

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

تأثیر بازی های آموزشی بر یادگیری شیمی

پوپک مرعشی^۱

چکیده

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. (رووف، ۱۳۷۵). از آنجایی که مطلب فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات شیمیایی به صورت انتزاعی و خشک در کتابهای درسی وجود دارد، بنابراین بهتر است تا معلم به کمک روشهای نوین تدریس، یادگیری این مبحث مهم را برای دانش آموزان لذت بخش کند. پژوهشگران، معتقدند که بازی ها به عنوان ابزار تدریس، به دانش آموزان کمک می کند که مسایل را حل کنند، انجام بازی به آن ها شانس چالش با مسایل و تدوین راهبرد هایی، برای حل مشکلات در محیطی به دور از تهدید فراهم می سازد. معلم با استفاده بهینه ازعلاق دانش آموزان، درانتخاب بازی و سوق دادن آن ها به اهداف آموزشی، می تواند کمک های شایانی را در امر تدریس و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ایجاد نماید. در این نوشتار، بازی های آموزشی کارتی و رایانه ای مناسب برای آموزش فرمول نویسی و نامگذاری در درس شیمی سال دوم دبیرستان معرفی شده است.

واژه های کلیدی: بازی های آموزشی کارتی، بازی های آموزشی رایانه ای، یادگیری، مفاهیم انتزاعی، شیمی

مقدمه

یادگیری فرایند پیچیده ای است که می تواند در نتیجه کسب مهارت های نو، دانش، ادراک، حقایق، اصول و اطلاعات جدید رخ دهد (گیل^۲، ۱۹۹۷). دست اندرکاران تعلیم و تربیت، حرکتی را از آموزش های سنتی بسوی روش های غیر سنتی و غیر متداول شروع کرده اند (کو و هارلین^۳، ۲۰۰۱).

مهم ترین 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 (کدیور، ۱۳۸۷). فعالیت هایی که متخصصان آموزشی برای دانش آموزان طراحی می کنند، بر یادگیری آنان تأثیر می گذارد، به همین دلیل هدف های آموزشی و فعالیت های دانش آموزان باید با یکدیگر هم خوانی داشته و وابسته و مکمل هم باشند (ذوفن، ۱۳۸۵).

^۱ . کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی marashi32@yahoo.com

^۲ . Gil, E.

^۳ . Koo, R. & Harlin, R. P.

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.

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 (کوردوا و لیپر^۱، ۱۹۹۶). دانش آموزان با دنیای بازی اطلاعات خود را بهتر پردازش می کنند و به معنا و مفهوم درس پی می برند.

بازی های آموزشی

"بازی های آموزشی" بازی هایی هستند که با اهداف برنامه های درسی خاص، طراحی شده اند. معمولاً بازی هایی که در آموزش و پرورش مورد استفاده قرار می گیرند، تمرینی برای یادگیری بهتر اطلاعات درسی می باشند (رویل^۲، ۲۰۰۸).

پژوهش ها نشان می دهند که بازی های آموزشی، جدیت، اهتمام، تصمیم گیری، حل مساله، همکاری و ابتکار در یادگیری کودکان را افزایش می دهند (پپلر و راس^۳، ۲۰۰۸).

فراگیران زمانی از یادگیری لذت می برند که یادگیری توأم 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 (ورنر، تورپ و بانکر^۴، ۱۹۹۶). ارایه بازی های آموزشی از طرف آموزگاران باعث می شود، بدون این که از دانش آموزان خواسته شود، غیر مستقیم، درگیر مفاهیم آموزشی شوند.

در بازی های آموزشی باید مطمئن شد که یادگیری و بازی یک پارچه شده و هدف های 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 هدف های آموزشی و بازی باید کاملاً مشخص باشد. تمرکز بر هدف های آموزشی مهم است، نه اینکه فراگیر از مسیر اصلی آموزش بواسطه بازی منحرف شود. بنابراین در آموزش های رسمی، رقابت بازیکنان کمتر باید مورد توجه قرار گیرد (هاریسون و همکاران^۵، ۲۰۰۴).

¹ . Cordova, D. I., & Lepper, M. R.

² . Royle, K

³ . Pepler, D. J. and Ross, H. S.

