند که ارائه چند رسانه ای ها در آموزش به عنوان یک میانجی آموزشی براساس نظریه‌ی شناختی که آن را پشتیبانی می کند و طراحی آموزشی هدایت شده می تواند تأثیر بیشتری در فرآیند یاددهی ـ یادگیری داشته باشد (سیادتی و تقی یار، 1385).

چندرسانه ای[1] عبارت است از "هر ترکیبی از متن، گرافیک، صدا، پویانمایی[2] و تصاویر ویدئویی که از طریق رایانه یا سایر تجهیزات الکترونیکی در اختیار کاربر قرار می گیرد" (کی‌نژاد، 1378، 25). یک پیام چند رسانه‌ای آموزشی[3] عبارت است از ارتباط با استفاده از کلمات و تصاویری که منجر به اشاعه ی یادگیری می شود (مایر[4]، 2007). یکی از قلمروهای جدید پژوهش در حوزه های چند رسانه‌ای‌های آموزشی پژوهشی درباره اثرات مفید تصاویر گرافیکی پویا بر روی صفحه ی نمایشگر است. تصاویر گرافیکی یکی از عناصر نظام های چند رسانه‌ای می باشند که امکان بیشترین خلاقیت را برای یادگیرندگان فراهم می‌سازند. آنها می توانند عکس، ترسیمات و نقاشی یا گراف هایی از یک صفحه گسترده و یا تصاویری از سی دی رام باشند و بعضی اوقات

1. Multimedia
2. Animation
3. Instructional Multimedia
4. Mayer

www.SID.ir

Archive of SID

کارهایی که دستی رسم شده و با اسکنر اسکن شده و یا تصاویر و متونی که از اینترنت گرفته شده نیز جزء این گروه قرار می گیرند (استانا[1]، 2009). تصاویر گرافیکی پویا ترکیبی از اشکال هندسی هستند که می توان آنها را انتخاب کرد، حرکت داد و حتی دستکاری کرد. تصاویرگرافیکی پویا برای تحصیل و افزایش یادگیری طراحی شده و می توانند انگیزه یادگیرندگان را برای توجه کردن، درک و فهم بهتر و کمک به یاد آوری و توسعه تفکرهای سطح بالا و تشکیل مفاهیم افزایش دهند (فرهان، 1388). امروزه در زمینه آموزش هندسه با استفاده از فن آوری رایانه و نرم‌افزارها و چندرسانه ای ها تحقیقات تازه ای صورت گرفته است که حول محور اثرات تصاویر گرافیکی پویا[2] متمرکز شده است. به این روش آموزش هندسه با استفاده از تصاویر متحرک که قابلیت دستکاری و تغییر را دارند، هندسه پویا[3] گفته می‌شود. تصاویر گرافیکی پویا به عنوان یک میانجی برای یادگیری توجه خیلی از تحقیقات را در زمینه آموزش ریاضی به خود جذب کرده است.

استفاده از تصاویر گرافیکی پویا در محیط یادگیری چند رسانه ای فرصت هایی را برای اکتشاف و جستجوی مفاهیم هندسه فراهم می کند (پنتازی[4]، 2008). از روزگاران قدیم هندسه نقش پررنگی در ریاضیات داشته است. هندسه مطالعه ی فضا و اشکال است و آن تمام پدیده های طبیعی در فضا رخ می دهند. بنابراین هندسه در واقع زمینه ی همه ی علوم طبیعی و به نوعی زبان همه علوم است. ریاضی و به خصوص هندسه به عنوان یک ابزار هوش و هوشمندی در اختیار انسان قرار داشته و پیوسته خواهد داشت (افضل نیا، 1386).

