

تأثیر بازی‌های آموزشی محقق ساخته و رایانه‌ای بر یادگیری شیمی

حسن رستگار پور^۱ و پویک مرعشی^۲

چکیده: هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر بازی‌های آموزشی محقق ساخته و رایانه‌ای بر یادگیری مفاهیم شیمی سال دوم دبیرستان بود. روش پژوهش از نوع آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. به همین منظور، جامعه آماری، دانش‌آموزان دختر سال دوم دبیرستان های منطقه ۵ آموزش و پرورش شهر تهران در رشته ریاضی و تجربی در نظر گرفته شد. نمونه آماری به روش تصادفی ساده، ۳ گروه ۳۵ نفره از دانش‌آموزان انتخاب شدند. برای سنجش یادگیری، از آزمون پیشرفت تحصیلی معلم ساخته استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (فراوانی، میانگین، درصد و...) و در بخش آمار استنباطی، آزمون‌های پارامتریک تحلیل کوواریانس استفاده شد. نتایج نشان داد که بین بازی‌های آموزشی محقق ساخته و رایانه‌ای نسبت به روش سنتی بر یادگیری فراگیران، تفاوت معنا داری وجود دارد. با بازی، یادگیری مفاهیم انتزاعی برای دانش‌آموزان لذت بخش تر شد، درک مفاهیم شیمی و به خاطر سپردن فرمول‌ها با شور و اشتیاق زیادی همراه بود، همیاری و اشتراک تجارب با همسالان خود باعث شد یادگیری موثرتر صورت گیرد. اما با توجه به اینکه هر بازی به نوبه خود جالب و برانگیزاننده بود، بین بازی‌های محقق ساخته و رایانه‌ای بر یادگیری فراگیران، تفاوت معنا داری وجود ندارد. از ویژگی‌های منحصر به فرد این بازی‌ها، قابل دسترس بودن، کم هزینه بودن و ایجاد نشاط و سرزندگی در دانش‌آموزان است.

واژگان کلیدی: بازی‌های آموزشی محقق ساخته، بازی‌های آموزشی رایانه‌ای، یادگیری مفاهیم شیمی.

The effect of instructional games of researcher made and computer games, on learning chemistry

H.RastegarPour¹, P.Marashi²

Abstract: The purpose of this study was to examine the effects of researcher-made instructional card games and computer games on learning of chemistry concepts in the tenth grade of high school. This research is a quasi-experimental study with pre and posttest design with a control group. Participants of the study were all the female high school students majoring in Math and science. Three groups of 35 students were selected by an available sample method. To measure their achievement a researcher made test was used. Descriptive statistics (e.g., frequency, average, percentage and standard deviation), the inferential statistics, parametric tests for analysis of covariance were used to analyze the data. The results showed there was significant relationship between the learners' achievement in the two experimental methods and that of the traditional method. However, there was not significant relationship between two experimental groups in learning abstract concepts. Understanding of chemistry concepts and memorize of formulas were with great enthusiasm, cooperation and sharing experiences with their peers caused to efficient learning takes place. Also interaction and cooperation between students were increased.

Keywords: instructional card games of researcher made, instructional computer games, learning chemistry concepts.

^۱ دکتر عضو هیأت علمی دانشگاه خوارزمی

^۲ دبیر شیمی منطقه ۵ آموزش و پرورش تهران کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی marashi32@yahoo.com

۱- مقدمه

مهمترین پرسشی که در ذهن هر معلم ایجاد می شود این است که چگونه می توان یادگیری، به ویژه یادگیری مطالب درسی را موثرتر و پربارتر کرد، بنابراین بسیاری از روانشناسان این فرایند را در شرایط دقیق و کنترل شده ای مطالعه کرده اند تا ماهیت آن را بهتر کشف کنند و چگونگی بهبود بخشیدن به آن را دریابند [۱]. دست اندرکاران تعلیم و تربیت، حرکتی را از آموزش های سنتی بسوی روش های غیر سنتی و غیر متداول شروع کرده اند [۲]. امروزه، پیشرفت در زمینه علم و فناوری تا حد زیادی بر شیوه زندگی ما، تاثیر می گذارد. این تحولات در روش های تدریس و یادگیری نیز، تغییراتی ایجاد کرده است. در نتیجه ی این نوآوری ها، نسل جدیدی از ابزار آموزشی طراحی شده است که در روش های غیر سنتی به دانش آموزان در فرایند یادگیری کمک می کند [۳]. پژوهشگران به این نتیجه اساسی دست یافتند که دانش آموزانی که در فرایند یادگیری از نو آوری های آموزشی بهره مند می شوند، در مقایسه با دیگر دانش آموزانی که از این امکان برخوردار نبوده اند، سطح علمی بالاتری داشته اند. برخی شواهد تجربی نشان می دهد که بازی ها می تواند به صورت ابزار آموزشی موثری برای افزایش یادگیری و درک مطلب موضوعات پیچیده، مورد استفاده قرار گیرد [۴] توانایی بازی از ویژگی های مهم انسان است، زیست شناسان و رفتارشناسان نشان داده اند که بازی، به سبب پیوند و ارتباط نزدیکی که با انگیزه ی اکتشاف و ارضای کنجکاوی شخص دارد، نقش سکوی پرش آموزش و اکتشاف را ایفا می کند [۵]. دانش آموزان با دنیای بازی اطلاعات خود را بهتر پردازش می کنند و به معنا و مفهوم درس پی می برند یادگیری مبتنی بر بازی (GBL) در طیف گسترده و مختلفی، از جمله زمینه های پزشکی (بیل، کاتو، مارین، بولینگ، گوتری و کول^۲ ۲۰۰۷)، دانش مدیریت (کریستف^۳، ۲۰۰۷؛ چو^۴ ۲۰۰۵)، آموزش نظامی (اشنایدر، کارلی و مون^۵، ۲۰۰۵)، علوم و ریاضی (نلسون^۶، ۲۰۰۷، اسکویپر، بارت، گرانت و هیگینبوتام^۷، ۲۰۰۴) کاربرد دارد [۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱].

