



مقایسه‌ی تأثیر یادگیری الکترونیکی بر خلاقیت، گرایش تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان رشته علوم تجربی

ابوالفضل عباسی *

حسن شریعیات **

علی اکبر سرباز حسینی ***

چکیده

هدف از این پژوهش مقایسه تأثیر یادگیری الکترونیکی در خلاقیت، گرایش به تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی در دانش آموزان رشته‌ی علوم تجربی متوسطه دوم در مدارس مبتنی بر آموزش الکترونیکی و مدارس عادی در ناحیه ۴ شهر قم در سال تحصیلی ۹۶ - ۱۳۹۵ می‌باشد. ابزارهای این پژوهش شامل پرسشنامه استاندارد سنجش میزان گرایش به تفکر انتقادی ریکتس (CTDI) انجام شد و برای سنجش میزان خلاقیت نیز از آزمون تورنس استفاده گردید. روش نمونه‌گیری تصادفی و روش تحقیق این پژوهش توصیفی از نوع علی مقایسه‌ای بود و برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون تی استفاده شد. نتایج یافته‌های تحقیق بیان گر این بود که بین میانگین نمرات مؤلفه‌های خلاقیت دانش آموزان مدارس دارای آموزش الکترونیک نسبت به دانش آموزان مدارس عادی تفاوت معنادار آماری وجود داشت و در بین میانگین نمرات مؤلفه‌های تفکر انتقادی دانش آموزان مدارس الکترونیک نسبت به دانش آموزان مدارس عادی تفاوت معنادار آماری وجود نداشت ولی بین میانگین نمرات پیشرفت تحصیلی در دو نوع مدرسه، تفاوت معنادار آماری وجود داشت.

واژگان کلیدی

خلاقیت، پیشرفت تحصیلی، گرایش به تفکر انتقادی، یادگیری الکترونیکی، مدارس الکترونیک، مدارس عادی

* کارشناس ارشد برنامه ریزی درسی؛ کارشناس مسئول تکنولوژی آموزش و پرورش ناحیه ۳ قم، قم، ایران abbasi6633@gmail.com

** دانشجوی دکترای تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران shareiat@yahoo.com

*** مدیر گروه علوم تربیتی دانشگاه فرهنگیان استان قم، قم، ایران Sarbaz-hossini2000@yahoo.com

مقدمه

پدیده جدید "فاوا" و تأثیری که بر جنبه‌های مختلف زندگی گذاشته است، منجر به ظهور برخی تحولات بنیادی در روابط و مناسبات جوامع بشری شده است. فاوا با سرعتی چشم‌گیر، خواسته‌های بشر را تحت تأثیر قرار داده و نیازهای جدیدی را به وجود آورده است و فن‌آوری‌های اطلاعات نقش موثری در پیدایش روش‌ها و اشکال نوینی از تعلیم و تربیت داشته‌اند (Mashenchi, 2011). در عصر پیچیده فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات^۱ توانایی تفکر مستقل و مشارکت‌جویانه را باهم توسعه داده و تشویق کنند. این امر اشاره به فراگیری منتقد و خودهدایتگر دارد که توانایی خلاقیت^۲ کافی برای تعمیق و مشارکت برخوردار بوده و آموزش و پرورش آینده مبتنی بر دانایی و قوه تفکر و قدرت خلاقیت است (Attaran, 2004). یکی از مهم‌ترین اهداف آموزش و پرورش در قرن بیست و یکم، چگونگی تربیت فراگیرانی است که از آمادگی لازم برای رویارویی با جامعه در حال تغییر و پیچیدگی‌های عصر انفجار اطلاعات برخوردار باشند (Masala Nejad and Sobhani, 2008).