هوارد گاردنر[5] (1983؛ 1998) نظریه هوش های چندگانه را با این فرض که افراد انواع متعددی از هوش را دارا هستند پیشنهاد کرد. او با دسته بندی توانایی های انسان به 8 نوع هوش جامع وسیله ای برای ترسیم حوزه وسیعی از توانایی هایی که انسان داراست را فراهم کرد. بدون توانایی های هوش فضایی دانش آموزان نمی توانند دنیای طبیعی را به طور کاملاً مناسبی درک کنند. مطالعات فراوانی نشان داده اند که هوش فضایی به توانایی حل مسأله و موفقیت در هندسه و

1. Asthana
2. Dynamic
3. Dynamic Geometry
4. Pantazi
5. Gardner

www.SID.ir

Archive of SID

ریاضیات وابسته است (فنما[1] و شرمن[2]، 1977، به نقل از گیون[3] و کاسا[4]، 2008). هندسه برای کار در انواع زمینه ها از قبیل گرافیک رایانه ای، مهندسی، معماری، نقشه برداری و طراحی؛ قابلیت‌های بالقوه مهمی را با بهره گیری از هوش فضایی دارد. هوش فضایی[5] یا هوش تجسمی یا هوش دیداری فضایی یعنی توانایی درک درست جهان به صورت مکانی- بصری و ایجاد تغییر در این ادراک. این هوش مستلزم شناسایی رنگ، خط، شکل، فرم، فضا و رابطه ای است که میان این عوامل وجود دارد و توانایی تجسم و بازنمایی گرافیکی افکار مکانی- بصری را شامل می شود (فناخسرو، 1385).

"ادراک بصری به عنوان قابلیتی طبیعی که نیازی به یاد دادن ندارد نیروی بالقوه شگرفی در انتقال اطلاعات به صورت مستقیم و ساده که به راحتی برای هر بیننده ای قابل فهم باشد را دارد" (دونیس[6]، 2008، 232). نقطه، خط، شکل، رنگ، جهت، رنگ مایه، بافت، مقیاس، بعد و حرکت اجزای جدایی ناپذیر رسانه های بصری هستند که در بسط تفکر و ارتباط بصری نقش اساسی دارند. این عناصر تأثیر فوق العاده ای در شکل گیری مفاهیم اولیه هندسی برای بشر داشته است. پس می توان نتیجه گرفت که هوش فضائی به عنوان یکی از ابعاد هوش های چندگانه شیوه‌های تفکر حین فرآیند یادگیری هندسه را فعال می نماید. پس به کارگیری تصاویر گرافیکی می‌تواند زمینه تقویت هوش فضایی و در نتیجه هندسه را فراهم آورد. در محیط رایانه ای، هوش فضایی فرد تحریک شده و زمینه پیشرفت و جستجو را برای فرد فراهم می آورد. در حقیقت رایانه نوعی ابزاری فضایی است که به یادگیرنده فرصت می دهد تا توان یادگیری خود را با استفاده از یک روش نوین و با بهره مندی از توانایی فضایی بالا ببرد. با فعال نمودن هوش فضایی می توان آموزش را توسعه داد. محیط چند رسانه ای ها با ارائه رنگ های متنوع، تصاویر و فیلم ها و انیمیشن‌ها، سمبل های گرافیکی، سرگرمی های تصویری و پازل های کامپیوتری، اسلایدها و نیز ارائه نرم‌افزارهای گرافیکی و نرم افزارهای طراحی، با امکان رسم خطوط و تصاویر و ایجاد پرسپکتیو و تجسم فضایی در آموزش مؤثر گام هایی برداشته است (فناخسرو، 1385). از طرفی نیز درس

