اثربخشی تدریس مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک بر یادگیری درس علوم

سمیه کیارسی[1]، زهرا کیارسی[2]، آزاده کیارسی[3]
۱- دانشگاه آزاد واحد شادگان / دانشجوی دکترای فلسفه تعلیم و تربیت دانشگاه خوارزمیKiyarsi62@yahoo.com
۲- دانشگاه خوارزمی/کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی
۳- دانشگاه پیام نور واحد دزفول/کارشناس ارشد برنامه ریزی آموزشی

چکیده
پژوهش حاضر، با هدف بررسی تأثیر تدریس مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک بر یادگیری درس علوم دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی شهر دزفول، صورت پذیرفته است. به همین منظور ۹۵ دانش آموز (۴۶ دختر و ۴۹ پسر) پایه چهارم شهرستان دزفول به روش تصادفی خوشه ای چند مرحله ای انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل (مجموعاً ۴ گروه) قرار گرفتند. جهت پیش آزمون و پس آزمون، نمرات علوم دانش آموزان توسط یک آزمون محقق ساخته ارزیابی گردید. سپس به مدت ۱۲ هفته گروه آزمایش آموزش مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک را دریافت کرده، اما دو گروه کنترل دختر و پسر مطابق روش سنتی آموزش دیدند. نمرات به دست آمده از پیش آزمون و پس آزمون، با استفاده از آزمون تحلیل واریانس دو راهه بین گروهی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از بررسی های انجام شده می توان چنین نتیجه گرفت که تدریس مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک در بهبود عملکرد تحصیلی درس علوم دانش آموزان دختر و پسر پایه چهارم ابتدایی، موثر بوده است. از طرفی یافته ها بیانگر عدم تأثیر عامل جنسیت در عملکرد تحصیلی درس علوم دانش آموزان بود.

واژه های کلیدی : چند رسانه ای، عوامل آموزشی متحرک، یادگیری درس علوم

Archive of SID

مقدمه

---

[1] . هیات علمی دانشگاه شادگان دانشجوی دکتری فلسفه تعلیم و تربیت دانشگاه خوارزمی.
kiyarsi62@yahoo.com
[2] . کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی. Kiyarsi91@gmail.com
[3] . کارشناس ارشد برنامه ریزی آموزشی، دانشگاه پیام نور دزفول.

www.SID.ir

آموزش نوین علوم نه تنها بر کسب دانش و اطلاعات علمی توسط دانش آموزان تأکید دارد بلکه مسائلی همچون: حضور فعال آن ها در کاوشگری های علمی، یادگیری مادام العمر و بحث پیرامون مسائل جدید علمی، کاربرد فناوری های جدید در آموزش علوم و پیامدهای فردی و اجتماعی آن ها را نیز مورد توجه قرار می دهد. در تحقیقاتی که به عمل آمده، ضعف دانش آموزان ایرانی در درس علوم ثابت شده است. کیامنش و محسن پور (۱۳۹۲) در گزارش خود آورده اند که طبق یافته های ششمین مطالعه بین المللی تیمز در زمینه علوم دوره ابتدایی یادگیری دانش آموزان ایرانی در درس علوم بسیار پایین است. همچنین در مطالعه تیمز و پرلز[1] (۲۰۱۱) که با شرکت ۵۰ کشور در پایه چهارم ابتدایی و ۴۲ کشور در پایه هشتم در سال ۱۳۹۰-۱۳۹۱ در مدارس کشورهای شرکت کننده به اجرا در آمده است (لشکر بلوکی، ۱۳۹۲)، همان گونه که مشاهده می شود ایران از آن دسته کشورهایی است که جایگاه نسبی آن در ریاضیات و علوم در تیمز ۲۰۱۱ تغییری نسبت به تیمز ۲۰۰۷ نداشته و در هر دو وضعیت به طور معنادار پایین تر از میانگین مقیاس تیمز عمل کرده است (کریمی و همکاران، ۱۳۹۱). البته پس از انتشار نتایج مطالعات تیمز از آن زمان تا کنون در کشور ما تغییرات عمده ای در سیاست های آموزشی و محتوای کتاب های درسی علوم دوره ی ابتدایی و راهنمایی ایجاد گردید. اما ما همچنان شاهد ضعف دانش آموزان در درس های علوم و ریاضی هستیم (کیامنش، ۱۳۹۲). ریشه های چنین نتیجه ی ضعیفی را می توان در روش های تدریس معلمان و نیز محتوای کتاب های درسی علوم ایران جست و جو کرد. بر مبنای نتایج حاصله، هدف مقاله حاضر یافتن پاسخ برای پرسش های زیر می باشد:

از چه راهبردهای آموزشی برای علاقمند کردن دانش آموزان دوره ی ابتدایی به علم می توان استفاده کرد؟ ۲) از چه روش های تدریسی برای پیوند میان پیش زمینه ها و ایده های علمی دانش آموزان می توان بهره برد؟ ۳) چه روش هایی به یادگیری کودکان از طریق روش های غیر متعارف کمک می کند؟ محققان معتقدند که استفاده از فناوری های نوین اکتشافی محور در فرایند یاددهی – یادگیری مناسب ترین روش برای پاسخ به سوال های مذکور و نیز افزایش میزان علاقه دانش آموزان ابتدایی به علم می باشند.

در آموزش مبتنی بر فناوری های جدید، مواد دیداری و نرم افزار های چند رسانه ای همچون عوامل آموزشی متحرک، تصاویر گرافیکی پویا از اهمیت بالایی برخوردارند. استفاده از نرم افزارهای چند رسانه ای در تدریس موضوعات انتزاعی دروس علمی تاثیر به سزایی در فهم دانش آموزان از موضوعات مذکور خواهد داشت (ایریس و پاس[2]، ۲۰۱۲؛ بیلور، ریو، شن[3]، ۲۰۱۰). چرا که دانش آموزان در محیط های یادگیری چند رسانه ای، مجموعه ای از مواد کلامی (شامل متن ها، داستان ها و غیره) و نیز مواد تصویری که خود به دو دسته مواد ایستا شامل عکس ها و تصاویر و مواد پویا شامل تصویر و صدا تقسیم می شوند را دریافت می نماید (بترن کورت و تورسکی[4]، 2013؛ مک میلان و شوماخر[5]، 2014). اگرچه در کلاس های درسی معمولاً مواد کلامی بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند، اما نتایج تحقیقات متعدد حاکی از آن می باشد که با استفاده از مواد تصویری در کنار مواد کلامی می توان سطح فهم دانش آموزان از موضوع را بالاتر برد (مایر، مورینو[6]، ۲۰۰۹؛ سرین[7]، ۲۰۱۱). عوامل آموزشی متحرک، نوع شناخته تر مواد تصویری آموزشی هستند. عوامل آموزشی متحرک، شخصیت های روی صفحه کامپوتر هستند که در بخش های مختلف برنامه آموزش الکترونیکی نمایان می شوند و به فرایند یادگیری کمک می کنند. به عبارت دیگر عوامل آموزشی متحرک، عوامل نرم افزاری هستند که به یادگیری دانش آموزان از طریق محیط دیداری (کامپیوتر محور)

[1]. Timss & Pirls
[2]. Ayres, & Paas
[3]. Baylor, Ryu, & Shen
[4]. Bétrancourt, & Tversky
[5]. McMillan, & Schumacher
[6]. Mayer, & Moreno
[7]. Serin