با گسترش تکنولوژی آموزشی، ابزارها و رسانه‌های نوین به دنیای آموزشی معرفی شدند. نمونه از این ابزارها شامل مواردی چون: امکانات وب، سایت، سی‌دی‌های آموزشی و استفاده از فن‌آوری‌های چون تلفن همراه، لپ‌تاپ و به‌کارگیری فن‌آوری هوشمند و استفاده از انواع شبیه‌ساز می‌باشد (kressly, 2008). آموزش الکترونیکی به عنوان یکی از ابزارهای تسهیل‌کننده یادگیری و انتقال دانش و اطلاعات به شاگردان مورد توجه قرار گرفته است. ویژگی جدید رسانه‌های الکترونیکی مانند ترکیب رسانه‌های چندگانه از قبیل متن، صوت و فیلم به طور هم‌زمان به روی شبکه و امکان ارتباط متقابل و هوشمند آموزش این عصر را از آموزش‌های دیگر متمایز نموده است. یادگیری الکترونیکی که از طریق ابزارهای الکترونیکی متنوع (اینترنت، اینترانت، اکسترانت، شبکه‌های ماهواره‌ای، نوارهای صوتی و تصویری، تلویزیون و سی‌دی رام) عرضه و با شیوه‌های مختلف (خودگردان یا کنترل به وسیله آموزشگر) کنترل می‌شود و به وسیله ساختارهای گوناگون (دوره‌ها و فعالیت‌های یادگیری کوچک) اجرا می‌شود و اجرای آن بدون محدودیت جغرافیایی و زمانی (یادگیری هم‌زمان / غیرهم‌زمان) صورت می‌پذیرد. یادگیری

الکترونیکی در سال‌های اخیر به عنوان یکی از کاربردهای مهم فن‌آوری ارتباطات و اطلاعات در جهان مطرح و فعالیت‌های گسترده‌ای در این راستا آغاز گردیده است (Raisdana, 2001). تحول علوم، انفجار دانش و انقلاب اطلاعاتی دنیای مدرن را با مسائل و مشکلاتی مواجهه ساخته که حل آن‌ها بدون بهره‌مندی از قوه تفکر امکان‌پذیر نیست (Allah Karami and Aliabadi, 2012). یادگیری الکترونیکی، خاصیت ارتباطی و تعاملی آن است. آنچه در حال حاضر یادگیری الکترونیکی به ما ارائه می‌کند، روش‌های بهتر برای پردازش و معنا بخشی به اطلاعات و خلق مجدد آن‌ها است (Zareizavarki, 2005). همگام با رشد و فن‌آوری در زمینه‌های گوناگون، آموزش و یادگیری نیز تحت تأثیر فن‌آوری‌های جدید قرار می‌گیرند و روز به روز به کمک آن‌ها متحول می‌شوند. شرایط یادگیری باید چنان سازماندهی شود که هر یادگیرنده بر اساس توانایی‌های خود به فعالیت و یادگیری بپردازد (Malakaiyan&Shariatmadari, 2010).

مشکل اصلی یادگیری الکترونیکی دسترسی به اطلاعات نمی‌باشد؛ بلکه روش‌های بهتر برای پردازش، معنابخشی به اطلاعات و خلق مجدد آن‌ها است. فراگیر نباید هر اطلاع ارائه شده در مباحثه‌های آنلاین و وبلاگ‌ها به طور ساده بپذیرد؛ بلکه بدون تعصب و پیش داوری داده را واری و ارزیابی نماید (Grison & Anderson, 2008). پر کردن ذهن از اطلاعات، دیگر جوابگوی نیازهای تربیتی نسل حاضر و آینده نخواهد بود و برای تربیت صحیح فراگیران نیاز است تا آن‌ها آزادانه، خلاقانه و نقادانه به طور علمی بیاندیشند (2012shabani).

در سال ۱۳۸۶ پس از سه سال اجرای آزمایشی برای اجرای طرح راهبردی یادگیری الکترونیک در مدارس، سال ۱۳۹۰ وزارت آموزش و پرورش در اغلب شهرهای بزرگ ایران با توجه به زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات مراکز آموزشی را تبدیل به مدارس الکترونیک (هوشمند) کرد (Ataran, 2011). مدارس الکترونیک، دانش‌آموز محور است و بین دانش‌آموز و معلم همکاری متقابل وجود دارد و تأکید ساختاری در این مدارس بیش از یادگیری سنتی، بر تفکر انتقادی می‌باشد. (Emadi et al., 2009) برای داشتن یک مدرسه با رویکرد آموزش الکترونیک، فرهنگ مدارس بایستی از حافظه‌محوری به تفکر و خلاقیت تغییر یابد. (Ong, Wah & Ming- Thang, 2006)