1. Fennema
2.Sherman
3. Guven
4.Kosa
5. Visual Spatial Intelligence and E-Learning
6. Dounis

www.SID.ir

Archive of SID

ریاضی و به خصوص هندسه با وجود اهمیت آن به عنوان پایه یادگیری سایر دروس همواره به عنوان یک درس مشکل و هراس انگیز در میان دانش آموزان مطرح بوده و فرآیند یاددهی ـ یادگیری آن اغلب اوقات با مشکلاتی روبروست تا جایی که گاهی دانش آموزان به جای یادگیری معنی دار به حفظ و به خاطرسپاری آن اکتفا کرده و تنها به کسب نمره ای در حد عبور از یک مرحله ی تحصیلی راضی می شوند. با توجه به کثرت ابتلای دانش آموزان به این امر حداقل توجه و بررسی علل این مهم، که موجب صرف هزینه های قابل توجهی می شود ضرورت دارد. از آنجایی که هر گونه فعالیت آموزشی باید بر پایه ی مفروضات محکم و نظریات علمی باشد؛ و با در نظر گرفتن اینکه تعداد زیادی از پژوهش ها مقدار پیشرفت بیشتری را در آموزش با استفاده از نرم افزار پویا نشان داده اند، در این پژوهش سعی شده تا به این سؤال ها پاسخ داده شود که: تصاویر گرافیکی در محیط چند رسانه ای در کدام شرایط (پویا و یا ایستا) یادگیری را بیشتر تحت تأثیر قرار می دهند؟ و آیا بین یادگیری دانش آموزانی که با استفاده از چند رسانه ای (پویا و ایستا) آموزش می بینند و دانش آموزانی که با روش سنتی آموزش می بینند تفاوتی وجود دارد؟

با توجه به جدید بودن موضوع، به پژوهش هایی در اینجا اشاره می شود که به گونه ای با پژوهش حاضر در ارتباط هستند. در پژوهشی که توسط قره باغی (1389) با عنوان تأثیر نقش های عامل آموزشی متحرک بر یادگیری، تسهیل سازی یادگیری و انگیزه ی یادگیری درس علوم صورت گرفت، نشان داد که عامل آموزشی متحرک که یک شخصیت انیمیشنی طراحی شده با استفاده از تصاویرگرافیکی پویا است؛ بر یادگیری تأثیر مثبت دارد و اثر آن در نقش مربی بیشتر از کارشناس است.

در پژوهشی با "عنوان واقعیت گرایی در حرکت و تجسم فکری در تصاویر ایستای متوالی و همزمان در طول فراگیری علم الگوهای حرکتی"، ایمهوف و همکاران[1] (2009) در پی این بودند که ببینند میزان واقعیت گرایی تصاویر ویدئویی و یا تصاویر ترسیمی می تواند در طی فرآیند یادگیری، تأثیرگذاری بیشتری داشته باشد؟ آنها پی بردند که با نشان دادن همزمان تصاویر ثابت و یا متوالی، تصاویر مثبت از نظر میزان تأثیرگذاری روی یادگیری الگوی حرکتی در حیطه دانش بیولوژیکی تا چه اندازه با پویانمایی تصاویر و ارائه آن به صورت انیمیشن می تواند متفاوت باشد و کدامیک تأثیرگذاری بیشتری دارند. نتایج تحقیق هیچ اختلاف معنی داری را بین شرایط

1. Imhof et al.

www.SID.ir

Archive of SID

واقع‌گرایانه و شماتیک برای هر دو مورد عملکرد شناسایی و انتقال نشان نداد. آنچه نشان داده شد این بود که تجسم پویا منجر به شناسایی بهتر و عملکرد انتقال بهتر نسبت به تجسم متوالی می شود. این پژوهش نشان داد توالی فرمت ارائه تصاویر ثابت بر روی یادگیری تأثیردارد؛ اما در مقایسه با تصاویر پویا تأثیر بیشتری را نشان نمی دهد. برعکس ارائه همزمان تجسم ثابت با ارائه پویا در حیطه بیولوژیک تفاوت معناداری را نشان نداد.

در پژوهشی شبه تجربی با عنوان «بررسی ساختن تصاویر تجسمی متحرک در محیط سه بعدی در اشکال هندسه» که توسط پیتالیز و همکاران[1] (2009)، روی دو گروه از دانش آموزان پایه ششم به مدت 40 دقیقه و در محیط سه بعدی مکس صورت گرفت، تأکید روی مهارت های تجسم فضایی دانش آموزان راهنمایی بود. آنها نظریه مهم تجسم فضایی دینامیک (متحرک) را در نظر گرفتند که از ظرفیت های نرم افزار برای فراهم کردن محیطی اکتشافی در محیط نرم افزار و توصیف ساختار آنها استفاده کردند. تجسم فکری متحرک مثل یک عمل است، با این تفاوت که این عمل از حرکت تصاویر در ذهن تشکیل شده است. نرم افزار نتایج به دست آمده از توضیحات نمایش ساختار تولیدی دانش آموزان نشان داد دانش آموزان یک حرکت وسیع را به وجود آوردند که تصاویر تجسمی اشکال را که همه شکل گرفته اند به عملکرد تصاویر ذهنی پیوند می‌دهد.