⁴ . Werner, P., Thorpe, R., & Bunker, D.

⁵ . Harrison, J. M., Preece, L. A., Blackmore, C. L., Richards, R. P., Wilkinson, C. & Fellingham, G. W

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 (بولینگی^۱، ۲۰۰۹).

مارزانو^۲(۲۰۰۷) در بیش از ۶۰ مطالعه، تاثیر استفاده از بازی در کلاس درس بر موفقیت دانش آموزان را مورد بررسی قرار داده است. نتیجه مطالعات او نشان می دهد که استفاده از بازی در تدریس، ۲۰ درصد در هدایت آنها برای بدست آوردن موفقیت اثر داشته است.

دووارسی^۳(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.

بازی های آموزشی باید با در نظر گرفتن ملاحظات استفاده شوند. برای مثال سون مز^۴ (۲۰۰۷) به نکات زیر اشاره می کند تا برای به کار گیری بازی های آموزشی لحاظ شوند. بازی های آموزشی:

۱. باید به گونه ای طراحی شوند تا فراگیران به اهداف درسی دست یابند.
۲. باید مناسب سن، جنسیت، و همچنین قوانین عمومی رفتار باشند.
۳. باید کیفیت لازم برای تمرین در کلاس درس را داشته باشند.
۴. باید ساده باشند تا بتوان در کلاس درس آنها را به اجرا در آورد.
۵. نباید وقت گیر باشند.
۶. نباید رفتار نامناسب را در دانش آموزان ایجاد نمایند.
۷. نباید دانش آموزان را به مخاطره اندازند.
۸. ماهیت آموزشی و تربیتی بازی ها باید غالب بر لذت بخش بودن آنها باشد.

¹ . Bolinggi, I.

² . Marzano, Robert J.

³ . Duvarci, D.

⁴ . Sönmez, V.

بیان مسئله

با توجه به این که شیمی یکی از مهم ترین علمی 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. تعامل بین معلم و دانش آموزان بیشتر به این صورت است که در آن معلم پرسش هایی را می پرسد و دانش آموزان پاسخ می دهند. در ادامه، معلم آن را تایید یا تکذیب می کند و در نهایت پاسخ درست را می گوید. در این حالت مشاهده می شود که دانش آموزان نقش اندکی در فرایند یادگیری در کلاس درس دارند و احتمال غیر فعال شدن آنها بیشتر است.

دمیرچیلی اوغلو و آیش^۱ (۲۰۰۶) باور دارند که درس شیمی به خاطر وجود مفاهیم انتزاعی در آن، یکی از درس های بسیار سخت برای دانش آموزان است. سوکمن و بایرام^۲ (۱۹۹۹) در پژوهش خود، ۹۷ کلاس پایه نهم را مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که در بسیاری از مفاهیم شیمی، از جمله عنصر، ترکیب، 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 آن جایی 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 روش های نوین تدریس، آموزش این مبحث مهم را برای دانش آموزان لذت بخش کنند.

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. در صورت آشنایی با این زبان، به راحتی در هر متنی و به هر زبانی می توان از مفاهیم آن متن، اطلاعات لازم را دریافت کرد (شکل ۱).

¹ . Demircioglu, H., Ayas, A.

² . Sökmen, N. & Bayram, H.



شکل ۱. معادله های واکنش های کدر شدن آب آهک و تشکیل سختی آب

به عنوان مثال در همه کشورها 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. برای یادگیری این زبان لازم است شرایط از نظر محیطی فراهم گردد. اما روش تدریس معمول در کلاس درس، روش املائی است که در آن معلم سخنرانی می کند و دانش آموزان چیزهایی را گوش می دهند یا یادداشت می کنند. به همین منظور استفاده از بازی های آموزشی می تواند باعث شود دانش آموزان مشارکت کنندگان فعال در یادگیری و معلمان تسهیل کنندگان یادگیری باشند.