تفکر انتقادی شامل دو جنبه مهارت‌های تفکر انتقادی و گرایش به تفکر انتقادی است (AbdollahiAdliAnsar, 2015). تفکر انتقادی، راه درست فکر کردن و تفکری مستدل، هدف‌مند، اثرگذار، منطقی و مبتنی بر روش علمی به بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌پردازد. توانایی تفکر انتقادی برای موفقیت در جهان حاضر ضروری است، جهانی که در آن سرعت تولید دانش جدید به سرعت در حال افزایش است. (Smeltzer et al., 2005) امروز فراگیران برای روبرو شدن با تحولات شگفت انگیز قرن ۲۱ باید به طور فزاینده‌ای مهارت‌های تفکر را برای تصمیم‌گیری مناسب و حل مسائل پیچیده جامعه کسب کنند. (Shabani, 2012)

اسکراوین^۱ عقیده دارد مهارت‌های تفکر انتقادی و خلاقیت افراد، هماهنگ با یکدیگر پیشرفت می‌کند. خلاقیت مانند هر مهارت تفکرپرورش می‌یابد و تسلط بر هر دانشی نیاز به هر دو تفکر انتقادی و خلاقیت دارد. داشتن تفکر خلاق برای تفکر انتقادی ضروری است (FathiAzar, 2015). در نظریه گیلفورد^۲ خلاقیت بر حسب تفکر واگرا تعریف شده است و او دو مفهوم عمده تفکر همگرا و تفکر واگرا را معرفی کرد. تفکر واگرا از چند عامل تشکیل شده است که مهمترین آن‌ها سیالی یا روانی، انعطاف‌پذیری و تازگی است. تفکر واگرا ویژگی مهم آفرینندگی (خلاقیت) است. این دو جنبه تفکر دو وجه عمده تفکر انسانی هستند (Saiff, 2014). استفاده از تجهیزات و امکانات پیشرفته‌تر، امکان ارائه اطلاعات و دانش را با کیفیت بهتر و بالاتر فراهم می‌سازد و کیفیت ارائه دوره‌ی آموزشی را به بالاترین سطح خود می‌رساند (KareemZadegan Moghadam, 2017).

امروزه ثابت شده که برای یادگیری کیفی و عمیق و استفاده توأم از سه الگوی شنیداری، دیداری و حسی - حرکتی در کلاس ضرورت دارد و تحقیقات نشان داده درگیر کردن یادگیرنده به شیوه‌های مختلف می‌تواند منجر به اثربخشی در رویکردهای آموزشی و تدریس گردد (Armstrong, 2009). می‌توان گفت که آموزش مبتنی بر ابزارهای الکترونیکی در مدارس، فضایی نو همراه با دسترسی به منابع فراوان را برای دانش آموزان فراهم می‌کند که در این نوع مراکز آموزشی می‌توانند علایق و نیازهای خود را کشف نمایند. برای رسیدن به چنین مقصودی، فراگیران نیازمند فضای باز با قابلیت دسترسی به تنوع بی‌شمار اطلاعات می‌باشند تا بتوانند

1. Scravin

2. Gilford

تفکرات و ایده‌های گذشته را به چالش بکشند و حرفی نو و ایده تازه برای ارائه کردن داشته باشند تا در جهت ارتقاء فرایند یادگیری و یاددهی خود قدم بردارند.

بنابراین با توجه به چنین ظرفیت و قابلیت‌های یادگیری الکترونیکی در مدارس هوشمند پژوهش‌های انجام شده نشان‌دهنده‌ی این می‌باشد که یادگیری در فضای آموزشی الکترونیکی می‌تواند در تفکر، خلاقیت و ارتقاء یادگیری و یاددهی فرآیند تدریس تأثیرگذار باشند و پیشینه تحقیقات داخلی و خارجی در زمینه پژوهش موردنظر به شرح ذیل می‌باشد.

پژوهشی که رجبی خوزانی و همکاران (Rajabi Khuzani et al., 2015) به منظور بررسی تأثیر دوره‌های آموزشی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان فنی و حرفه‌ای شهر اصفهان انجام دادند، بیانگر این بود که نتایج پژوهش در نمره کل خلاقیت (مجموع خرده آزمون‌ها) معنادار بود و می‌توان نتیجه گرفت که دوره‌های آموزشی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان مرکز فنی حرفه‌ای شهر اصفهان تأثیری مثبت داشته است و در پژوهش دیگر که توسط بنی‌هاشم و همکاران (Bani Hashem et al., 2014) انجام شد که یادگیری الکترونیکی به عنوان مؤلفه اثرگذار مثبت بر خلاقیت دانشجویان رشته علوم تربیتی در دانشگاه پیام نور محسوب گردید.