در پژوهشی که با عنوان «تأثیر نرم افزار هندسه پویا بر مهارت های تجسم فضائی دانشجو معلمان ریاضی» توسط گیون[2] و کاسا[3] (2008) صورت گرفت اثر نرم افزار دی جی اس[4] و کابری[5] را روی مهارت های فضایی دانشجو معلمان ریاضی آزمایش کردند. نرم افزار سی دی کابری امکان تصور و چرخش و جستجوی هندسه در محیط دو بعدی و سه بعدی را فراهم می‌کرد. هدف پژوهش بررسی تأثیر این نوع نرم افزارهای پویا بر روی توانایی تجسم فضایی دانشجویان بود. نتایجی که از این پژوهش به دست آمد این بود که نرم افزار هندسه پویا تفاوت معنی داری را روی بخش مهارت های فضایی دانشجویان در تست PSV نشان داد که این تفاوت

1. Pittalis et al.
2. Guven
3. Koda
4. Dinamic Geomeyri Software (DGS)
5. Cabre

www.SID.ir

Archive of SID

در کل نتیجه آزمون اتفاق افتاد. پس فعالیت های طراحی شده با کمک رایانه در سه بعد به وسیله DGS و سی دی کابری روی رشد مهارت‌های تجسم فضایی دانشجویان ریاضی تأثیر مثبت دارد.

در پژوهش دیگری با عنوان «پویانمایی آموزشی در برابر تصاویر ثابت یک تحلیل ترکیبی» (هوفلر[1] و لیتنر[2]، 2007)، اهداف مطالعه، منسجم کردن یک دوره گسترده از مطالعات بود تا اثرات کلی را محاسبه و متغیرهای احتمالی را شناسایی نماید. به گونه ای ویژه آنها تلاش کردند که اثرات پویانمایی آموزشی را در مقایسه با تصاویر ثابت بر نتایج یادگیری کشف کنند. علاوه بر آن مدارس یا متغیرهایی را که اندازه اثرات را تعدیل می کنند شناسایی کنند. نتایج نشان داد که در 21 مقایسه تصاویر پویا برتر بودند. پویانمایی، در دانش فرآیندی حرکتی بیشتر از حل مسأله و دانش اخباری تأثیر می گذارد. پویانمایی در صورتی که نقش نمایش داشته باشد مؤثرتر از زمانی است که نقش آرایشی دارد، سطح واقعیت گرایی در پویانمائی تصویری بیشتر است، اما پویانمایی رایانه‌ای (ترسیمی) برای نشان دادن هر تصویر ثابت ضروری بهتر است. این نتایج با نظریه های معاصر بارشناختی و یادگیری چند رسانه ای هماهنگ است و اثرات اجرایی برای طراحی آموزشی دارند. در این تحقیق نیز محقق درصدد بررسی فرضیات زیر می باشد:

1. بین تأثیر تصاویر گرافیکی پویا و تصاویر گرافیکی ایستا بر یادگیری هندسه تفاوت معناداری وجود دارد.
2. بین تأثیر تصاویرگرافیکی پویا و روش سنتی بر یادگیری هندسه تفاوت معناداری وجود دارد.
3. بین تأثیر تصاویرگرافیکی ایستا و روش سنتی بر یادگیری هندسه تفاوت معناداری وجود دارد.

روش

پژوهش حاضر از نوع طرح های شبه آزمایشی است. هدف کلی پژوهش مقایسه ی یادگیری هندسه دانش‌آموزانی که با کمک چند رسانه ای پویا آموزش دیده اند با دانش آموزانی که با استفاده از چند رسانه ای ایستا و روش سنتی آموزش دیده‌اند، به منظور ارتقای کیفیت یادگیری آنان بود.