Archive of SID
www.SID.ir

کمک می کنند.آن ها معمولاً به صورت تصویر و صدا نمایش داده می شوند. این تصاویر در قالب های مختلفی از جمله شخصیت های انسانی و کارتونی که صحبت می کنند (کلارک و مایر[۱]، 2011؛ گریسر و مک نامارا[۲]، ۲۰۱۴) تصاویر حیوانی (مورینو و همکاران[۳]، ۲۰۱۲) و موضوعات انیمیشنی شده (هاک[۴]، ۲۰۱۳) در جهت یادگیری درس علوم به کار می روند. عوامل آموزشی متحرک دارای نیروی بالقوه ی زیادی در حمایت از یادگیری هستند چرا که از قابلیت شبیه سازی یک محیط یادگیری کلاس واقعی برخوردار هستند (وو[۵]، ۲۰۰۹). علاوه بر این با کمک عوامل آموزشی متحرک در درس علوم می توان توجه دانش آموزان را به نکات کلیدی درس رهنمون ساخت (کلارک و چویی[۶]، ۲۰۰۵؛ گالز، ۲۰۱۰). در واقع هدف اصلی چند رسانه ای هایی که در آن ها از عوامل آموزشی متحرک استفاده شده است، ایجاد و گسترش تعامل استفاده کنندگان با سیستم یادگیری مشابه محیط های واقعی است (باتز[۷]، ۱۹۹۴، کاسل[۸]، ۲۰۱۴، لستر و همکاران[۹]، ۱۹۹۷، پیکارد و کلاین[۱۰]، ۲۰۱۲).
از سوی دیگر استفاده از عوامل آموزشی متحرک در کلاس های درس علوم با گسترش تعامل میان کودکان و عامل آموزشی به گونه ای مثبت انگیزه آن ها برای یادگیری علوم را تقویت می کند (اتکینسون، مایر و مریل[۱۱]، ۲۰۰۵؛ دموگ[۱۲]، ۲۰۱۰، فریچتی و مورینو[۱۳]، ۲۰۱۰؛ مورینو و همکاران، ۲۰۱۰؛ پلنت و همکاران[۱۴]، ۲۰۰۹).

پیشنه پژوهش

عایدینی، علی آبادی، نیلی احمد آبادی (۱۳۹۳)، پژوهشی با عنوان تأثیر عوامل آموزشی متحرک بر یادگیری، تسهیل سازی یادگیری و انگیزه یادگیری دانش آموزان سال چهارم ابتدایی در درس علوم انجام دادند. نتایج به دست آمده از پژوهش آن ها نشان داد که عامل آموزشی متحرک هم جنس بیشتر از عامل آموزشی متحرک جنس مخالف در یادگیری درس علوم، انگیزه یادگیری درس علوم و تسهیل سازی عامل یادگیری تأثیر دارد.

قره باغی (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی تأثیر عامل آموزشی متحرک در دو نقش مربی و کارشناس بر یادگیری، تسهیل سازی یادگیری و انگیزه یادگیری پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان داد که عامل آموزشی متحرک مربی گونه بیشتر از عامل آموزشی متحرک کارشناس گونه در یادگیری، تسهیل یادگیری و انگیزه یادگیری درس علوم تأثیر دارد.

شرودر و همکاران[۱۵] (۲۰۱۳) پژوهشی با عنوان تأثیر عوامل آموزشی به عنوان یک الگوی بر یادگیری، یادداری و نگرش یادگیرندگان انجام دادند. نتایج پژوهش آن ها نشان داد که دانش آموزان در درس علوم و تکنولوژی زمانی که در معرض عامل آموزشی شبیه به انسان قرار گرفتند، در پیشرفت تحصیلی، یادداری و نگرش نسبت به این دو درس نتایج بهتری در مقایسه با دیگر گروه ها کسب کردند.

---

[1]. Clark, & Mayer
[2] . Graesser, & McNamara
[3] . Moreno, Mayer, Spires, & Lester
[4] . Haake
[5] . *Woo*
[6] . Clark, & Choi,
[7] . Bates
[8] . Cassell
[9] . Lester, Converse, Kahler, Barlow, Stone, & Bhogal
[10] . Picard, & Klein
[11] . Atkinson, Mayer, & Merrill
[12] . Domagk
[13] . Frechette, & Moreno
[14] . Plant, Baylor, Doerr, & Rosenberg-Kima
[15] . Schroeder, Adesope, & Gilbert

Archive of SID
www.SID.ir

دوماگ (۲۰۱۰) پژوهشی با عنوان تأثیر عوامل آموزشی بر آسان سازی یادگیری و انگیزه یادگیرندگان با تأکید بر صدا و ظاهر عامل آموزشی انجام داد. نتایج پژوهش وی نشان داد که صرف وجود عامل آموزشی، یادگیری و انگیزه یادگیرندگان افزایش نمی یابد ولی اگر عامل آموزشی از لحاظ ظاهری مورد پسند باشد و از صدای خوبی هم برخوردار باشد، یادگیری نیز افزایش می یابد.

