

بررسی کیفیت یادگیری و آموزش درس علوم تجربی در فضای مجازی با استفاده از انیمیشن از نظر دانش آموزان دوره متوسطه اول در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

مینا مجیدی^۱، لیلا زمانی^۲

^۱ دبیر آموزش و پرورش، کارشناسی ارشد زیست شناسی- علوم گیاهی (نویسنده مسئول)

^۲ دبیر آموزش و پرورش، کارشناسی علوم تجربی

چکیده

در اواخر سال ۲۰۱۹ بیماری ویروسی کووید-۱۹ در ووهان چین آغاز شد و به سرعت در جهانی بصورت یک بیماری اپیدمی درآمد. در شرایط پاندمی بیماری، مدارس جزء اولین مراکزی بودند که تعطیل شدند و در این شرایط آموزش مجازی به عنوان یکی از روشهای رایج و نوین در کشورهای مختلف برای آموزش دانش آموزان در مقاطع گوناگون تحصیلی در سرتاسر جهان به شمار می رود. عواملی مانند افزایش امکانات و دسترسی به اینترنت در رشد این روش نقش مؤثری داشته اند. هدف از این مقاله بررسی کیفیت آموزش و یادگیری درس علوم تجربی با استفاده از انیمیشن در فضای مجازی دانش آموزان در شرایط اپیدمی کرونا می باشد. در این پژوهش تعداد ۴۰ پرسشنامه توسط دانش آموزان دختر متوسطه اول منطقه لاران شهرستان شهرکرد که از میان ۶۸ دانش آموز با وضعیت تحصیلی (عالی، متوسط و ضعیف) متفاوت بصورت تصادفی انتخاب شدند و پرسشنامه ها بعد از تدریس درس علوم تجربی با انیمیشن های مخصوص تکمیل شد. با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش ۵۵ درصد دانش آموزان با استفاده از انیمیشن ها در تدریس علوم تجربی موافق بودند و ۲۰ درصد با این روش مخالف بودند. و همچنین میزان سطح معنی دار در این پژوهش ۰/۰۱ است که نشان دهنده ی تاثیر آموزش با استفاده از انیمیشن ها در میزان یادگیری بیشتر مطالب در درس علوم تجربی می باشد. به طور کلی می توان نتیجه گرفت که آموزش با انیمیشن ها در فضای مجازی به عنوان یک روش آموزشی می تواند استفاده گردد در صورتی که در آن انتقال مفاهیم به خوبی انتقال یابد.

واژه های کلیدی: آموزش مجازی، انیمیشن ها، میزان یادگیری، علوم تجربی، کرونا

مقدمه

عفونت های ویروسی زیادی در جهان پدیدار شده اند که سازمان بهداشت جهانی و میلیون ها نفر را در سراسر جهان تحت تأثیر خود قرار داده است. [۱]

ویروس کرونا به عنوان یک خطر برای سلامت عمومی شناخته می شود که به عنوان بزرگترین فاجعه شیوع بیماری های واگیردار بعد از شیوع سندرم تنفسی سارس در سال ۲۰۰۳ شناخته می شود. [۲]

گسترش سریع و همه گیری ویروس کرونا به طوری که در دو ماه باعث مرگ تعداد زیادی از انسانها شد، نشان از قدرت این ویروس است. [۳] ویروس کرونا در وهله اول رخ داده است و یک بیماری عفونی نوظهور است. [۴] ویروس کرونا علاوه بر این که سلامت جسمی انسانها را به خطر می اندازد، اثرات روانی جبران ناپذیری را بر جوامع بشری تحمیل می کند. کرونا باعث ایجاد اضطراب، به خصوص در کشورهای آسیب دیده می شود. [۵] پس از شیوع ویروس کرونا، کشور چین نخستین کشوری بود که دولت آن به منظور کاهش و مقابله با شیوع این بیماری دستور به تعطیلی مدارس داد و در ایران از اواخر ماه فوریه و پس از گسترش شیوع کرونا، وزارت علوم و وزارت آموزش و پرورش به صورت متوالی دستور به تعطیلی دانشگاهها و مدارس دادند. بنابراین در شرایط ایجاد بحران، مانند شیوع بیماری کرونا در جهان و ایران و تعطیلی طولانی مدت مدارس ضرورت توجه به آموزش های مجازی و الکترونیکی بیش از پیش احساس می شود. حتی سازمان بهداشت جهانی هم طبق بیانیه های اعلام کرده است که آموزش از راه دور مانند رادیو، پادکست، تلویزیون و آموزش برخط از بهترین راههای ادامه آموزش است. [۶]