در پژوهش گلزاری (golkari, 2013) که با هدف بررسی تأثیر برنامه‌ی درسی وبلاگ بر خلاقیت دانش‌آموزان متوسطه انجام شد، برنامه‌ی درسی مبتنی بر وبلاگ، بر خلاقیت گروه آزمایش مؤثر و در خصوص مؤلفه‌های چهارگانه‌ی خلاقیت نیز، اثر برنامه‌ی درسی مبتنی بر وبلاگ بر مؤلفه‌های سیالیت، ابتکار، انعطاف‌پذیری، بسط و گسترش معنی‌داری وجود داشت. در پیشینه‌ی تحقیقات در خصوص مؤلفه‌ی تفکر انتقادی، پژوهش صفاریان (Safariyan, 2015)، به بررسی رابطه سواد فن‌آوری اطلاعات با مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان می‌باشد که نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که بین سواد فن‌آوری اطلاعات با مهارت‌های تفکر انتقادی خلاقیت، بالیدگی و تعهد در بین دانشجویان رابطه‌ای وجود ندارد.

لذا، نتایج نشان می‌دهد که داشتن سواد فن‌آوری اطلاعات در بین دانشجویان، دلیلی بر وجود تفکر انتقادی در بین آنان نمی‌باشد و در پژوهش پاک مهر و میردورقی (Mirdoraghei, 2011) با موضوع "گرایش به تفکر انتقادی مسیری به سوی موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان فنی و حرفه‌ای" به این نتیجه رسیدند که بین گرایش به تفکر انتقادی و پیشرفت

تحصیلی دانش‌آموزان مدارس فنی و حرفه‌ای رابطه‌ای مثبت و معناداری وجود دارد. منصوری و قادری (Mansouri & GHaderi, 2009) در تحقیقی که تحت عنوان "مقایسه مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان مدارس هوشمند و عادی دوره‌ی متوسطه" داشتند به این نتیجه رسیدند که در همه مهارت‌ها بین میانگین مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان مدارس هوشمند و دانش‌آموزان مدارس عادی به نفع دانش‌آموزان مدارس هوشمند تفاوت معنادار وجود دارد و در پژوهشی دیگر مصلائیان و سبحانی‌نژاد (MasalaNejad & Sobhani, 2008) محیط‌های آموزشی الکترونیکی از تفکر انتقادی بالاتری نسبت به فراگیران مراکز آموزشی سنتی برخوردار می‌باشند و یوچو (Yucho, 2014) در مطالعه‌ای که با هدف پرورش تدریس متفکرانه و بهبود تفکر انتقادی با استفاده از برنامه شبیه‌ساز رایانه‌ای انجام شد؛ نشان داد که شبیه‌ساز رایانه‌ای برای تدریس مهارت‌های کلی تفکر انتقادی وسیله‌ای مفید برای بهبود تدریس متفکرانه معلمان است و قبل از معلم شدن باید این آموزش‌ها را برای آموزش تفکر انتقادی شاگردان خود دریافت نمایند.

در نهایت یافته‌های پژوهش‌های انجام شده در مؤلفه پیشرفت تحصیلی ضرورت این فن‌آوری نوین را در تدریس توجیه می‌نماید. در پژوهشی که توسط بیسن (Bicen, 2014) در مورد بررسی استفاده از محتوای درسی تویتر در نرم‌افزارهای تلفن همراه، برای اهداف آموزشی انجام گرفت؛ نتایج نشان داد که دانش‌آموزان به استفاده از محتوای آموزشی تویتر شامل انواع اسلایدها، ویدئوها و تصاویر آموزشی در بستر تلفن همراه علاقه نشان دادند و امکان دنبال کردن و اشتراک گذاشتن محتوا در تویتر، آن‌هم در محیط نرم‌افزاری یک تلفن همراه، باعث افزایش ارتباط دانش‌آموزان و معلم و همین‌طور میان دانش‌آموزان می‌گردد و این بررسی منجر به تایید اثربخشی چندرسانه‌های آموزشی در بهبود آموزش و بالا رفتن سطح موثر یادگیری می‌گردد.