۲- بازی های آموزشی

پژوهش های روزنشتاین و فرست^۸ نشان داد که مهم ترین متغیر مؤثر در فرایند آموزش، روش تدریس معلم است که بر سازماندهی مطالب درسی، استفاده از نظریه های مختلف یادگیری و همچنین، کاربرد فنون گوناگون آموزش در کلاس درس مبتنی است.

آموزش و پرورش نیازمند نوعی آموزش است که بتواند با حداقل ابزار و صرف هزینه، یادگیری را به بهترین نحو در فراگیران ایجاد نماید. پژوهش های اخیر بوضوح تاثیر بازی را بر حیطه های شناختی و عاطفی مورد تاکید قرار داده اند. در این میان انواع مختلف از بازی های فکری که دقیقا ذهن را درگیر می سازند، مورد توجه قرار گرفته اند.

"بازی های آموزشی" بازی هایی هستند که با اهداف برنامه های درسی خاص، طراحی شده اند. معمولا بازی هایی که در آموزش و پرورش مورد استفاده قرار می گیرد و به منظور پشتیبانی از تمرین اطلاعات واقعی، توسعه یافته است [۱۲]. این بازی ها به طور خاص برای یادگیری افراد طراحی شده اند و برای گسترش مفاهیم، درک یک رویداد تاریخی یا فرهنگی و یادگیری مهارت ها به کار می روند، که شامل بازی های تابلویی، کاردی و بازی های رایانه ای می باشد [۱۳].

در بازی های آموزشی باید مطمئن شد که یادگیری و بازی یکپارچه شده اند. موفقیت در یک بازی آموزشی بدین معنا است که اهداف یادگیری در بازی پنهان شده اند. همچنین یک بازی آموزشی خوب باید بتواند جالب و درگیر کننده باشد تا انگیزه لازم را برای فراگیران ایجاد کند و ارتباط بین اهداف آموزشی و بازی باید کاملا مشخص باشد. تمرکز باید بر اهداف آموزشی باشد نه اینکه فراگیر از مسیر اصلی آموزش بواسطه بازی منحرف شود. بنابراین در آموزش های رسمی، رقابت بازیکنان کمتر باید مورد توجه قرار گیرد [۱۴]. آموزش و یادگیری ضمن ارتباط بسیار نزدیک با یکدیگر، دو فرایند مستقل از یکدیگر هستند.



شکل ۱. ارتباط بین یادگیری، آموزش و بازی

اکتسابی است، یادگیری به این شیوه بیشتر به صورت انتقالی است تا سازنده. بنابراین، مهم ترین نقدی که به این شیوه وارد است آن است که یادگیری به صورت تمرین و تکرار حاصل می شود و موقعیت مناسب برای کسب فهم و دانش عمیق و انتقال آن برای فراگیران فراهم نمی شود.

شناخت شناسی: در این دیدگاه یادگیری که تمرکز اصلی آن بر نقش فراگیر در فرایند یادگیری است، افراد به صورت فعال دانش خود را در فرایند یادگیری شکل می دهند. بازی های اکتشافی و جستجوگری در این گروه جای می گیرند که بازی و یادگیری ادغام می شوند تا محیطی برای ساختن دانش به صورت فعال ایجاد شود. در این نوع بازی ها، انگیزش معمولاً به صورت ذاتی است و حل مسئله یکی از مهم ترین فرا مهارت های به کار گرفته شده در گسترش این شیوه یادگیری است. از نظر پیاژه، بازی در رشد هوشی کودک نقش حیاتی دارد و اثرات آن در زندگی و رفتار آدمی نیز مشهود است. پیاژه این دیدگاه را براساس نظریه خود مطرح می کند، آنجایی که می گوید: هوش انسان به کمک دو فرایند مربوط به هم یعنی جذب یا درون سازی^{۱۰} و تطابق با برون سازی^{۱۱} رشد می کند. پیاژه بازی را وسیله ای برای تثبیت رفتاری که به تازگی آموخته شده است می داند (کارکرد بازی در نظر او) و این موجب تسهیل یادگیری می شود.

ساختارگرایی: این دیدگاه نیز مشابه دیدگاه شناخت شناسی است، با این تفاوت که تمرکز اصلی آن بر ابزارهای خارجی است که برای ساخت دانش به کار می رود.

پژوهش ها نشان می دهند که بازی های آموزشی، جدیدت، اهتمام، تصمیم گیری، حل مساله، همکاری و ابتکار در یادگیری کودکان را افزایش می دهند [۱۵] فراگیران زمانی از یادگیری لذت می برند که یادگیری توام با شادی باشد. از آن مهم تر اینکه آموزگاران هم، زمانی که فراگیران یاد می گیرند و این یادگیری همراه با شادی است، از تدریس لذت می برند [۱۶]. ارایه بازی های آموزشی از طرف آموزگاران باعث می شود، بدون این که از دانش آموزان خواسته شود، غیر مستقیم، در گیر مفاهیم آموزشی شوند. شرایط معتقد است، باید کوشش کرد تا بازی، فراگیران را بر انگیزد و علاوه بر آن بازی آموزشی باشد. او بر این باور است که فراگیران آنچنان یاد می گیرند که که هیچکس نمی تواند به آنها بیاموزد [۱۷].