روش بازی با کارت

دانش آموزان 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 جدولهای شیمی سال دوم دبیرستان نوشته شد، مانند آنچه که در نمونه های زیر

نشان داده شده است. (شکل ۲)

Na^+	S^{2-}	Fe^{2+}	SO_4^{2-}	Cl^-	Cu^{2+}
---------------	-----------------	------------------	--------------------	---------------	------------------

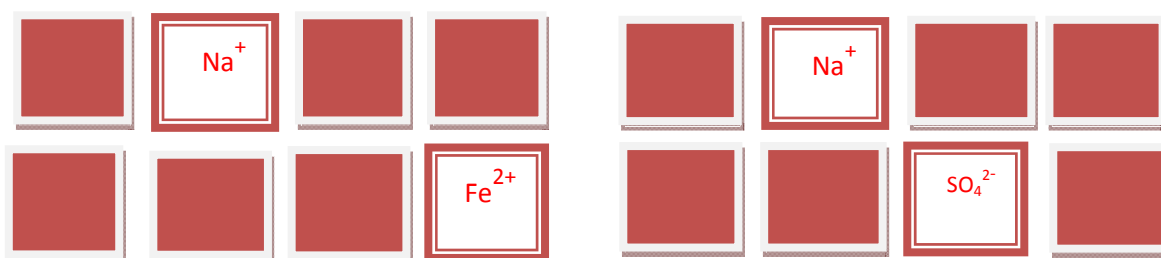
نمونه روی کارت ها

--	--	--	--	--	--

نمونه پشت کارت ها

شکل ۲. نمونه های کارت های بازی

همه کارت های موجود را طوری که روی آن دیده نشود روی زمین چیده می شوند. 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 کارتها را به عنوان امتیاز بردارد اگر دو کارتی را که به رو برمی گرداند هردو آنیون و یا هردو کاتیون باشند نمی تواند آنها را بردارد و نوبت به نفر بعدی می رسد در این بازی نفرات بعد باید جای کارتهایی را که برگردانده می شود ولی از بازی خارج نشده اند را به خاطر بسپارند تا به موقع بتوانند از آنها استفاده کنند (شکل ۳ و ۴).



در این حالت چون هر دو کارت کاتیون است باید کارت ها برگردانده شود و بازی ادامه پیدا کند.

در این حالت شخصی که این دو کارت را برگردانده است باید آنها را برداشته و فرمول شیمیایی آنرا بنویسد.

شکل ۳. روش بازی با کارت

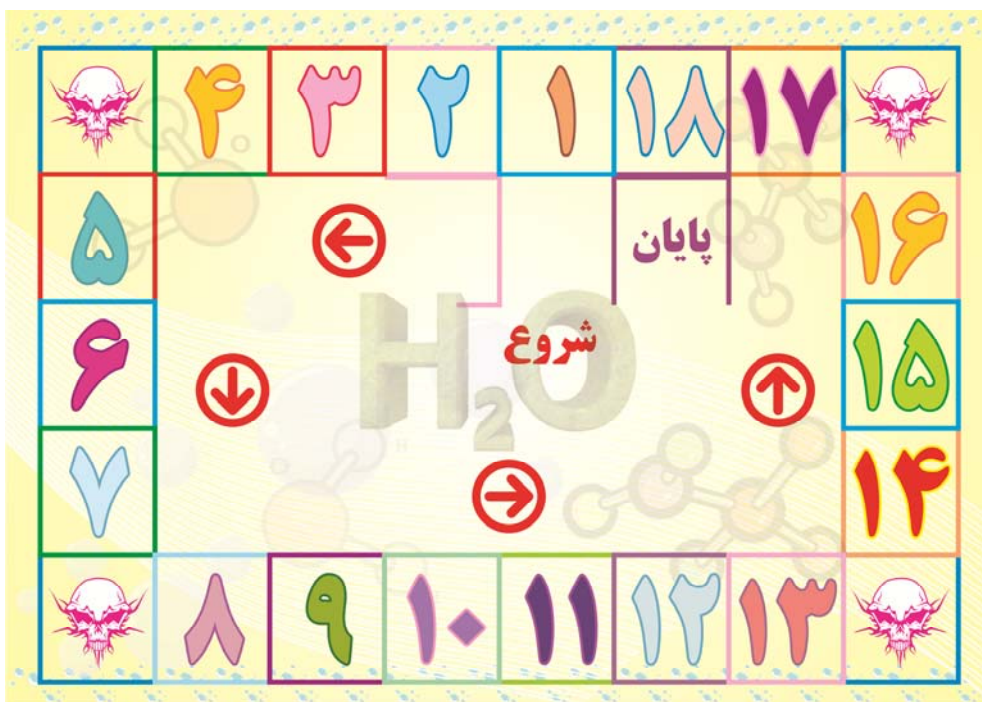


شکل ۴. دانش آموزان در حال بازی

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 کارتهایی 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.