1. Hoffler
2. Leutner

www.SID.ir

Archive of SID

در این پژوهش شبه آزمایشی، از طرح پیش آزمون و پس آزمون با سه گروه- دو گروه آزمایش و یک گروه گواه- استفاده شد. جامعه آماری پژوهش دانش آموزان دختر سال سوم راهنمایی مدارس روزانه دولتی مناطق بیست و دوگانه شهر تهران درسال 89-1388 بود. نمونه آماری با روش نمونه گیری خوشه ای تصادفی چند مرحله ای از بین مناطق بیست و دوگانه تهران سه منطقه 2 و 9 و 18به طور تصادفی مشخص شد. به دلیل عدم دسترسی همه مدارس به رایانه و تجهیزات رایانه ای از بین این مناطق هر کدام یک مدرسه که از نظر سطح اقتصادی/ فرهنگی و موفقیت آموزشی به هم نزدیک بودند انتخاب شدند و از هر مدرسه نیز سه کلاس به صورت تصادفی انتخاب شد. همه کلاس ها به طور تصادفی در معرض یک روش آموزش قرار گرفتند. یک کلاس با روش پویا آموزش دیدند و یک کلاس با روش ایستا و یک کلاس نیز به روش سنتی بدون چند رسانه ای آموزش داده شد. حجم نمونه مورد نظر 90 دانش آموز سال سوم راهنمایی بود که مورد مطالعه قرار گرفتند. ابزار پژوهش عبارت بود از یک آزمون محقق ساخته‌ی در برگیرنده 10 سؤال درباره ی مفاهیم درس تشابه اشکال چند ضلعی از کتاب درسی ریاضی سال سوم راهنمایی که به صورت سؤال های باز پاسخ مورد استفاده قرار گرفت. روایی آزمون‌ها با استفاده از نظر متخصصان درس هندسه مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین پایایی سؤال ها، آزمون روی 30 نفر از دانش آموزانی که جزء نمونه نبودند اجرا شد، سپس از روش دو نیمه کردن آزمون استفاده شد. ضریب پایایی هر نیمه آزمون 0/74 و ضریب پایایی کل آزمون 0/85 به دست آمد. قبل از شروع آموزش، پیش آزمون در میان دانش آموزان اجرا شد، که نشان داد که هر 3 کلاس از نظر موضوع مورد مطالعه در درس هندسه تقریباً هم سطح می باشند و تفاوت معنی داری میان میانگین پیش آزمون های آنها وجود ندارد. سپس هر یک از سه کلاس در هر مدرسه به صورت تصادفی به عنوان گروه آزمایشی اول و گروه آزمایشی دوم و گروه کنترل گمارده شدند. پس از گماردن گروه ها، اجرای پژوهش در سه جلسه‌ی 90 دقیقه ای در دو هفته متوالی انجام شد. سه گروه تحت آموزش قرار گرفتند و در پایان جلسه سوم، سؤال های پس آزمون در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت تا میزان یادگیری آنان مشخص گردد. در توصیف و تحلیل داده ها: روش‌های آمار توصیفی در خلاصه کردن، طبقه بندی کردن و توصیف داده‌ها استفاده شد و برای تحلیل استنباطی داده ها ابتدا تفاضل نمرات پیش آزمون از پس آزمون به جهت کاهش اثر تعاملی آزمون و بالا بردن روایی بیرونی خطای به دست آمد، سپس از آزمون t دو گروه مستقل جهت

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه میانگین گروه ها به منظور بررسی و تعیین وجود یا عدم وجود تفاوت معنی دار در میان گروه ها استفاده گردید.

یافته ها

فرضیه اول: بین تأثیر تصاویر گرافیکی پویا و تصاویر گرافیکی ایستا بر یادگیری هندسه تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول 1: توزیع فراوانی و مقایسه میانگین یادگیری هندسه با استفاده از تصاویر پویا و ایستا

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	درجه آزادی	t	سطح اطمینان معناداری
پویا	30	7/85	13/18	58	0/356	0/723
ایستا	30	8/13	2/97			

با توجه به جدول 1 ملاحظه می شود t محاسبه شده با درجه آزادی 58 و با سطح معناداری 0/723 مساوی 0/356 است. چون t محاسبه شده (0/356) از t جدول (2/39) کوچکتر است، بنابراین فرض صفر تأیید می شود و فرضیه پژوهشی رد می شود. نتیجه گرفته می شود که بین یادگیری درس هندسه با استفاده از تصاویر گرافیکی پویا و تصاویر گرافیکی ایستا تفاوت معناداری وجود ندارد.