در دهه های گذشته با گسترش روزافزون فناوری ها در عصر جدید ارتباطات و تغییرات در شیوه های نوین آموزشی، استفاده از فناوری های مجازی مانند استفاده از کامپیوتر، گوش های هوشمند، اینترنت و غیره در محیط های آموزشی متداول گردیده است. از مهم ترین و بارزترین علت های گرایش به آموزش الکترونیکی می توان به امکان دسترسی غیرحضوری دانش آموزان به مطالب درسی گوناگون، کاهش هزینه های گوناگون در حوزه آموزشی، دسترسی آسان و سریع به حجم بالایی از دانش به روز موجود در حوزه ی مرتبط با آن محتوای درسی اشاره کرد. [۷ و ۸]

در آموزش مبتنی بر فناوری های جدید، مواد دیداری و نرم افزارهای چند رسانه ای همچون انیمیشن ها، تصاویر گرافیکی پویا و ایستا از اهمیت بالایی برخوردارند. علیرغم ضرورت استفاده از نرم افزارهای چند رسانه ای در تدریس موضوعات انتزاعی دروس علمی جهت بهبود یادگیری دانش آموزان و نیز نتایج تحقیقات متعدد مبنی بر تأثیر مثبت استفاده همزمان مواد تصویری و کلامی بر بالا بردن سطح فهم دانش آموزان از موضوع، ما همچنان شاهد استفاده بیشتر از مواد کلامی در کلاس های درس خود هستیم. [۹ و ۱۰]

نظرات زیادی در رابطه با تأثیر انیمیشن در یادگیری مطرح شده است که از مهم ترین آنها می توان تئوری ظرفیت شناختی و نظریه شناختی یادگیری چند رسانه ای را نام برد. در این دو تئوری فرایند یادگیری شامل دریافت و تحلیل اطلاعات در حافظه کوتاه مدت و سازماندهی و نگهداری این اطلاعات در حافظه طولانی مدت و بازخوانی آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. [۱۱]

علوم فعالیت های عقلانی مداومی است که از طریق آنها قواعد و توضیحاتی برای مشاهده در محیط طبیعی جستجو می شوند و هدف آنها درک بهتر جهان و قوانین طبیعت است. [۱۲] در علوم تجربی، تجربه هایی برای راهنمایی و هدایت منظم مشاهدات در یک زمینه ویژه و محدود طراحی می شوند. آموزش علوم اغلب آموزش تجربه هاست. شیوه های اجرا و مشاهده ها ثبت و نتایج مشخص می شوند. [۱۳]

در ضمن علوم تجربی که فیزیک، شیمی، زیست شناسی، زمین شناسی و علوم قضایی و گاه ریاضیات را شامل است، با دستیابی انسان به روشهای مطالعه و تحقیق علمی به وجود آمده است. [۱۴]

آموزش علوم تجربی همواره، به عنوان یکی از حوزه های مهم آموزشی در نظام های تعلیم و تربیت قلمداد شده است. [۱۵] اهمیت آموزش علوم طوری است که در بسیاری از کشورها، آموزش رسمی و غیر رسمی علوم به طور روز افزون به عنوان پیش زمینه ای برای ثبات اقتصادی و رشد و توسعه پایدار در نظر گرفته شده است. دوره های آموزش علوم، امروزه با ساختار و اشکال مختلف، واحدهای درسی متفاوتی چون، مبانی آموزش علوم، روانشناسی یادگیری هدفها، روش های تدریس و یادگیری و ارزشیابی در علوم را شامل می شود. [۱۶] همچنین اصول تهیه و تولید مواد آموزشی محلی و کار با آنها در درسهای علوم و آشنایی با پروژه های جهانی و معروف آموزش علوم، در سطح ابتدایی، راهنمایی، متوسطه و تربیت معلم نیز جزئی از برنامه های آموزش علوم است. [۱۷] هدف از این مقاله بررسی کیفیت یادگیری و آموزش درس علوم تجربی در فضای مجازی با استفاده از انیمیشن از نظر دانش-آموزان دوره متوسطه اول در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹، در دوران پاندمی ویروس کرونا در درس علوم تجربی در مقطع متوسطه اول شهرستان شهرکرد می باشد.