آموزش در خدمت یادگیری است. از این رو، هدف معلم، مدرسه یا هر نظام آموزشی آسان ساختن یادگیری در یادگیرندگان است. آنها تلاش می کنند تا شرایط و امکاناتی را فراهم آورند که به کمک آنها فرایند یادگیری بهتر جریان یابد. اما در نهایت این خود یادگیرنده است که یاد می گیرد. بدین معنا که آموزش تنها شرایط بیرونی را طوری ترتیب می دهد که یادگیری را به عنوان یک فرایند درونی تسهیل کند. رابورز^۹ می گوید: «می توان مواردی از مطالب درسی را به صورت بازی در آورد و حالت های ملال آور آن را از میان برداشت. این کار به عهده معلم و مسئول کلاس است که طرح بازی را ریخته و به موقع بتواند موضوع را با دانش آموزان خود در میان بگذارد. مسئول کلاس باید توجه دانش آموزان را به موضوع مورد نظر جلب نماید و گاهی نیز جهت شروع و آشنایی کلاس، خود او نیز در بازی و یا به عبارت دیگر در انجام تمرین ها شرکت کند.

در نهایت چهار رویکرد اصلی آموزش فعال علوم: ۱- رویکرد انتقالی؛ ۲- رویکرد اکتشافی؛ ۳- رویکرد فرایندی؛ ۴- رویکرد تعاملی (مشارکتی) ارائه شده و از رویکرد تعاملی که ترکیبی از اجزای هر یک از رویکردهای فوق است بعنوان بهترین روش یاد می گردد و در نتیجه رویکرد مشارکتی و یابوری همدلانه در ساخت مفاهیم و پاسخها از طریق کار مشترک زیر ساخت تعاملی همه سبکهای فعال بعنوان راهکاری برای اجرای روش های نوین آموزش فعال علوم تجربی توصیه می گردد.

با توجه به تعداد کثیر و تنوع فراوان موجود در میان بازی ها، ابعاد گوناگونی از کاربرد بازی ها در امر یادگیری قابل شناسایی است. نحوه طراحی بازی ها به همراه نحوه به کارگیری آن ها در کلاس می تواند ارتباط بازی ها با تئوری یادگیری را تبیین کند. این ارتباط بنا به نظر محققین در یکی از سه گروه زیر می گنجد:

رفتارگرایی: نگاهی است به یادگیری که از طریق تقویت محرک و پاسخ، ایفای نقش می کند. بازی هایی که بر اساس این دیدگاه طراحی می شوند، فراگیر را با یک نقش یا مهارت مواجه کرده و آن قدر آن را تکرار می کنند تا فراگیر در آن مهارت به خبرگی برسد و آن را بگذراند و به پاداش یا امتیاز مورد نظر دست پیدا کند. از آن جا که در این بازی ها ماهیت انگیزش به صورت غیرذاتی و وابسته به پاداش

مطالعه خود، در ۹۷ کلاس پایه نهم نتیجه گرفتند که در بسیاری از مفاهیم شیمی، از جمله عناصر، ترکیبات، مخلوط، تغییر شیمیایی، تغییر فیزیکی و غیره در دانش آموزان یادگیری معنا دار، صورت نمی گیرد و دچار کج فهمی می شوند. آنها استدلال می کنند که این مسئله ممکن است نتایج حاصل از برنامه های گسترده مدارس در روش حفظ کردن مطالب باشد. از آنجایی که مطلب فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات شیمیایی به صورت انتزاعی و خشک در کتابهای درسی وجود دارد، بنابراین بهتر است تا معلمان به کمک روشهای نوین تدریس، آموزش این مبحث مهم را برای دانش آموزان لذت بخش کنند [۲۴].

اما چرا فرمول نویسی به عنوان مبحث تدریس در پژوهش انتخاب شد؟ در پاسخ به این پرسش باید گفت به فرمول نویسی در شیمی می توان به عنوان یک زبان نگاه کرد. زبان علمی که با آن ارتباط برقرار می گردد. به عنوان مثال در همه زبان ها H_2SO_4 ، سولفوریک اسید نام دارد. دانش آموزان با این زبان در زندگی روزانه، هنگام خرید یا استفاده از مواد گوناگون مواجه می شوند. بنابراین یادگیری این زبان از اهمیت ویژه ای در محافل علمی برخوردار می باشد. در آموزش و پرورش پایه آموختن این زبان در شیمی سال دوم دبیرستان گنجانده شده است. به همین منظور استفاده از بازی های آموزشی می تواند باعث شود، دانش آموزان مشارکت کنندگانی فعال در یادگیری شوند و معلمان تسهیل کنندگان یادگیری باشند.

اکنون زمان تجدید نظر در خصوص استفاده از بازی در مجامع علمی است (تروتروتر^{۱۵} ۲۰۰۵). لوولان^{۱۶} (۲۰۰۵) در مقاله ای مشابه از این نظر حمایت کرده و استفاده جدیدی از بازی را به دلیل تغییر در سبک های یادگیری دانش آموزان یک وسیله مفید و قدرتمند برای یادگیری می داند و معتقد است که زمان، زمان بازی آموزشی است که باید پا به عرصه پژوهش و آزمایش بگذارد.

بنابراین در پژوهش حاضر، مسئله این است که بازی های آموزشی محقق ساخته و رایانه ای به چه میزان بر یادگیری دانش آموزان در درس شیمی تاثیر دارد؟

امروزه، محققان دریافته اند که برخی از بازی های رایانه ای به مقدار قابل توجهی از نظر آموزشی ارزش دارند و می توانند تبدیل به بخشی از برنامه درسی مدارس شوند. بازی های رایانه ای آموزشی با ترکیب یادگیری و سرگرمی، از خسته شدن بچه ها جلوگیری می کنند. تعدادی از بازی های رایانه ای خوب آموزشی در حال حاضر در اینترنت وجود دارد [۱۸].

یافته های رساس و همکاران^{۱۲} (۲۰۰۳) در بررسی بازی های رایانه ای نشان می دهد، برخی از آنها تاثیر مثبت بر یادگیری دارند [۱۹]. در یک مطالعه، در باره بازی های رایانه ای در آموزش و پرورش، محققان نشان دادند که این بازی ها باعث جلب توجه دانش آموزان می شود [۲۰].