تذکر: این بازی می تواند بر اساس ابتکار و خلاقیت دانش آموزان و معلمان به صورت های گوناگون دیگری نیز اجرا شود.

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، کارتهای امتیاز و جریمه. (شکل ۵ و ۶)



شکل ۵. یک شکل دیگر از روش بازی با کارت

نام شیمیایی CO چیست؟ به هر دو روش	نست کاتیون به آنیون در ترکیب لیتیم پرمنگات؟	فرمول دی کلر هپتا آکسید چیست؟	نام Con چیست؟
فرمول شیمیایی نقره کرومات چیست؟	فرمول شیمیایی گوگرد اکسید چیست؟ (VI)	فرمول شیمیایی باریم هیدروکسید چیست؟	فرمول ترکیب آنیون نترات و کاتیون روی چیست؟
فرمول ترکیب حامل از آنیون پراکسید و باریم چیست؟	فرمول شیمیایی منیزیم فسفات چیست؟	نام ترکیب Cu ₃ HPO ₄ چیست؟	نام فرمول شیمیایی Ca(HSO ₃) ₂ چیست؟
به خانه شروع برگردید	سه خانه به عقب برگردید	سه خانه به جلو بروید	یک خانه به جلو بروید
دو خانه به عقب برگردید	دو خانه به عقب برگردید	شش خانه به جلو بروید	به خانه بعد از اسکلت بروید
شش خانه به عقب برگردید	شش خانه به عقب برگردید	دو خانه به جلو بروید	دو خانه به جلو بروید

شکل ۶. کارت های پرسش، 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 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.

بازی های رایانه ای

یک بازی بسیار جالب از اینترنت گرفته شده است و به صورت نرم افزاری شامل مجموعه ای از بازی ها و شبیه سازها برای مفاهیم شیمی پایه به نام *Chemistry Games, Labs, & Demos* است. این نرم افزار را در سایت <http://www.multimediascience.com> قابل دسترسی است.

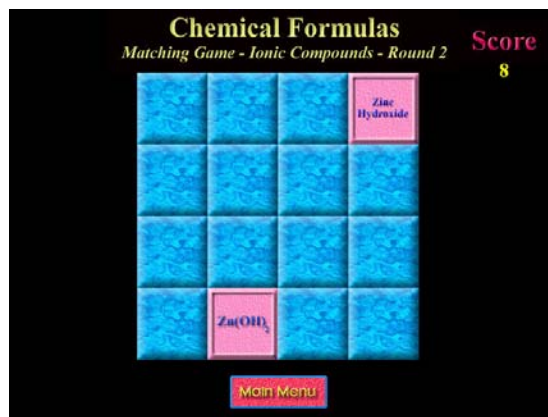
نام بازی های موجود در این نرم افزار به شرح زیر است:

- ۱- بازی با نام عنصرها
- ۲- بازی عدد اتمی
- ۳- بازی فرمول های شیمیایی
- ۴- بازی چکیدن یون ها

در شکل اول از این بازی که یک بازی پرتاب کردنی است، نام ترکیب در پایین صفحه داده می شود و دانش آموز باید با نشانگر به طرف فرمول درست که در بین فرمول های دیگر در حال حرکت است تیر پرتاب کند و به هدف بزند (۷). در این بازی برای تمرین فرمول نویسی و نامگذاری ترکیب های شیمیایی دو شکل مختلف وجود دارد. یک شکل آن بازی جور کردنی است که دانش آموزان باید نام و فرمول درست ترکیب های مختلف را باهم جور کنند (شکل ۸). در این شکل از بازی دانش آموز می تواند انتخاب کند که ترکیب ها فقط یونی یا مولکولی و یا مخلوطی از هر دو ترکیب باشند.