روش پژوهش

این مطالعه کیفی و از مدل مطالعه موردی است. جامعه و نمونه آماری پژوهش را دانش آموزان دختر متوسطه دوره اول (پایه هفتم، هشتم و نهم) تشکیل دادند. در این مطالعه یک پرسشنامه توسط ۴۰ دانش آموز دختر متوسطه دوره اول (پایه هفتم، هشتم و نهم) که از میان ۶۸ دانش آموز با وضعیت های تحصیلی متفاوت (ضعیف، متوسط و عالی) انتخاب شده بودند تکمیل گشت. این دانش آموزان به طور میانگین ۶ ساعت از آموزش مجازی در طول هفته بهره می بردند. با توجه به اینکه درس علوم تجربی در سه پایه تدریس می شود جامعه ی آماری این پژوهش به سه پایه تعلق گرفت. در پرسشنامه گردآوری شده سوالاتی از قبیل میزان رضایت مندی دانش آموزان از این روش آموزشی و یا میزان دسترسی دانش آموزان به امکانات مورد نیاز برای آموزش مجازی (شبکه های اجتماعی مجازی تلگرام، واتساپ و برنامه های تلویزیونی) و غیره پرداخته شد. [۷] پرسشنامه ها توسط دانش آموزان جامعه آماری تکمیل شد و داده های مربوطه توسط نرم افزار اکسل و SPSS مورد بررسی قرار گرفت. این پرسشنامه داری ۱۵ سؤال بوده که هر سؤال در یک طیف لیکرت با سه درجه ۱، ۲ و ۳ قرار گرفتند. و سپس با روش تست T نتایج استخراج و تحلیل شدند.

سوالات مطرح شده در پرسشنامه میزان تاثیر آموزش مجازی با استفاده از انیمیشن ها در درس علوم تجربی میزان سطح پیچیدگی سوالات در حد خوب انتخاب شد، به طوری که تعداد کمی از سوالات فاقد پاسخ بودند؛ همچنین روایی و پایایی سوالات این پژوهش با استفاده از نظر کارشناسان ارزیابی شد و با توجه به نظر آنان در حد مطلوبی بودند.

۱. آیا از شرکت در کلاس های مجازی درس علوم تجربی راضی هستید؟
۲. آیا از امکانات لازم برای آموزش مجازی درس علوم تجربی برخوردار هستید؟ مانند رایانه، تلفن هوشمند و ...
۳. آیا پیشرفت فرآیند یادگیری در آموزش مجازی با استفاده از تکنیک انیمیشن این درس قابل قبول بوده است؟
۴. آیا مفاهیم درسی در این شیوه ی آموزش مجازی به خوبی منتقل شده اند؟
۵. آیا تدریس با انیمیشن سبب افزایش علاقه و ترغیب شما به درس علوم تجربی شده است؟
۶. آیا کلاس های مجازی سبب بی انگیزگی و بی میلی شما به درس علوم تجربی شده است؟

۷. آیا فرآیند آموزش مجازی با استفاده از انیمیشن توانسته باعث جستجوی بیشتر شما در منابع علمی در ارتباط با درس علوم- تجربی گردد؟
۸. آیا مایل به ادامه ی فرآیند تدریس مجازی با استفاده از انیمیشن برای درس علوم تجربی در دوران پسا کرونا به عنوان یک ابزار مکمل درسی هستید؟
۹. آیا از کیفیت اینترنت در برگزاری کلاس های علوم تجربی راضی هستید؟
۱۰. آیا کلاس های شما در زمان مناسب برگزار گردیده است؟
۱۱. آیا معلم شما در برقراری ارتباط مجازی با شما موفق بوده است؟
۱۲. از آموزش های مجازی ارائه شده در طول سال هستید؟
۱۳. آموزش های ارائه شده در شبکه شاد با برنامه درسی شما همخوانی داشته است؟
۱۴. آموزش مجازی با استفاده از انیمیشن در انتقال مفاهیم عملی و آزمایش های موجود در کتاب درسی شما موفق بوده است؟
۱۵. به طور کلی تدریس مجازی با استفاده از انیمیشن درس علوم تجربی موفق بوده است؟

نتایج

در این مطالعه یک پرسشنامه توسط ۴۰ دانش آموزان متوسطه اول تکمیل گشت. با توجه به اینکه درس علوم تجربی در سه پایه تدریس می شود به عنوان جامعه آماری این پژوهش مورد بررسی قرار داده شدند.