دووارسی^{۱۳} (۲۰۱۰) در پژوهش خود با عنوان "تدریس شیمی فعالیت محور، مورد عناصر و ترکیبات" به نتایج زیر دست یافت. با بازی های آموزشی، درس، لذت بخش تر بود، یادگیری نشانه های عناصر عمیق تر و ماندگار تر بود. همچنین در دانش آموزان نسبت به درس شیمی نگرش مثبت ایجاد شد. تعامل و مشارکت فعالانه در دانش آموزان بوجود آورد [۲۱].

زاده دباغ (۱۳۸۹) در پژوهش خود با عنوان "تاثیر روش تدریس مبتنی بر بازی های رایانه ای بر انگیزه و پیشرفت تحصیلی ریاضی" به این نتیجه رسیده است که روش تدریس مبتنی بر بازی بر پیشرفت تحصیلی ریاضی موثر است. ۲- روش تدریس مبتنی بر بازی بر انگیزه ی پیشرفت رغبتی موثر است. ۳- روش مبتنی بر بازی بر نگرش نسبت به ریاضی موثر است [۲۲].

با توجه به این که شیمی یکی از مهمترین علوم است که می تواند نقش مهمی در درک زندگی روزمره داشته باشد، به همین دلیل تدریس شیمی در دبیرستان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در بیشتر بحث های کلاسی، معلم سخنران اصلی است و به تفاوت های فردی دانش آموزان در کلاس درس کمتر توجه می شود. دانش آموزان نقش اندکی در فرایند یادگیری در کلاس درس دارند و احتمال غیر فعال شدن آنها بیشتر است.

دمیرچیلی اوغلو و آیاش باور دارند که درس شیمی بخاطر وجود مفاهیم انتزاعی در آن، یکی از درس های بسیار سخت برای دانش آموزان است [۲۳] سوکمن و بایرام^{۱۴} (۱۹۹۹) در

۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل می باشد. همانطوری که جدول شماره ۱ نشان می دهد، به صورت تصادفی، دو کلاس به عنوان گروه آزمایشی (بازی با کارت و بازی رایانه ای) و یک کلاس به عنوان گروه کنترل (روش سنتی) در نظر گرفته شد.

جدول ۱. طرح پیش آزمون و پس آزمون با دو گروه آزمایشی

پس آزمون	متغیر مستقل	پیش آزمون	گمارش تصادفی
T ₂	روش بازی با کارت	T ₁	گروه آزمایشی ۱
T ₂	روش بازی های رایانه ای	T ₁	گروه آزمایشی ۲
T ₂	روش سنتی	T ₁	گروه کنترل

جامعه آماری، دانش آموزان دختر پایه دوم مقطع متوسطه منطقه ۵ شهر تهران در رشته ریاضی و تجربی می باشند. نمونه آماری شامل سه کلاس ۳۵ نفره از دانش آموزان بوده که به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند.

از مباحث فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات شیمی سال دوم دبیرستان یک آزمون محقق ساخته بر اساس سطوح شناختی یادگیری بلوم طراحی شد. روایی صوری و محتوایی آن با نظر اساتید و دبیران شیمی تایید شد. برای تعیین پایایی آزمون با تاکید بر همسانی درونی، از روش ضریب آلفای کرانباخ استفاده شد و مقدار آن ۰/۹۶۴۴ محاسبه شد که نشان دهنده پایایی بالای آزمون می باشد.

۲-۱- روش اجرا

در این پژوهش، جهت بررسی تاثیر بازی های آموزشی بر یادگیری دانش آموزان، این بازی ها به دو شکل محقق ساخته و رایانه ای مورد استفاده قرار گرفتند. ابتدا از سه کلاس ۳۵ نفره، دو کلاس به عنوان گروه های آزمایشی و یک کلاس به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. برای کنترل متغیر های دیگری که در انجام پژوهش ممکن بود تاثیر گذار باشند سعی کردیم جنسیت، پایه تحصیلی، معلم و مبحث مورد تدریس را یکسان در نظر گرفتیم. سپس پیش آزمون محقق ساخته از هر سه گروه گرفته شد. مباحث فرمول نویسی و نامگذاری در دو بخش ترکیبات یونی و

کووالانسی به مدت یک ماه ونیم تدریس شد، پس از تدریس، در هر جلسه، گروه آزمایشی ۱، روش بازی با کارت را در کلاس اجرا می کردند و گروه آزمایشی ۲، بازی های رایانه ای را در جریان یادگیری مورد استفاده قرار دادند. برای گروه کنترل نیز به روش سنتی حل تمرین انجام شد. در جلسه هفتم برای هر سه گروه پس آزمون مورد نیاز برگزار گردید.

۲-۲- روش بازی با کارت

دانش آموزان در گروه آزمایشی ۱ به گروه های ۴ تا ۵ نفره تقسیم شدند سپس هر گروه ۳۰ کارت در ابعاد ۱۰ در ۱۵ تهیه کردند. روی کارتها علامت اختصاری کاتیون و آنیون های موجود در جدول های شیمی سال دوم دبیرستان نوشته شد.

همه کارت های موجود را طوری که روی آن دیده نشود روی زمین می چینیم سپس نفر اول به دلخواه دو تا از کارت هارا برمی گرداند اگر یکی از آنها کاتیون و دیگری آنیون بود باید فرمول مربوط را روی کاغذ بنویسد و کارت ها را به عنوان امتیاز بردارد اگر دو کارتی را که به رو برمی گرداند هر دو آنیون و یا هر دو کاتیون باشند نمی تواند آنها را بردارد و نوبت به نفر بعدی می رسد در این بازی نفرات بعد باید جای کارت هایی را که برگردانده می شود ولی از بازی خارج نشده اند را به خاطر بسپارند تا به موقع بتوانند از آنها استفاده کنند.