پژوهش رجبی (Rajabi, 2013) با عنوان "مقایسه انگیزه پیشرفت، خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر سال سوم ریاضی مدارس هوشمند و عادی شهر همدان" مقایسه این سه مؤلفه در دانش‌آموزان عادی و هوشمند پرداخت. یافته‌های پژوهش نشان داد که در مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت و خودتنظیمی دانش‌آموزان دبیرستان هوشمند و عادی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ولی در مؤلفه‌ی نمرات پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستان هوشمند و عادی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

صفاریان (Safariyan, 2011) در پژوهشی تحت عنوان "مقایسه تأثیر آموزش به کمک نرم‌افزارهای آموزشی و روش تدریس سنتی بر یادگیری درس ریاضی" یافته‌ها نشان داد که عملکرد دانش‌آموزانی که به وسیله نرم‌افزارهای آموزشی، آموزش دیده‌اند در آزمون پیشرفت تحصیلی درس ریاضی به طور قابل ملاحظه‌ای بهتر بودند. در تحقیق ریژاپست، مارتین و دانلیز (Ritzhaupt, Martin & Daniels, 2010) نشان دادند که آموزش به کمک فن‌آوری چندرسانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان موثرتر است چون آموزش به کمک ابزار چندرسانه‌ای موجب پردازش سریع اطلاعات، سرعت یادگیری و افزایش سطح شناخت در فراگیران می‌شود و زمینه را برای پیشرفت تحصیلی آنان فراهم می‌کند. آیزیک، جانک، برتولد و همکاران (Eysink, Jong & Berthold et al., 2009) نیز در پژوهش خود مبنی بر بررسی تأثیر آموزش از طریق چندرسانه‌ای در میزان یادگیری درس دانش‌آموزان دبیرستانی معتقدند که در این روش میزان تمرکز دانش‌آموزان، بیش از روش سنتی بوده و پایداری مطالب آموخته شده بیشتر از آن می‌باشد. در نظام آموزشی ایران نیز بر طبق مصوبات شورای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، در سال تحصیلی ۸۴-۸۳ طرح آزمایشی مدارس با رویکرد آموزش الکترونیک "مدارس هوشمند" به سازمان آموزش و پرورش تهران محول گردید و مدارس هوشمند در این سال رسماً تأسیس شدند و به تدریج در همه استان‌های کشور به طور چشم‌گیری استفاده از ابزارها و امکانات مدارس الکترونیک فراگیر شد. عملکرد دانش‌آموزان از نظر مهارت تفکر انتقادی، خلاقیت و پیشرفت تحصیلی جزء برون‌دادهای اصلی مدارس دارای آموزش الکترونیک می‌باشد با مدارس عادی در دوره متوسطه مقایسه گردید و به این منظور که مشخص شود تا چه حد این مدارس توانسته‌اند باعث افزایش عملکرد دانش‌آموزان و رسیدن به اهداف آموزشی مورد نظر برای ورود به فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به صحنه آموزش و پرورش و تلفیق آن با نظام آموزش و پرورش سنتی که همانا تربیت دانش‌آموزانی پژوهشگر و دارای تفکر انتقادی و خلاق است و همچنین، ارتقاء عملکرد تحصیلی در این مدارس نسبت به مدارس عادی می‌باشد، موفق باشند.

در این پژوهش سه فرضیه مورد بررسی قرار گرفت :

۱. بین میزان خلاقیت دانش‌آموزان پسر دوره‌ی متوسطه‌ی دوم در مدارس هوشمند و عادی تفاوت معنی‌دار وجود دارد.
۲. بین میزان تفکر انتقادی دانش‌آموزان پسر دوره‌ی متوسطه‌ی دوم در مدارس هوشمند و عادی تفاوت معنی‌دار وجود دارد.
۳. بین میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر دوره‌ی متوسطه‌ی دوم در مدارس هوشمند و عادی تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

روش

تحقیق با توجه به همگن بودن نمونه به صورت تصادفی است که با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای "مدارس هوشمند تعداد ۲۰۱ و در مدارس عادی ۲۷۵" انتخاب شده‌است. پرسش‌نامه‌گرایش به تفکر انتقادی ریکتس جمع‌آوری داده‌ها با پرسشنامه استاندارد سنجش میزان گرایش به تفکر انتقادی ریکتس (CTDI) انجام شد. تفکر انتقادی، یک ابزار خودگزارشی است که میزان تمایل به تفکر انتقادی را می‌سنجد.