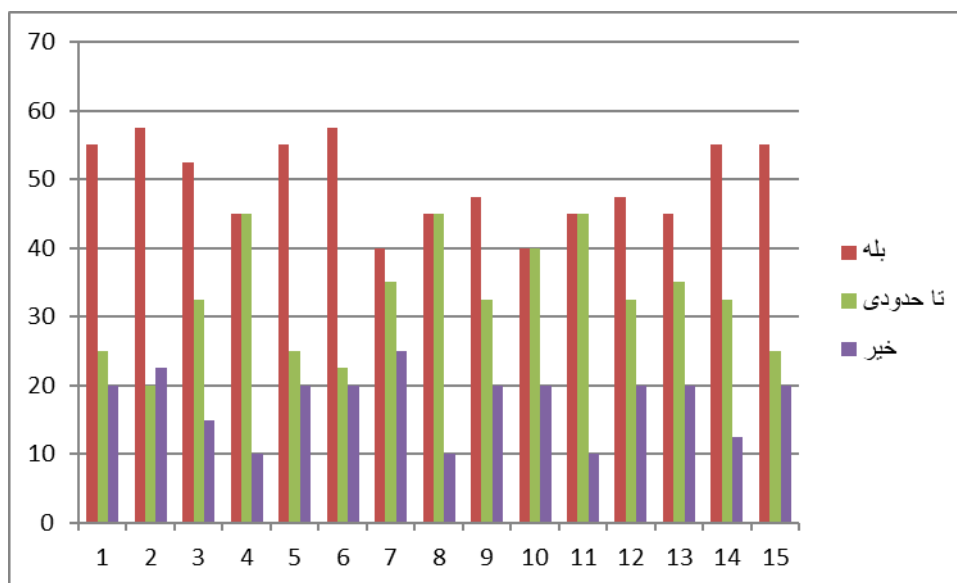
در جدول و نمودار شماره ۱، میزان رضایت مندی دانش آموزان نسبت به هر سوال مشخص شده نشان داده شده است.

یافته های حاصل از این پژوهش در ارتباط با تدریس با انیمیشن در شبکه مجازی نشان می دهد که درصد قابل توجهی از دانش آموزان موافق با این روش تدریس بودند (۵۵ درصد موافق و ۲۵ درصد تا حدودی) و در ارتباط با اینکه این روش به عنوان مکمل با روش سنتی آموزش استفاده گردد میزان ۴۲/۵ درصد دانش آموزان استقبال نمودند. همچنین در ارتباط با تعامل دانش آموزان با دبیر خود ۴۲/۵ درصد توانسته بودند با دبیر خود تعامل داشته باشند و ۳۰ درصد نیز تا حدودی در این مورد رضایت داشتند. همچنین در ارتباط با میزان موفقیت تدریس مجازی درس علوم تجربی ۳۷/۵ درصد دانش آموزان تا حدودی و ۳۲/۵ درصد این روش را موفق دانستند.

جدول ۱- میزان رضایت مندی دانش آموزان نسبت به آموزش مجازی درس علوم تجربی

ردیف	سوالات	بله	تا حدودی	خیر
۱	آیا از شرکت در کلاس های مجازی درس علوم تجربی راضی هستید؟	۵۵	۲۵	۲۰
۲	آیا از امکانات لازم برای آموزش مجازی درس علوم تجربی برخوردار هستید؟ مانند رایانه، تلفن هوشمند و ...	۵۷/۵	۲۰	۲۲/۵
۳	آیا پیشرفت فرآیند یادگیری در آموزش مجازی با استفاده از تکنیک انیمیشن این درس قابل قبول بوده است؟	۵۲/۵	۳۲/۵	۱۵
۴	آیا مفاهیم درسی در این شیوه ی آموزش مجازی با تکنیک انیمیشن به خوبی منتقل شده اند؟	۴۵	۴۵	۱۰