در روش بالا علامت اختصاری کاتیونها و آنیونها روی کارتها وجود دارد و دانش آموز آنها را تشخیص می دهد و فرمول شیمیایی را نوشته و نامگذاری می کند. برای اینکه با این بازی بتوانیم به همه اهداف آموزشی بیان شده در مبحث فرمول نویسی دست پیدا کنیم بهتر است بچه ها مراحل ذکر شده را نیز یک بار با کارت هایی انجام دهند که به جای علامت اختصاری، نام شیمیایی کاتیونها و آنیونها روی کارت نوشته شده باشد. به این ترتیب از روی نام، فرمول شیمیایی آن را خواهند نوشت.

نوع دیگر از روش بازی با کارت، شامل صفحه ای است که دارای هجده خانه است که بیانگر ۱۸ گروه جدول تناوبی است، تعدادی کارت پرسش از مبحث فرمول نویسی که جواب آن پشت کارت نوشته شده است، کارت های امتیاز و جریمه.

به ترتیب هریک از اعضای گروه یک کارت از کارت های پرسش را به صورت تصادفی بر می دارد، سپس پرسش روی

۲- یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی با کارت بر "فرا دانش" دانش آموزان تاثیر دارد.

۳- یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی های رایانه ای بر "دانش" دانش آموزان تاثیر دارد.

۴- یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی های رایانه ای بر "فرا دانش" دانش آموزان تاثیر دارد.

۵- بین یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش "بازی با کارت" و "بازی های رایانه ای" در سطح "دانش" دانش آموزان تفاوت معناداری وجود دارد.

۶- بین یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش "بازی با کارت" و "بازی های رایانه ای" در سطح "فرا دانش" دانش آموزان تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول توزیع فراوانی و شاخص های توصیفی افراد نمونه در دو گروه آزمایش (روش بازی با کارت و روش بازی های رایانه ای) و یک گروه کنترل، بر اساس نمره های دانش و مهارت به همراه نمودارهای مربوط ارائه می گردد.

همانطور که جدول ۲ و نمودارهای ۱ و ۲ نشان می دهند، میانگین نمره های یادگیری در سطوح پایین طبقه بندی بلوم "دانش" و در سطوح بالاتر، "فرا دانش" در هر سه گروه در پس آزمون در مقایسه با پیش آزمون افزایش یافته است. در پس آزمون، میانگین نمره "دانش" گروه بازی های رایانه ای ۵/۰۲ است که از میانگین گروه بازی با کارت و گروه کنترل بیشتر است. میانگین نمره "فرا دانش" گروه بازی با کارت ۴/۸ است که از میانگین گروه بازی های رایانه ای و گروه کنترل بیشتر است.

همانطور که در نمودار ۳ مشاهده می کنید، میانگین نمره های یادگیری پس آزمون در سطح "دانش" در مقایسه با میانگین نمره های "فرا دانش" فراگیران در گروه های آزمایشی اختلاف قابل ملاحظه ای ندارد ولی هر دو گروه آزمایشی نسبت به گروه کنترل تفاوت نسبتاً بیشتری دارند.

با توجه به آزمون تحلیل واریانس یکراه مشخص گردید میانگین نمره های دانش ($F=0/25$ ، $P=0/61$) و فرا دانش ($F=0/34$ ، $P=0/71$) سه گروه در پیش آزمون با یکدیگر تفاوت معناداری ندارند. جدول ۲+ نمودارهای ۱۲۳ و جدول

کارت را در حضور بقیه افراد گروه می خواند و پاسخ آنرا می دهد، سپس پاسخ درست را از پشت کارت نگاه می کند، اگر مطابقت داشت، یک کارت امتیاز برمی دارد و طبق آنچه که در کارت امتیاز نوشته شده وارد بازی می شود به هریک از خانه ها که وارد شود یکی از گروه های جدول خواهد بود و فرد بازیکن یک یا چند عنصر از آن گروه را می تواند نام ببرد و امتیاز بگیرد در ادامه بازی اگر فردی به پرسش کارت اشتباه پاسخ دهد باید یک کارت جریمه بردارد و طبق دستورالعمل آن رفتار کند. برای هیجان بازی، اسکلت هایی در گوشه های صفحه بازی قرار داده شده که با ورود مهره بازیکن به آن ها دوباره به نقطه شروع برمی گردد. پایان بازی وقتی است یکی از بازیکن ها به نقطه پایان برسد. سپس هرکس که تعداد کارت امتیاز بیشتری داشته باشد به عنوان برنده بازی محسوب می شود.

۳-۲- روش بازی های رایانه ای

در این روش دو بازی آموزشی در اختیار دانش آموزان قرار گرفت که یکی از آن ها از اینترنت گرفته شده بود و دیگری از سی دی های آموزشی سال دوم دبیرستان در درس شیمی استفاده شد.

۳- یافته های پژوهشی

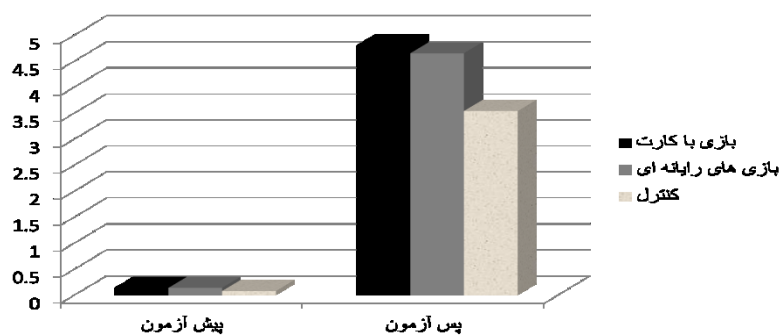
فرضیه های پژوهش با استفاده از آمار توصیفی (توزیع فراوانی، میانگین، درصد فراوانی و انحراف معیار) و در بخش آمار استنباطی از روش تحلیل کوواریانس، نتایج تفسیر شد. مواقعی که پژوهشگری بخواهد بیش از دو میانگین (بیش از دو نمونه) را مقایسه کند، باید از تحلیل واریانس استفاده کند. تحلیل واریانس یک روش فراگیرنده تر از آزمون t است و برخی پژوهشگران حتی وقتی مقایسه دو نمونه مورد نظر است از این روش استفاده می کنند. طرح های متنوعی برای تحلیل واریانس وجود دارد و هر یک تحلیل آماری خاص خودش را طلب می کند. همچنین از آزمون پس تجربی بن فرونی^{۱۷} برای پیگیری این که تفاوت معنا دار بین کدام گروه های پژوهشی وجود دارد، استفاده شد.