فرضیه های پژوهش

۱)آموزش مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک موجب افزایش عملکرد درس علوم دانش آموزان دختر و پسر پایه چهارم ابتدایی می شود.

۲) بین عملکرد تحصیلی درس علوم دانش آموزان دختر و پسر پایه چهارم ابتدایی که آموزش مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک دریافت نموده اند، تفاوت وجود دارد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر، پژوهشی آزمایشی و از نوع پیش آزمون-پس آزمون با گروه آزمایش و گواه است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی شهرستان دزفول بود که در سال تحصیلی ۹۴-۹۳ به تحصیل اشتغال داشتند. نمونه آماری در این پژوهش تعداد ۹۵ نفر دانش آموز پایه چهارم ابتدایی (۴۶ دختر و ۴۹ پسر) است، که به تفکیک شامل دو گروه آزمایش دختر (۲۵ نفر) و پسر (۲۲ نفر) و دو گروه کنترل دختر (۲۱ نفر) و پسر (۲۷ نفر) می باشد. برای انتخاب نمونه گیری تصادفی خوشه ای چند مرحله ای استفاده شده است.

ابزار پژوهش

ابزار پژوهش آزمون های معلم ساخته درس علوم بوده که جهت پیش آزمون و پس آزمون به صورت یکنواخت در ابتدا توسط تعدادی از متخصصان، اساتید و معلمان علوم مورد بررسی قرار گرفت و روایی ان ها با ضریب همبستگی تایوبی کندال ۷۱/. تایید گردید. پایایی آزمون ها با ضریب آلفای کرونباخ ۸۳/. مورد تأیید قرار گرفت. همچنین جهت آزمون فرضیه ها از آزمون تحلیل واریانس دو راهه بین گروهی استفاده شد.

روش اجرا:

به منظور ارائه آموزش از چند رسانه ای آموزشی محقق ساخته مبتنی بر عامل آموزشی متحرک زن در قالب طرح درس روزانه استفاده گردید. روش تدریس مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک به مدت ۱۲ جلسه در هر هفته ۱ جلسه ی۴۵ دقیقه ای برای دو گروه آزمایشی اعمال گردید و دو گروه گواه همان آموزش سنتی را دریافت کردند. در زیر به عنوان نمونه تصویری از چند رسانه ای آموزشی ساخته شده با عامل آموزشی متحرک زن با موضوع ساختمان قلب آورده شده است:

Archive of SID
www.SID.ir

نتایج پژوهش

توصیف آزمودنی ها

جدول شماره ۱ . میانگین و انحراف معیار نمره های پیش آزمون و پس آزمون

گروه	جنسیت	تعداد	میانگین		انحراف معیار		تفاوت میانگین پیش آزمون و پس آزمون
			پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	
آزمایش	دختر	۲۵	۹/۲۸	۱۵/۰۱	۲/۸۵	۳/۶۲	۵/۷۳
	پسر	۲۲	۸/۱۳	۱۱/۹۶	۳/۵۳	۳/۱۸	۳/۸۳
	کل	۴۷	۸/۷۴	۱۳/۵۸	۳/۲۰	۳/۷۲	۴/۸۴
کنترل	دختر	۲۱	۱۲/۰۲	۱۲/۹۸	۴/۳۴	۴/۰۴	۰/۹۶
	پسر	۲۷	۷/۸۰	۹/۷۲	۳/۴۲	۲/۸۳	۱/۹۲
	کل	۴۸	۹/۶۵	۱۱/۱۵	۴/۳۵	۳/۷۵	۱/۵

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می شود، میانگین و انحراف معیار نمره های پیش آزمون و پس آزمون دانش آموزان دختر و پسر به طور جداگانه و همچنین میانگین و انحراف معیار کل دانش آموزان (دختر و پسر) محاسبه گردیده است. همچنین

Archive of SID
www.SID.ir

تفاوت میانگین پیش آزمون و پس آزمون هر کدام از گروه های آزمایش و کنترل مربوط به دانش آموزان دختر و پسر و کل دانش آموزان قابل مشاهده است.