این پرسشنامه دارای ۳۳ عبارت و ۳ زیرمقیاس خلاقیت^۱ (۲۹، ۲۸، ۲۶، ۲۵، ۲۴، ۱۷، ۱۴، ۱۱، ۷، ۵، ۱)، کمال یا بالیدگی^۲ (۳۳، ۳۲، ۱۹، ۱۵، ۱۲، ۲، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۲۷، ۴، ۳، ۷، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۶) است. برای سنجش میزان خلاقیت از آزمون تورنس (عابدی) استفاده می‌شود که تورنس نیز همانند گیلفورد، خلاقیت را به طور خلاصه مرکب از ۴ عامل سیالی، ابتکار، انعطاف‌پذیری و بسط میداند. این آزمون که براساس نظریه تورنس درباره خلاقیت در سال ۱۳۶۳ به وسیله عابدی (۱۳۷۲) در تهران ساخته شد، ۶۰ سوال سه گزینه ای دارد. سوال‌های یک تا ۲۲ به سیالی، ۲۳ تا ۳۳ به بسط، ۳۴ تا ۴۹ به ابتکار، و ۵۰ تا ۶۰ به انعطاف‌پذیری مربوط است. به منظور اندازه‌گیری ضریب پایایی آزمون خلاقیت (۶۰ سؤال) پژوهشی بر روی ۳۰ نفر از دانش‌آموزان سال دوم راهنمایی اجرا شد. سپس پس از دو هفته اجرای مجدد آزمون انجام گرفت ضریب به دست آمده عبارت است از ۸۲٪ در بخش سیالی ۸۵٪، در بخش ابتکار ۸۸٪، در بخش انعطاف‌پذیری و ۷۶٪ در بخش بسط. بالا بودن ضریب پایایی نیز در این آزمون نشان می‌دهد که استفاده از اجرای مجدد می‌تواند روش مناسب‌تری برای برآورد پایایی آزمون باشد. اطلاعات به دست آمده در این پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از آماره‌های توصیفی میانگین، انحراف معیار و درصد و همچنین از t-test و ANOVA برای تعیین میزان تفاوت بین میانگین‌ها استفاده شد.

-
1. Innovativeness
 2. Maturity
 3. Engagemen

یافته‌ها

پژوهش حاضر از لحاظ جنسیت فقط در دانش‌آموزان پسر مدارس پایه دوم دبیرستان در رشته‌ی علوم تجربی در ناحیه چهار شهرستان قم انجام شده و اطلاعات مربوط به نوع مدرسه (عادی - الکترونیک) پاسخگویان به پرسشنامه‌های این پژوهش به شرح جدول زیر می‌باشد.

جدول ۱. تعداد دانش‌آموزان مدارس عادی و الکترونیک

نوع دانش‌آموزان مدارس	دانش‌آموزان مدارس الکترونیکی	دانش‌آموزان مدارس عادی
تعداد	۲۰۱	۲۷۵

با توجه به موضوع، اهداف و فرضیه‌های تحقیق که بر شالوده مقایسه متغیرهای پژوهش در دو گروه مدارس هوشمند و مدارس عادی، مبتنی است در تحلیل داده‌ها از آزمون T گروه‌های مستقل و ANOVA برای تعیین میزان تفاوت بین میانگین‌ها استفاده شد.