۳-۱- فرضیه های پژوهش

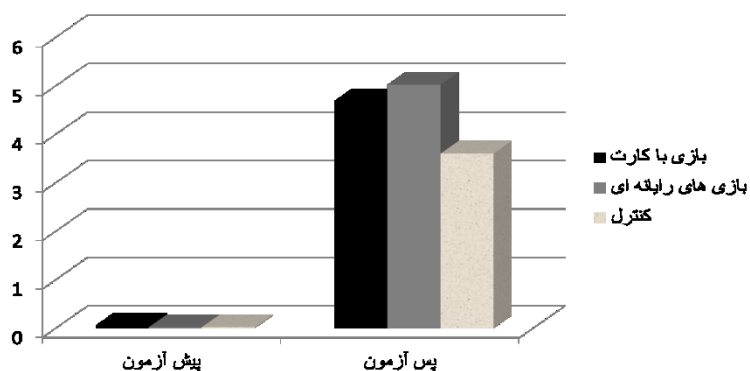
۱- یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی با کارت بر "دانش" دانش آموزان تاثیر دارد.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار آزمودنی های گروه های آزمایش و کنترل در نمره دانش و مهارت

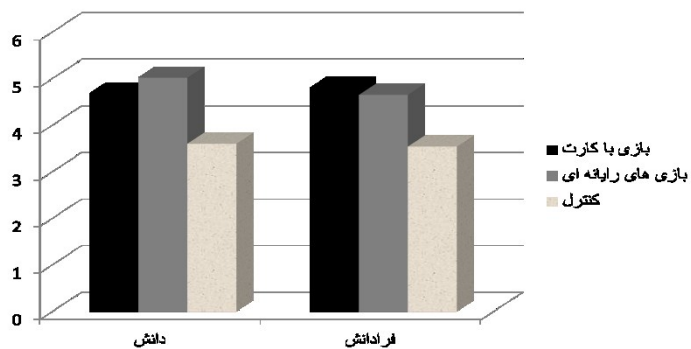
گروه کنترل		گروه بازی های رایانه ای				گروه بازی با کارت						
پس آزمون		پیش آزمون		پس آزمون		پیش آزمون		پس آزمون		پیش آزمون		
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۱/۴۷	۳/۶۰	۰/۱۶	۰/۰۲	۱/۳۱	۵/۰۲	۰/۱۶	۰/۰۲	۱/۴۰	۴/۶۸	۰/۲۳	۰/۰۵	دانش
۲/۴۶	۳/۵۴	۰/۲۸	۰/۰۸	۲/۸۰	۴/۶۵	۰/۳۵	۰/۱۴	۲/۱۳	۴/۸	۰/۳۵	۰/۱۴	فرا دانش



نمودار ۱. نمره "دانش" گروه های آزمایش و کنترل در پیش آزمون و پس آزمون



نمودار ۲. نمره "فرا دانش" گروه های آزمایش و کنترل در پیش آزمون و پس آزمون



نمودار ۳. میانگین نمره های پس آزمون دانش و فرادانش گروه های آزمایشی و کنترل

صورت معناداری از روش سنتی (گروه کنترل) موثرتر هستند.

فرضیه ۴: یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی با کارت بر "فردانش" دانش آموزان تاثیر دارد. فرضیه ۵: یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی های رایانه ای بر "فردانش" دانش آموزان تاثیر دارد.

همانطور که در جدول ۴ ملاحظه می شود با توجه به سطح معنی داری ($P < 0/0005$) آزمون F معنا دار است. بین میانگین نمره های دانش گروه های آزمایش و کنترل در پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین فرضیه های ۱ و ۲ پذیرفته می شود به این معنا که: یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی با کارت و بازی های رایانه ای بر "دانش" دانش آموزان تاثیر دارد.

فرضیه ۳: بین یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش "بازی با کارت" و "بازی های رایانه ای" در سطح "دانش" دانش آموزان تفاوت معناداری وجود دارد. هنگامی که گروه های آزمایشی مختلفی وجود داشته باشد، معنا دار شدن نسبت به F به ما نمی گوید که اختلاف بین کدام جفت از میانگین ها معنادار است، در این صورت باید از آزمون های تعقیبی، پس تجربی یا پسین استفاده کرد [۲۵]

نتایج آزمون پس تجربی بن فرونی نشان می دهد که بین استفاده از روش بازی با کارت و بازی های رایانه ای در "فردانش" دانش آموزان تفاوت معناداری وجود ندارد. پس فرضیه ۶ رد می شود با این وجود هر دو روش به صورت معناداری از روش سنتی (گروه کنترل) موثرتر است.

فرضیه ۱: یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی با کارت بر "دانش" دانش آموزان تاثیر دارد.

فرضیه ۲: یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی های رایانه ای بر "دانش" دانش آموزان تاثیر دارد.