تفاوت میانگین پیش آزمون و پس آزمون گروه آزمایشی دختر، پسر و کل دانش آموزان به ترتیب ۵/۷۳، ۳/۸۳ و ۴/۸۴ و تفاوت میانگین پیش آزمون و پس آزمون گروه کنترل دختر، پسر و کل دانش آموزان به ترتیب ۰/۹۶، ۱/۹۲ و ۱/۵ می باشد. با توجه به این ارقام می توان دریافت که تفاوت میانگین گروه های آزمایشی به طور قابل ملاحظه ای از تفاوت میانگین گروه های کنترل بیشتر می باشد. ضمناً در میان دانش آموزان دختر و پسر، بیشترین تفاوت میانگین در دانش آموزان گروه آزمایشی دختر (۵/۷۳) مشاهده گردیده است.

فرضیه اول پژوهش: آموزش مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک موجب افزایش عملکرد درس علوم دانش آموزان دختر و پسر پایه چهارم ابتدایی می شود.برای آزمون این فرضیه که از دو متغیر مستقل جنسیت و کاربست تحقیق (هر یک در دو سطح) و متغیر وابسته اختلاف نمرات پیش آزمون از پس آزمون تشکیل شده بود، از آزمون تحلیل واریانس دو راهه بین گروهی استفاده شد که نتایج در جدول شماره ۲ گزارش شده است. همان طور که مشاهده می شود، اثر اصلی کاربست تحقیق در مورد نمرات با توجه به $F = ۵۲/۸۳۰$، $df = ۱$ و ۹۱ و $P = ۰/۰۰۱$ معنی دار بود.

جدول شماره ۲ . نتایج تحلیل واریانس دو راهه بین گروهی دانش آموزان

منبع تغییرات		مجموع مجذورات SS	درجه آزادی df	میانگین مجذورات MS	نسبت F	سطح معناداری Sig.
اثر اصلی	جنسیت	۳/۸۹۷	۱	۳/۸۹۷	۰/۸۰۶	۰/۳۷۲
	کاربست	۲۵۵/۳۰۹	۱	۲۵۵/۳۰۹	۵۲/۸۳۰	۰/۰۰۱
اثر تعامل	جنسیت × کاربست	۵۰/۸۵۴	۱	۵۰/۸۵۴	۱۰/۵۲۳	۰/۰۰۲
	خطا	۴۳۹/۷۷۵	۹۱	۴/۸۳۳	-	-
	کل	۱۷۱۷/۶۲۵	۹۵	-	-	-

Archive of SID
www.SID.ir

فرضیه دوم پژوهش: بین عملکرد تحصیلی درس علوم تجربی دانش آموزان دختر و پسر پایه چهارم که آموزش مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک دریافت نموده اند، تفاوت وجود دارد. با توجه به نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس دو راهه بین گروهی(جدول شماره ۲)، اثر اصلی جنسیت دانش آموزان با نمرات اختلاف پیش آزمون و پس آزمون، با توجه به F =۰/۸۶۰، ۹۱ و ۱ = df و P > ۰/۰۵ معنی دار نبود، به عبارتی جنسیت در عملکرد تحصیلی درس علوم دانش آموزان آموزش دیده، تأثیری نداشته است. از طرفی اثر تعامل جنسیت و کاربست با توجه به F =۱۰/۵۲۳، ۹۱ و ۱ = df و P = ۰/۰۰۲ معنادار بود، یعنی کاربست تحقیق و استفاده از روش سنتی و روش مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک متناسب با جنسیت دانش آموزان (دختر و پسر) پایه چهارم ابتدایی تأثیر متفاوتی داشت.