فرضیه دوم: بین تأثیر تصاویر گرافیکی پویا و روش سنتی بر یادگیری هندسه تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول 2: توزیع فراوانی و مقایسه میانگین یادگیری هندسه با استفاده از تصاویر پویا و سنتی

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	درجه آزادی	t	سطح اطمینان معناداری
ایستا	30	7/85	13/18	58	0/690	0/493
سنتی	30	7/30	2/88			

www.SID.ir

Archive of SID

اطلاعات جدول 2 نشان می دهد که t محاسبه شده با درجه آزادی 58 و با سطح معناداری0/493 مساوی 0/69 است. چون t محاسبه شده (0/69) از t جدول (2/39) کوچکتر است، بنابراین فرض صفر تأیید می شود و فرض پژوهشی رد می شود. یعنی بین میانگین یادگیری درس هندسه با استفاده از تصاویر پویا و روش سنتی تفاوت معناداری وجود ندارد.

فرضیه سوم: بین تأثیر تصاویر گرافیکی ایستا و روش سنتی بر یادگیری هندسه تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول 3 : توزیع فراوانی مربوط به نمرات تفاوت یادگیری تصاویر ایستا و سنتی

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	درجه آزادی	t	سطح اطمینان معناداری
ایستا	30	8/13	2/97	58	1/08	0/281
سنتی	30	7/30	2/88			

همانطور که اطلاعات جدول 3 نشان می دهد، t محاسبه شده با درجه آزادی 58 و با سطح معناداری 0/281 مساوی 1/08 می‌باشد. چون t محاسبه شده (1/08) از t جدول (2/39) کوچکتر است، بنابراین فرض صفر تأیید می شود و فرض پژوهشی رد می شود. یعنی بین میانگین یادگیری درس هندسه با استفاده از تصاویر گرافیکی ایستا و روش سنتی تفاوت معناداری وجود ندارد.

بحث و نتیجه گیری

تحقیقات زیادی در رابطه با یادگیری از طریق چند رسانه ای ها از دیدگاه های مختلف صورت گرفته است. نظریه های شناختی اخیر مانند نظریه شناختی یادگیری چند رسانه‌ای مایر (2007) و الگوی جامع درک متن و تصویر شنوز[1] برای توصیف نتایج مطالعات متعددی قابل استفاده است. پژوهشی که توسط مایر (2009) در مورد علوم آموزشی صورت گرفته است در پی نظریه شناختی یادگیری و بار شناختی وی وجود شرایط مرزی[2] را در تأثیر یادگیری چند رسانه ای مطرح کرده است که می تواند نتایج پژوهش های شبه تجربی در رابطه با چندرسانه‌ای را تحت تأثیر قرار دهد هر چند که وی تأیید فرضیه خود را مبنی بر انجام پژوهش های بیشتر در این زمینه می داند.