۵	آیا تدریس با انیمیشن سبب افزایش علاقه و ترغیب شما به درس علوم- تجربی شده است	۵۵	۲۵	۲۰
۶	آیا تدریس مجازی با تکنیک انیمیشن سبب بی انگیزگی و بی میلی شما به درس علوم تجربی شده است؟	۵۷/۵	۲۲/۵	۲۰
۷	آیا فرآیند آموزش مجازی با استفاده از انیمیشن توانسته باعث جستجوی بیشتر شما در منابع علمی در ارتباط با درس علوم تجربی گردد؟	۴۰	۳۵	۲۵
۸	آیا مایل به ادامه ی فرآیند تدریس مجازی با استفاده از انیمیشن برای درس علوم تجربی در دوران پسا کرونا به عنوان یک ابزار مکمل درسی هستید؟	۴۵	۴۵	۱۰
۹	آیا از کیفیت اینترنت در برگزاری کلاسهای علوم تجربی راضی هستید؟	۴۷/۵	۳۲/۵	۲۰
۱۰	آیا کلاس های شما در زمان مناسب برگزار گردیده است؟	۴۰	۴۰	۲۰
۱۱	آیا معلم شما در برقراری ارتباط مجازی با شما موفق بوده است؟	۴۵	۴۵	۱۰
۱۲	از آموزش های مجازی ارائه شده در طول سال هستید؟	۵۷/۵	۲۲/۵	۲۰
۱۳	آموزش های ارائه شده در شبکه شاد با برنامه درسی شما همخوانی داشته است؟	۴۵	۳۵	۲۰
۱۴	آموزش مجازی با استفاده از انیمیشن در انتقال مفاهیم عملی و آزمایش های موجود در کتاب درسی شما موفق بوده است؟	۵۵	۳۲/۵	۱۲/۵
۱۵	به طور کلی تدریس مجازی با استفاده از انیمیشن درس علوم تجربی موفق بوده است؟	۵۵	۲۵	۲۰



نمودار ۱- میزان رضایت‌مندی دانش‌آموزان نسبت به آموزش مجازی درس علوم تجربی

جدول ۲- نتایج آزمون تی برای نظرات دانش‌آموزان در خصوص آموزش مجازی درس علوم تجربی

مقدار شاخص t	درجه آزادی (df)	سطح معنی‌دار (p)
۲/۴	۱۱۹	۰/۰۱

بحث

امروزه یادگیری مجازی یکی از مهم‌ترین محیط‌های یادگیری است، بنابراین تلاش‌ها و تجربیات در این زمینه در سراسر جهان مورد توجه قرار می‌گیرد. یادگیری مجازی امروزه به عنوان یک روش بنا شده بر فن‌آوری اطلاعات و استفاده از سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای کاربردی می‌باشد که به دانش‌آموزان توانایی لازم برای یادگیری از طریق اینترنت را می‌دهد و یادگیری دانش‌آموزان را در این فرآیند تسهیل می‌نماید. [۱۸]

یافته‌های حاصل از این پژوهش در ارتباط با تشکیل کلاس‌های مجازی نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی از دانش‌آموزان موافق با شرکت در کلاس‌های مجازی بودند (۵۵ درصد موافق و ۲۵ درصد هم تا حدودی رضایت داشتند). و در ارتباط با اینکه آموزش مجازی با استفاده از انیمیشن در انتقال مفاهیم عملی و آزمایش‌های موجود در کتاب درسی از نظر دانش‌آموزان ۵۵ درصد موافق و ۳۲ درصد تا حدودی موافق هستند و همچنین در ارتباط با تعامل دانش‌آموزان با دبیر خود ۴۵ درصد توانسته بودند با دبیر خود تعامل داشته باشند و ۴۵ درصد نیز تا حدودی در این مورد رضایت داشتند. همچنین در ارتباط با میزان موفقیت تدریس مجازی با انیمیشن درس علوم تجربی، ۴۷ درصد دانش‌آموزان تا حدودی و ۳۷/۵ درصد این روش را موفق دانسته بودند.