همانطور که در جدول ۳ ملاحظه می شود با توجه به سطح معنی داری ($P < 0/0005$) آزمون F معنا دار است. بین میانگین نمره های دانش گروه های آزمایش و کنترل در پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین فرضیه های ۱ و ۲ پذیرفته می شود به این معنا که: یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش بازی با کارت و بازی های رایانه ای بر "دانش" دانش آموزان تاثیر دارد.

فرضیه ۳: بین یادگیری فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات معدنی به روش "بازی با کارت" و "بازی های رایانه ای" در سطح "دانش" دانش آموزان تفاوت معناداری وجود دارد. هنگامی که گروه های آزمایشی مختلفی وجود داشته باشد، معنا دار شدن نسبت به F به ما نمی گوید که اختلاف بین کدام جفت از میانگین ها معنادار است، در این صورت باید از آزمون های تعقیبی، پس تجربی یا پسین استفاده کرد [۲۵]

نتایج آزمون پس تجربی بن فرونی نشان می دهد که بین استفاده از روش بازی با کارت و بازی های رایانه ای در "دانش" دانش آموزان تفاوت معناداری وجود ندارد.

پس فرضیه ۳ رد می شود، با این وجود هر دو روش به

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نمره دانش

آزمون پس تجربی بن فرونی	سطح معنی داری sig	F	میانگین مجذورات MS	درجه آزادی df	مجموع مجذورات SS	
۳<۲=۱	۰/۰۰	۱۰۰۵/۶۶	۱۹۹۷/۹۱	۱	۱۹۹۷/۹۱	مقدار ثابت
	۰/۷۱	۰/۱۳	۰/۲۶	۱	۰/۲۶	پیش آزمون
	۰/۰۰	۹/۸۲	۱۹/۵۲	۲	۳۹/۰۴	گروه
			۱/۹۸	۱۰۱	۲۰۰/۶۵	خطا
				۱۰۵	۲۳۰۸	کل

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نمره فرادان

آزمون پس تجربی بن فرونی	سطح معنی داری sig	F	میانگین مجذورات MS	درجه آزادی df	مجموع مجذورات SS	
۳<۲=۱	۰/۰۰	۵۷۰/۸۹	۳۵۱۸/۸۲	۱	۳۵۱۸/۸۲	مقدار ثابت
	۰/۳۳	۰/۹۵	۵/۸۶	۱	۵/۸۶	پیش آزمون
	۰/۰۰۵	۵/۵۹	۳۴/۴۶	۲	۶۸/۹۳	گروه
			۶/۱۶	۱۰۱	۶۲۲/۵۴	خطا
				۱۰۵	۴۸۳۷	کل

۴- بحث و نتیجه گیری

یادگیری، سالها میان معلمین متداول بوده است. بنابراین اگر معلمان می خواهند از یادگیری دانش آموزانشان اطمینان حاصل کنند، باید در آنها برای شرکت در فعالیت های یادگیری انگیزه ایجاد کنند. ماهیت بازی ها برانگیزاننده است و دانش آموزان در فعالیت های مشارکتی و سرگرم کننده مطالب را یاد می گیرند.

معلمان می توانند در حین تدریس، یا دقایق پایانی، برای ایجاد تنوع و فهم و درک بیشتر دانش آموزان، از سرگرمی، معماها، بازی ها یا که بر اصول علمی استوارند، استفاده کنند. اگر انتزاعی ترین موضوع های علمی به شکل معماها و بازی های علمی در آید فهم و درک آنها به سهولت امکان پذیر است.

سرگرمی و بازی های علمی زمینه مساعدی برای رشد ذهنی و خلاقیت و نوآوری است. همچنین تفکر تحلیلی و تمرکز فکری و نیروی ارادی را در تقویت می نماید. هنگام بازی با ایجاد نشاط و جلب توجه فراگیران در فضای آموزشی، درک و فهم هیجان انگیز و لذت بخش بودن دنیای دانش ماندگاری مفاهیم بیشتر می شود.

پی نوشت

- 1- Game Base Learning
- 2- Beale, Kato, Marin-Bowling, Guthrie & Cole.
- 3- Christoph
- 4- Chua
- 5- Schneider, Carley & Moon
- 6- Nelson
- 7- Squire, Barnett, Grant, & Higginbotham.
- 8- Rosenshtin & Furst
- 9- Rivers, W. M
- 10- Assimilation
- 11- Accomodation
- 12- Rosas & et al
- 13- Duvarci
- 14- Sökmen & Bayram
- 15- Trotter
- 16- Lau Whelan
- 17- Bonferroni

مراجع

- [1] Kadivar, P., Educational Psychology, 12th edition, Tehran, Samt Publications, 2008.[In Persian]

به تجربه ثابت شده است که یکی از بهترین وسیله ها و طبیعی ترین شیوه ها برای جذب دانش آموزان به درس مختلف و ایجاد انگیزه از آموزش غیر مستقیم، معرفی بازی ها و سرگرمی های علمی متنوع شوق آور و آموزنده است.

برخلاف آموزش سخنرانی - محور که نوعی یادگیری منفعل است یادگیری فعال از نظر ماهیت، شبیه یادگیری تجربی است که در آن تاکید بر یادگیری از طریق انجام دادن است. یادگیری فعال یک اصطلاح عمومی است که شامل رویکردهای فیزیکی و یدی است [۲۶]. یادگیری مبتنی بر بازی (GBL) یکی از روش های فعال یادگیری است که با ایجاد محیطی پر از شادی و نشاط فرا گیران، خود در فرایند یادگیری شرکت می کنند.

در پژوهش حاضر، هدف، بررسی تاثیر بازی های آموزشی محقق ساخته و رایانه ای بر یادگیری مبحث فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات شیمی در سال دوم دبیرستان بود. فراهم کردن محیط مناسب برای یادگیری یکی از مهارت های معلمی است که می تواند باعث موفقیت او در امر آموزش شود. به همین منظور باید تا حد امکان از بازی هایی استفاده شود که با اهداف آموزشی ادغام شده باشد.