1. Schnoz
2. Boundary Conditions

www.SID.ir

Archive of SID

علی‌رغم موارد بیان شده و تأیید فرضیه توسط تحقیقات مختلف و تأیید اصول چند رسانه ای توسط پژوهش های شبه تجربی فراوان، عدم تأیید فرضیه‌های پژوهش حاضر می تواند به دلایل تأثیر متغیرهای تعدیل کننده ای باشد که احتمالاً بر نتیجه پژوهش تأثیر گذاشته است. ضرورت دارد پژوهش های بیشتری در این زمینه انجام پذیرد. بنابراین با توجه به مطالعه ادبیات مبتنی بر پژوهش‌های تجربی در زمینه ی تصاویر گرافیکی (پویا وایستا) و از همه مهم تر با تکیه بر نظریه شناختی مایر (2007) می توان اینگونه نتیجه گیری کرد که بهینه سازی پیامد یادگیری زمانی به دست می آید که مواد آموزشی از خواندنی به ارائه الگوهای شخصی یادگیری انتقال داده شود و آن چیزی که در این میان بسیار مهم است، تدارک روشی برای پرورش بیشتر هوش فضائی (تجسم دیداری) دانش آموزان در بستر پویا می باشد. مطالعات زیادی نشان داده اند که توانائی فضائی، موفقیت در ریاضیات را پیش بینی می کند و حافظه دیداری یک عامل مهمی است که عملکرد آموزش ریاضی دانش آموزان را شرح می دهد (باتیست[1] و کلیمنتس[2]، 1998؛ به نقل پنتازی، 2008). آموزش به بیشتر شدن دانش در مورد تفاوت ها و قدرت تأثیر فرآیند تجسمی در آموزش نیاز دارد.

دری فوس[3] (1991) و استای لیانوا[4] (2000، به نقل پنتازی، 2008) معتقدند: اگر چه تعدادی از دانش آموزان قادر خواهند بود از ارائه دیداری استفاده کنند ولی چه بسا ممکن است در انجام تکالیف شکست بخورند زیرا آنها برای آشنا شدن با این مهارت آموزش ندیده اند. سرانجام دانش‌آموزان از تلاش برای توجه دیداری دوری می‌کنند زیرا در نظام آموزش ما نقش تجسم دیداری به همان شکل که وجود دارد، مورد قبول قرار گرفته است.

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش و پژوهش های مطالعه شده به طراحان و تولیدکنندگان نرم افزارهای چند رسانه ای آموزشی توصیه می شود که به هنگام طراحی و تهیه و تولید برنامه های آموزشی چند رسانه ای بهتر است اصل بخش بندی کردن و تفاوت های فردی را در به کارگیری تصاویر گرافیکی پویا لحاظ نمایند. جهت تسهیل در فهم مفاهیم پایه هندسه و کمک گرفتن از اثبات های بدون کلام (مانند اثبات قضیه فیثاغورث) در طراحی عناصر چندرسانه‌ای امکان درج تصاویر گرافیکی پویا و تعاملی را فراهم نمایند. امکان درج تصاویر