صوفیان و همکاران در سال ۲۰۱۷، در اراک به بررسی یادگیری الکترونیکی و بررسی تأثیر آموزش ترکیبی آزمایشگاه زیست‌شناسی سلولی و مولکولی در بین ۲۹ دانشجو پرداختند. نتایج این پژوهش بیانگر این بود که ۶۶ درصد میزان رضایت خود را از

بیان محتوای درسی در این روش اعلام نمودند همچنین در ارتباط با میزان رضایت از تعامل با همکلاسی ها و مدرس، ۵۸ درصد دانشجویان در این روش رضایت داشتند.

عباسی و همکاران در سال ۲۰۱۸، به مطالعه‌ی مقایسه‌ی تأثیر یادگیری الکترونیکی بر خلاقیت، گرایش تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان رشته علوم تجربی در قم پرداختند. در این پژوهش سه فرضیه مورد بررسی قرار گرفته است: ۱. بین میزان خلاقیت دانش آموزان پسر دوره‌ی متوسطه‌ی دوم در مدارس هوشمند و عادی تفاوت معنی داری وجود دارد.

۲. بین میزان تفکر انتقادی دانش آموزان پسر دوره‌ی متوسطه‌ی دوم در مدارس هوشمند و عادی، تفاوت معنی داری وجود دارد.

۳. بین میزان پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پسر دوره‌ی متوسطه‌ی دوم در مدارس هوشمند و عادی تفاوت معنی داری وجود دارد.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که در ارتباط با فرضیه اول در مولفه‌ی خلاقیت به نفع دانش آموزان در مدارس الکترونیک می باشد و فرضیه اول مورد تایید قرار می گیرد اما در ارتباط با فرضیه دوم پژوهش که مربوط به مولفه‌ی تفکر دانش آموزان است فرضیه پژوهش مورد تایید قرار نمی گیرد و در این مورد به نفع مدارس عادی است و در ارتباط با فرضیه سوم این پژوهش آموزش مبتنی بر الکترونیک در مقایسه با مدارس عادی در مولفه‌ی پیشرفت تحصیلی به نفع دانش آموزان در مدارس الکترونیک می باشد و فرضیه‌ی پژوهش تایید می گردد. [۲۰]

نتیجه گیری

با توجه به مطالعات اخیر و نتایج این مطالعه می توان نتیجه گرفت که آموزش مجازی با استفاده از انیمیشن به عنوان یک روش آموزشی می تواند استفاده گردد در صورتی که در آن انتقال مفاهیم به خوبی انتقال یابد و همه‌ی دانش آموزان یک کلاس در تمامی سطوح از آن بهره ببرند. همچنین استفاده از انیمیشن و فایل های کمکی نیز در این روش می تواند به درک صحیح و سریع دانش آموزان کمک شایانی نماید. آموزش مطالب با استفاده از انیمیشن باعث می شود که یادگیری در دانش آموز بصورت عمیق ایجاد می شود. از سوی دیگر در روش های مبتنی بر انیمیشن از آنجایی که یادگیرندگان امکان بیشتری برای اعمال کنترل بر روی مواد آموزشی خود نسبت به روش های دیگر دارد، استفاده از آنها تأثیر مثبت بیشتری بر عملکرد یادگیری دانش آموزان خواهد داشت. از جمله مزایای دیگر این روش مبتنی بر انیمیشن علامت دهی بهتر و یا متمرکز ساختن توجه نسبت به سایر روش ها می باشد.

پیشنهادهات

۱) جهت آگاهی معلمان در جهت استفاده بهتر از تکنولوژی های آموزشی و وسایل کمک آموزشی و تولید محتوای الکترونیک، برگزاری دوره های آموزشی و کارگاه های مربوطه می تواند راهکار مناسبی برای افزایش آگاهی در معلمان گرامی باشد.

۲) به منظور جلب رضایت، افزایش علاقه و انگیزه برای دبیران و همچنین دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود که از نظرات سازنده دبیران و دانش‌آموزان سراسر کشور جهت طراحی و تدوین نرم افزارهای درسی و کمک درسی، بهره گیری شود.