شکل ۷. بازی فرمول نویسی پرتابی



شکل ۸. بازی جور کردنی

همانطور که در شکل ها می بینید بازی ها از پیچیدگی خاصی برخوردار نیستند و دانش آموزان به خوبی با آن ها ارتباط برقرار کردند.

بحث و نتیجه گیری

فراهم کردن محیط مناسب برای یادگیری یکی از مهارت های معلمی است که می تواند باعث موفقیت او در امر آموزش شود. 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 فعالیت های آموزشی است (بن ول و ایسون^۱ ۱۹۹۱). یادگیری مبتنی بر بازی (GBL)^۲ یکی از روش های فعال یادگیری است که با ایجاد محیطی پر از شادی و نشاط، فراگیران خود در فرایند یادگیری شرکت می کنند.

بازی های آموزشی در یادگیری مفاهیم انتزاعی بسیار موثر است و یادگیری با لذت و سرگرمی آمیخته می شود. یادگیری، همراه با مشارکت فراگیران انجام شده و آن ها می توانند از تجارب یکدیگر استفاده کنند. پس بازی های آموزشی می توانند روش مناسبی برای افزایش قدرت درک، کاربرد و تحلیل مطالب درسی باشند. همچنین یادگیری مفاهیم انتزاعی در شیمی، مشارکت فعالانه و شور و اشتیاق دانش آموزان با استفاده از بازی های آموزشی نتایجی است که با پژوهش نویسنده این مقاله که در سال ۱۳۸۹ انجام داده، هم سواست.

¹ . Bonwell, C. C., & Eison, J. A.

² . Game Base Learning

منابع مورد استفاده

ذوفن، شهناز(۱۳۸۵). کاربرد فناوری های جدید در آموزش. تهران: انتشارات سمت.

رووف، علی(۱۳۷۵). بازی تدریس. رشد تکنولوژی آموزشی ۱، ۱۴-۱۳

کدیور، پروین(۱۳۸۷). روانشناسی تربیتی. تهران : انتشارات سمت.

Bolinggi, I. (2009). Educational computer games as effective learning tools. Articles base.
<http://www.articlesbase.com>

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. Washington, DC: School of Education and Human Development, George Washington University

Cordova, D. I., & Lepper, M. R. (1996). Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology*, 88, 715-73

Demircioglu, H., Ayas, A. (2006). Hikayeler ve Kimya öğretimi. H..U.Egitim Fakültesi Dergisi. H.U.Journal of Education,30, 110-119.

Duvarci, D. (2010). Activity-based chemistry teaching:A case of "elements and compounds. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 , 2506–2509.

Gil, E. (1991). *The Hunting Power of Play*. New York: Guilford Press.

Harrison, J. M., Preece, L. A., Blackmore, C. L., Richards, R. P., Wilkinson, C. & Fellingham, G. W.(1999). The effects of twoinstructional models-skill teaching and mastery learning-on skill development, knowledge, self efficacy. *Journal of Teaching in Physical Education*, 19, 33-56.

Koo, R. & Harlin, R. P. (2001). Learning in nontraditional environments: An international perspective. *Childhood Education*, 77(6), 38-40.

Marzano, Robert J., John L. Brown.(2007). *The Art and Science of Teaching: A Comprehensive Framework for Effective Instruction*. Published by ASCD

Pepler, D. J. and Ross, H. S. (2008). The effect of play on convergent and divergent problem solving. *Child Development*, 52(4), 1202-1210.

Royle, K.(2008). Game-based learning: A different perspective. *Innovate* 4(4).

Sökmen, N. & Bayram, H. (1999). Lise 1. Sınıf öğrencilerinin temel kimya kavramlarını anlama düzeyleriyle mantıksal düşünme yetenekleriarasındaki iliki, Hacettepe Üniversitesi Eitim Fakültesi Dergisi 17(16) , 89 – 94.

Sönmez, V. (2007). *Öğretim İlke and Yöntemleri*, Ani Yayıncılık: Ankara.

Werner, P., Thorpe, R., & Bunker, D.(1996). Teaching games for understanding : Evolution of a model. *Journal of Physical Education. Recreation and Dance*, 67(1), 28-33.