بحث و نتیجه گیری

هدف کلی آموزش علوم، انتقال مجموعه ای از اطلاعات مجرد، پراکنده و صرفاً علمی به ذهن دانش آموزان نیست بلکه هدف، فراهم آوردن شرایطی است که یادگیرنده قابلیت و توانایی آن را پیدا کند که در تمام عمر به کسب سواد علمی مورد نیاز خود بپردازد. این مسأله به آموزش مادام العمر مشهور است. بنابراین یادگیری مادام العمر منوط به کسب دانش پایه، مهارت های یادگیری و اعتقاد به یادگیری است. در راه تحقق شرط های لازم یادگیری مادام العمر در زمینه ی علوم تجربی نقش معلم بسیار پر رنگ تر از سایر عوامل آموزشی می باشد. چرا که روش تدریس و نیز دیدگاه وی در باره ی علم نقش مهمی در فرایند یادگیری و ادراک منطقی و صحیح علم از سوی دانش آموزان خواهد داشت. بنابراین در رویکردهای جدید آموزش علوم بر خلاف روش های سنتی و مرسوم، یادگیرندگان نقش فعالی را در فرایند یاددهی- یادگیری بر عهده داشته و ملزم به کسب طوطی وار علم نخواهند بود. روش آموزشی مبتنی بر عوامل آموزشی متحرک یکی از این رویکردهای جدید فناوری های آموزشی مورد استفاده در تدریس است که نتایج پژوهش حاضر نیز مزایای متعدد چنین روشی را نسبت به روش های سنتی برای آموزش علوم مورد تایید قرار داده است. پاره ای از نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر را می توان به شرح زیر برشمرد:

- یادگیری فعال، بازخورد دهنده، مشارکتی، مبتنی بر پرسشگری و استنتاج می باشد.

- بالارفتن انگیزه یادگیری در درس علوم

- تسهیل و تداوم امر یادگیری

Archive of SID
www.SID.ir

- جذاب نمودن فرایند یاددهی و یادگیری

- فراهم شدن شرایط برای برقرای تعاملات چهره به چهره برای دانش آموزان

منابع

-عایدینی، سپیده، علی آبادی، خدیجه، نیلی احمد آبادی، محمد رضا. (۱۳۹۳). تأثیر عوامل آموزشی متحرک بر یادگیری، تسهیل سازی یادگیری و انگیزه یادگیری دانش آموزان سال چهارم ابتدایی. تهران: ارائه شده در اولین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی.

-قره باغی، شراره. (۱۳۸۹). تأثیر نقش های عامل آموزشی متحرک بر یادگیری، تسهیل سازی یادگیری و انگیزه یادگیری درس علوم. پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی.

-کریمی، عبدالعظیم؛ بخشعلی زاده، شهرناز؛ کبیری، مسعود. (۱۳۹۱). گزارش اجمالی از مهم ترین نتایج تیمز و پرلز ۲۰۱۱ و مقایسه آن با عملکرد دانش آموزان ایران در دوره های قبل، مرکز ملی مطالعات تیمز و پرلز، آذرماه ۱۳۹۱.

-کیامنش، علیرضا. (۱۳۹۲). روندهای موجود در موفقیت های علمی دانش‌آموزان در مطالعات تیمز در ۱۸ کشور با تاکید بر تفاوت‌های جنسیتی، فصلنامه مطالعات برنامه درسی، ۲۸، ۹۳-۱۱۶.

-کیامنش، علیرضا و محسن‌پور، مریم. (۱۳۹۲). روند عملکرد دانش‌آموزان ایران در ریاضیات، علوم و عوامل نگرشی با تاکید بر تفاوت‌های جنسیتی (بر اساس یافته‌های مطالعات تیمز). فصلنامه تعلیم و تربیت، ۲۹ (۲)، ۱۱۴-۸۹.

-لشکر بلوکی، غلامرضا. (۱۳۹۲). دانش آموزان ایرانی در آینه تیمز ۲۰۱۱، رشد آموزش راهنمایی تحصیلی، ۹۲، شماره ۸، دوره ۱۸.

*-Atkinson, R. K., Mayer, R. E., & Merrill, M. M. (*2005 *). Fostering social agency in multimedia learning: Examining the impact of an animated agent's voice. Contemporary Educational Psychology*, 30 *(*1 *),* 117 -139.

-Ayres, P., & Paas, F. (2012). Learning from animations: A cognitive load approach. Manuscript submitted for publication.