از یافته های پژوهش نتیجه می گیریم بازی های آموزشی در یادگیری مفاهیم انتزاعی بسیار موثر بوده است و یادگیری را با لذت و سرگرمی آمیخته است. با توجه به اینکه رویکرد یاددهی - یادگیری در بازی های اجرا شده تعاملی بوده بنابراین یادگیری، همراه با مشارکت فراگیران انجام شد و آن ها توانستند از تجارب یکدیگر استفاده کنند. این نتایج با پژوهش های رساس و همکاران (۲۰۰۳)، دوواری (۲۰۱۰)، زاده دباغ (۱۳۸۹) همخوانی دارد [۱۹ و ۲۲]. تاثیر این روش در سطوح مختلف یادگیری در طبقه بندی بلوم ثابت شد، پس بازی های آموزشی می توانند روش مناسبی برای افزایش قدرت درک، کاربرد و تحلیل مطالب درسی باشند.

با توجه به این که هر دو بازی به لحاظ تاثیر در یادگیری، تفاوت معنا داری نداشتند. بنابر این بر مبنای شرایط هر کلاس و مدرسه، معلم می تواند یکی از انواع بازی های آموزشی را مورد استفاده قرار دهد.

در راستای پژوهش حاضر، سایر پژوهش ها نیز نشان می دهد که استفاده از بازی ها در کلاس درس به منظور تسهیل

- [2] Koo, R. & Harlin, R. P., Learning in nontraditional environments: An international perspective. *Childhood Education*, 2001; 77(6), 38-40.
- [3] Zoofan, Sh., Applications of New Technologies in Teaching, 2 th edition, Tehran, Samt Publications, 2006.[In Persian]
- [4] Cordova, D. I., & Lepper, M. R. Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology*, 1996; 88: 715-730
- [5] Raof, A., Game of Teaching. *Roshd Technology Amoozeshi*.1997; (1): 13-14.[In Persian]
- [6] Beale, I. L., Kato, P. M., Marin-Bowling, V. M., Guthrie, N., & Cole, S.W., Improvement in cancer- knowledge following use of a psychoeducational video game for adolescents and young adults with cancer. *Journal of Adolescent Health*. 2007; 41: 263-270.
- [7] Christoph, N., The role of metacognitive skills in learning to solve problems. PhD Thesis submitted to the University of Amsterdam. Retrieved 2007;26th May, 2010 from <http://dare.uva.nl/document/22568>.
- [8] Chua, A. Y. K. (). The design and implementation of a simulation game for teaching knowledge management. *Journal of American Society for Information Science and Technology*. 2005; 56(11): 120-1216.
- [9] Schneider, M., Carley, K., & Moon, I., Detailed comparison of America's army game and unit of action experiments. Carnegie Mellon University, School of ComputeScience, Institute for Software Research International. 2005. (Technical Report CMU-ISRI-05-139)
- [10] Nelson, B. C., Exploring the use of individualized reflective guidance in and educational multiuser virtual environment. *Journal of Science Education and Technology*. 2007; 16: 83-97.
- [11] Squire, K., Barnett, B., Grant, J. M., & Higginbotham, T., Electromagnetism Supercharged! Learning physics with digital simulation games. *Proceedings of the international conference on sciences*. 2004; 6: 513-520
- [12] -Royle, K., Game-based learning: A different perspective. *Journal of Innovate*. 2008; 4(4).
- [13] -Dostál, J., Educational software and computer games - tools of modern education. *Journal of Technology and Information Education*. 2009; 1(1):24 - 28.
- [14] Harrison, J. M., Preece, L. A., Blackmore, C. L., Richards, R. P., Wilkinson, C. & Fellingham, G. W., The effects of two instructional models-skill teaching and mastery learning-on skill development, knowledge, self efficacy. *Journal of Teaching in Physical Education*. 1999; 19: 33-56.
- [15] Pepler, D. J. and Ross, H. S., The effect of play on convergent and divergent problem solving. *Child Development*. 2008; 52(4): 1202-1210.
- [16] -Werner, P., Thorpe, R., & Bunker, D. (). Teaching games for understanding: Evolution of a model. *Journal of Physical Education. Recreation and Dance*. 1996; 67(1): 28-33.
- [17] Schriver, J. M. (2001). *Human Behavior and the Social Environment: Shifiting Paradigms in Essential Knowledge for Social Work Practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- [18] -Bolinggi, I., Educational computer games as effective learning tools. *Articles base*. 2009. <http://www.articlesbase.com>
- [19] Rosas, R., Nussbaum, M. Cumsille, P., Marianov, V, Correa, M., Flores, P., et al. Beyond Nintendo: Design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers & Education*. 2003; 40: 71-94.
- [20] Malone, T. W., What makes computer games fun? *Byte*. 1981; 6: 258-277.
- [21] Duvarci, D., Activity-based chemistry teaching: A case of "elements and compounds. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2010; 2, 2506-2509.
- [22] Zadehdabbagh, H., The Effect of Method of Teaching base Computer Games on Mathematics Achievement ,[Tehran]: University of Shahid Rajaei; 2011. [In Persian]
- [23] Demircioglu, H., Ayas, A., Hikayeler ve Kimya öğretimi. *H.U.Egitim Fakültesi Dergisi*. H.U.Journal of Education. 2006; 30: 110-119.
- [24] Sökmen, N. & Bayram, H., Lise 1. Sınıf öğrencilerinin temel kimya kavramlarındaki anlam düzeyleriyle mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 1999;17(16) : 89 - 94.
- [25] Delavar, A., *Statistics and Probability in psychology and Educational science*, Tehran ,Roshd publications,2010.[In Persian]
- [26] Lach, T., sakshaug, Lynae, S., The role of playing games in developing algebraic reasoning, spatial sense, and problem-solving. *Center for teaching-learning of mathematics*,2004.