منابع و مراجع

۱. Al-Hazmi, A. (2016). Challenges presented by MERS corona virus, and SARS corona virus to global health. *Saudi journal of biological sciences*, 23 (4), 507-511.
۲. Wang, C., Pan, R., Wan, X., Tan, Y., Xu, L., Ho, C. S., & Ho, R. C. (2020). Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. *International journal of environmental research and public health*, 17 (5), 1729.
۳. Weston, S., Frieman, M. B. (2020). Covid- 19: Knows, Unknowns, and Questions. *Mosphere* 5 (2).1-5. DOI: 10.1128/mSphere.00203-20
۴. Yang, H. Y., & Duan, G. C. (2020). Analysis on the epidemic factors for the corona virus disease. *Zhonghua yu Fang yi xue za zhi [Chinese Journal of Preventive Medicine]*, 54, E021-E021.
۵. Al-Rabiaah, A., Temsah, M. H., Al-Eyadhy, A. A., Hasan, G. M., Al-Zamil, F., Al-Subaie, S., & Somily, A. M. (2020). Middle East Respiratory Syndrome-Corona Virus (MERS-CoV) associated stress among medical students at a university teaching hospital in Saudi Arabia. *Journal of infection and public health*. 13 (5), 687-691.
۶. Bender, L. (2020). Key Messages and Actions for COVID-19 Prevention and Control in Schools. *Education UNICEF NYHQ*.
۷. Jahanian, R., & Etebar, S. (2012). The Evaluation Of Virtual Education In View Point Virtual E-learning Centers In Universities Of Tehran From Students.
۸. Ellis, R. A., Ginns, P., & Piggott, L. (2009). E-learning in higher education: some key aspects and their relationship to approaches to study. *Higher Education Research & Development*, 318-303 : (3) 28.
۹. Mayer, R. E. & Moreno, R. (2009). Aids to computer-based multimedia learning. *Learning and Instruction*, 12 (1), 107-119.
۱۰. Serin, O. (2011). The Effects of the computer-based instruction on the achievement and problem solving skills of the science and Technology students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10 (1), 183-201.
۱۱. صابرزاده، ۱۳۸۹. بررسی انیمیشن پزشکی و کاربرد آن در آموزش، فصلنامه مدیا (MEDIA)، شماره سوم، زمستان ۸۹، ص ۴۴.
۱۲. Merrill, M. D. (2013). *First principles of instruction*, san Francisco: Pfeiffer
۱۳. Keating, S. (2011). " A Study on the impact of Electronic Media, particularly Television and Computer Console, upon Traditional Childhood Play and Certain Aspects of Psychosocial Development amongst Children". *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 2, 1, 294-303.
۱۴. انتظاری، نسیم، طالع پسند، سیاوش، رضایی، علیمحمد ۱۳۹۲ «تأثیر تصاویر ایستا و انیمیشن بر بهبود یادگیری نقش تعدیل کننده نشانه‌های دیداری و جنسیت». علوم تربیتی، مطالعات آموزش و یادگیری، دوره پنجم، ش ۱، ص ۲۳-۴۶.
۱۵. مهر محمدی، م. (۱۳۷۹). فلسفه علم معاصر، آموزش علوم طبیعی و قابلیت های زیبایی شناختی، مجموعه مقالات اولین همایش علوم تجربی ابتدایی، اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان.
۱۶. Oyero, O. Oyesomi, K. (2014). " Perceived Influence of Television Cartoons on Nigerian Children's Social Behavior ". *Estudos em Comunicação*, 17, 93-116.

۱۷. کیارسی، زهرا، کیارسی، سمیه، کیارسی، آزاده (۱۳۹۴). تأثیر تدریس مبتنی بر تکنیک انیمیشن، تصاویر گرافیکی پویا و ایستا بر یادگیری درس علوم. فناوری آموزش و یادگیری، ۲(۵).

۱۸. Keshavarz, M., Rahimi, M., & Esmaeili, Z. (2013). The effect of e-learning on the academic development of university students. Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, 21-13 : (2) 1.
۱۹. Soufian, S., Azizi, M., Varvanipour, F. (2017). Production of E-Learning Content and Evaluating the Effect of Blended Learning of Cell and Molecular Biology Laboratory in Students Learning Process of Arak Payame Noor University. Quarterly Journal of Research in School and Virtual Learning., 18-9: (2) 5.
۲۰. abbasi, A., shareiat, H., Sarbzhoseni, A. (2018). Comparison of the Effect of Electronic Learning on Critical Thinking, Creativity and Academic Achievement in Secondary High School Students in Empirical Sciences. Information and Communication Technology in Educational Sciences, 23-5 : (4) 8.