-Baylor, A., Ryu, J., & Shen, E. (2010). *The effects of pedagogical agent voice and animation on learning, motivation and perceived persona.* Paper presented at the World.

Archive of SID
www.SID.ir

-Bates, J. (1994). The role of emotion in believable agents. Communications of the ACM, 37(7), 122–125.

-Bétrancourt, M., & Tversky, B. (2013). Effect of computer animation on users' performance: a review. *Le Travail Humain, 63*(4), 311-330.

-Cassell, J. (2014). Embodied conversational interface agents. Communications of the ACM, 43(4), 70–78.doi:10.1145/332051.332075.

-*Clark, R. C., & Mayer, R. E. (*2011 *). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. John Wiley & Sons.*

-Clark, R. E., & Choi, S. (2005). Five design principles for experiments on the effects of animated pedagogical agents. Journal of Educational Computing Research, 32(3), 209–225doi:10.2190/7LRM-3BR2-44GW-9QQY.

-Domagk, S. (2010). Do pedagogical agents facilitate learner motivation and learning outcomes? The role of the appeal of agent's appearance and voice. Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications, 22(2), 84. doi:10.1027/1864-1105/a000011.

-Frechette, C., & Moreno, R. (2010). The roles of animated pedagogical agents' presence and nonverbal communication in multimedia learning environments. Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications, 22(2), 61–72. doi:10.1027/1864-1105/a000009.

-Graesser, A., & McNamara, D. (2010). Self-regulated learning in learning environments with pedagogical agents that interact in natural language. Educational Psychologist, 45(4), 234–244. doi:10.1080/00461520.2010.515933.

-Gulz, A. (2005). Social enrichment by virtual characters: Differential benefits. Journal of Computer Assisted learning, 21(6), 405– 418. doi:10.1111/j.1365-2729.2005.00147.x.

-Haake, M. (2013). Embodied pedagogical agents. From visual impact to pedagogical implications. (Doctoral Thesis), Department of Design Sciences, Lund University, Sweden.

-Lester, J. C., Converse, S. A., Kahler, S. E., Barlow, S. T., Stone, B. A., & Bhogal, R. S. (1997). The persona effect: affective impact of animated pedagogical agents. In: Proceedings of the Paper presented at the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems.

-Mayer, R. E. & Moreno, R. (2009). Aids to computer- based multimedia learning. *Learning and Instruction,12* (1), 107–119.

Archive of SID

www.SID.ir

-McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evi- dence- based inquiry* (6th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.

-Moreno, R., Reislein, M., & Ozogul, G. (2010). Using virtual peers to guide visual attention during learning. Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications, 22(2), 52–60. doi:10.1027/1864-1105/a000008.

-Moreno, R., Mayer, R. E., Spires, H. A., & Lester, J. C. (1012). The case for social agency in computerbased teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents? Cognition and Instruction, 19(2), 177–213. doi:10.1207/S1532690XCI1902_02.

-Plant, E. A., Baylor, A. L., Doerr, C. E., & Rosenberg-Kima, R. B. (2009). Changing middle-school
students' attitudes and performance regarding engineering with computer-based social models. Computers and Education, 53(2), 209–215. doi:10.1016/j.compedu.2009.01.013.

-Picard, R. W., & Klein, J. (2012). Computers that recognise and respond to user emotion: Theoretical and practical implications. Interacting with Computers, 14(2), 141–169. doi:10.1016/S0953- 5438(01)00055-8.

-Serin, O. (2011). The Effects of the computer-based instruction on theachievement and problem solving skills of the science and Technology students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 10* (1), 183.201.

-Schroeder, N. L., Adesope, O. O., & Gilbert, R. B. (2013). How effective are pedagogical agents for
learning? A meta- analytic review. Journal of Educational Computing Research, 49(1), 1–39. doi:10.
2190/EC.49.1.a.

-*Woo, H. L. (*2009 *). Designing multimedia learning environments using animated pedagogical agents: factors and issues. Journal of Computer Assisted Learning,* 25 *(*3 *),* 203 -218.

Archive of SID

www.SID.ir