1. Battista
2. Clements
3. Dreyfus
4. Stylianou

www.SID.ir

Archive of SID

گرافیکی پویا در طراحی عناصر چند رسانه ای، با قابلیت دست کاری و تغییر توسط یادگیرندگان به صورت متعدد را فراهم آورند تا عادت به ایستایی و سکون اشکال بر روی کاغذ و تخته (که موجب سردرگمی‌های دانش آموزان در تجربیات نخستین آنان با نرم افزار می باشد) را از بین ببرد. همچنین برای آشنایی بیشتر دانش آموزان با مباحث نوین و به کارگیری شیوه های نو برای یادگیری، مسؤولان می بایست تلاش نمایند تا مدارس به رایانه مجهز شوند و زمینه ی استفاده از تکنولوژی رایانه ای را در تدریس ریاضی در مدارس فراهم آورند. به علاوه، مهم است که در برنامه کلاس‌های ضمن خدمت معلمان برنامه های نرم افزار پویا گنجانده شود. همچنین لازم است که از نرم‌افزارهای موجود دیگری که در زمینه تصاویر گرافیکی متحرک در درس هندسه وجود دارد برای آموزش مبحث تشابه اشکال استفاده شود.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1. افضل نیا، محمد. (1386). آیا دانش ریاضی ذاتی است یا مهارتیکه به فراگیری آن احتیاج است. رشد *آموزش ریاضی*، 24(3)، 45-43.
2. دونیس، آ. (2008). *مبانی سواد بصری (برای دانشجویان و هنرجویان)*، (ترجمه نسیم منوچهرآبادی، 1388). تهران: بازتاب اندیشه.
3. سیادتی، ملود و تقی یاره، فتانه. (1385). *بررسی تطبیقی ابزارهای تألیف محتوا در آموزش الکترونیکی*. همایش یادگیری الکترونیکی ایران، زنجان.
4. غلامی، مریم. (1388). جایگاه تکنولوژی آموزشی در فرآیند یاددهی/ یادگیری هندسه ی فضایی. *رشد آموزش ریاضی*،1، 45-42.
5. فرهان، فرزانه. (1388). *تدوین استانداردهایی برای طراحی آموزشی چند رسانه ای های آموزشی در محیط‌های الکترونیکی*. پایان نامه چاپ نشده کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب.
6. فناخسرو، محبوبه. (1385). *هوش فضایی رویکردی نوین در راستای توسعه آموزش الکترونیکی*. همایش یادگیری الکترونیکی ایران، زنجان.
7. قره باغی، شراره. (1389). *تأثیر نقش های عامل آموزشی متحرک بر یادگیری؛ تسهیل سازی یادگیری؛ و انگیزه یادگیری - درس علوم*. پایان نامه چاپ نشده کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
8. کی نژاد، حسین. (1378). *سیستم های چند رسانه ای*. تهران: موسسه فرهنگی هنری دیباگران.
9. Asthana, A. (2009). Multimedia in education- introduction, the elements of educational requirements, classroom architecture and resources, concerns [Electronic Version]. *Journal of New Education and Mass Communication.* Retrieved February 28, 2010 from http://encyclopedia. jrank.org/ articles/ pages/6821/multimedia-in-education.html
10. Gardner, H. (1983). *Frames of mind; the theory of multiple intelligence*. New York: Basic Books.
11. Guven, B. & Kosa, T. (2008). The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills [Electronic Version]. *The Turkish Online Journal of Educational Technology To Get*, 7(4), 100-107. Retrieved February 28, 2010, from http://www.eric.ed.gov/ ericwebportal/ search/ detailmini.jsp?-nfpb=true&ericextsearch.
12. Hoffler, T. N., & leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis [Electronic version]. Research group and graduate school on science education, Duisburg- Essen University. *Journal of Learning and Instruction*, 7, 722-738, Retrieved February 28, 2010, from http:// dtserv2. compsy.uni-

www.SID.ir

Archive of SID

jena.de/ss2009/instrpy-ue/36981536/content.nsf/pages/ 21B9Avft 3ce59dd2c/ 25759a..372297/sfllee/hoffer.

13. Imhof, B., Scheiter, K., Gerjets, P. (2009). Realism in dynamic, static-sequential, and static-simultaneous visualization during knowledge acquisition on locomotion patterns [Electronic Version]. *Knowledge Media Research Center*. Tuebingen Germany. Retrieved February 28, 2010, from http://csjarchive.cogsci.rpi.edu/proceedings/2009/papers/52/paper,52.pdf
14. Mayer, R. E. (2007). *Multimedia learning*. NewYork: Cambridge University Press. Retrieved from: http://www.amazon.com/cambridge-handbook-multimedia-handbooks-psychology/dp/52/54/512/ref=pd-rhf-p-t-3#reader-. 521547512
15. Mayer, R. E. (2009). Seeking a science of instruction [Electronic Version]. *Journal of Instruction Science*, 38, 143-145. Retrieved February 28, 2010, from http://www.springerlink.com/content/4707353876317652/fulltext.pdf.
16. Pantazi, D. P. (2008). Cognitive styles, dynamic geometry and measurement performance [Electronic Version]. *Journal of Springer Science, Education Student Mathematic*, 70, 5-26, Retrieved February, 28, 2010, from http://www.springerlink.com/content/21k6872302843572.pdf
17. Pittalis, M., Mousoulides, N, and Antereao, A. (2009). *Construction of dynamic visual images of 3D geometry shapes [Electronic Version]*. In Bardin, C., Fortin, P., Oldknow, A., and Vagost, D. (Eds), Proceedings of the 9th Conference on Technology in Mathematics Teaching, pp.xxx, Metz, France: ICTMT9, Retrieved from http://www.ictmt9.org/files/contributors/28f95255388of9-fullpaper.pdf.

www.SID.ir