تحلیل فرضیه‌ی اول

بین میزان خلاقیت دانش‌آموزان پسر دوره‌ی متوسطه‌ی دوم در مدارس هوشمند و عادی تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

جدول ۲. نتایج مقایسه خلاقیت دانش‌آموزان به تفکیک نوع مدرسه الکترونیک و عادی (آزمون t-test)

نوع آموزش	مقیاس خلاقیت	تعداد	میانگین	خطای میانگین	انحراف استاندارد	T	F	سطح معناداری
الکترونیکی	سیالی	۲۰۱	۲۸/۳۴	۵/۱۸۴	۰/۳۶۶	۲/۲۷۲	۴۷۴	۰/۰۲۴
عادی		۲۷۵	۲۷/۱۶	۵/۹۲۳	۰/۳۸۵	۲/۳۲۰	۴۵۹/۰۷۷	۰/۰۲۱
الکترونیکی	بسط	۲۰۱	۱۲/۴۷	۳/۵۲۱	۰/۲۴۸	۱/۵۳	۰/۴۴۷	۰/۰۳۴
عادی		۲۷۵	۱۱/۹۶	۳/۷۷۰	۰/۰۲۷۷	۱/۵۱۹	۴۴۶/۶۳۱	۰/۰۱۳
الکترونیکی	ابتکار	۲۱۰	۱۹/۷۰	۵/۳۵۳	۰/۳۷۸	۱/۹۲۱	۴۴۷	۰/۰۴۵
عادی		۲۷۵	۱۸/۷۳	۵/۴۶۲	۰/۳۲۹	۱/۹۲۷	۴۳۵/۹۴۵	۰/۰۴۵
الکترونیکی	انعطاف پذیری	۲۱۰	۱۴/۵۸	۳/۶۰۶	۰/۲۵۴	۱/۷۹۹	۴۷۴	۰/۰۱۳
عادی		۲۷۵	۱۳/۹۸	۳/۵۳۴	۰/۲۱۳	۱/۷۹۴	۴۲۶/۱۰۶	۰/۰۱۴

با توجه به جدول شماره ۲ که نشان دهنده‌ی تفاوت میانگین در خلاقیت دانش‌آموزان مدارس الکترونیک و عادی بیانگر این می‌باشد که در مؤلفه‌های سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف‌پذیری تفاوت میانگین دو گروه عادی و الکترونیک، نمرات در مؤلفه‌های خلاقیت به نفع دانش‌آموزان دارای آموزش الکترونیک در مدارس متوسطه در رشته‌ی علوم تجربی می‌باشد.

جدول شماره ۳. نتایج مقایسه خلاقیت دانش‌آموزان به تفکیک نوع مدرسه الکترونیک و عادی

سطح معناداری	درجه آزادی	T	f		
۰/۰۲۱	۷۴۷	۲/۳۰۷	۰/۲۸۷	خلاقیت	برابری واریانس
۰/۰۲۰	۴۴۵/۶۷۵	۲/۳۳۰	۰/۲۸۷		عدم برابری واریانس

براساس جدول شماره ۳ چون T محاسبه شده ($T=2/307$) و با درجه آزادی ۴۷۴ و در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارای سطح معناداری ۰/۰۲۱ می‌باشد و کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد، بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که آموزش مبتنی بر الکترونیک در مقایسه با مدارس عادی در مؤلفه‌ی خلاقیت به نفع دانش‌آموزان در مدارس الکترونیک، تفاوت معنی‌داری وجود دارد و فرضیه‌ی پژوهش تایید می‌گردد.

تحلیل فرضیه‌ی دوم

بین میزان تفکر انتقادی دانش‌آموزان پسر دوره‌ی متوسطه‌ی دوم در مدارس هوشمند و عادی تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

جدول ۴. نتایج مقایسه خرده مقیاس‌های گرایش به تفکر انتقادی دانش‌آموزان به تفکیک مدرسه

الکترونیک و عادی (آزمون t-test)

نوع آموزش	تفکر انتقادی	تعداد	میانگین	خطای میانگین	انحراف استاندارد	T	F	سطح معناداری
الکترونیکی	تعهد	۲۰۱	۳۷/۰۶	۵/۶۸۷	۰/۴۱۱	۱/۷۰۷	۴۷۴	۰/۰۸۹
عادی		۲۷۵	۳۹/۱۷	۵/۶۵۱	۰/۳۴۱	۱/۷۰۵	۴۲۹/۵۵۳	۰/۰۸۹
الکترونیکی	کمال، بالندگی	۲۰۱	۳۵/۰۲	۳/۹۷۸	۰/۲۸۱	۰/۱۸۴	۴۷۴	۰/۰۸۵۴
عادی		۲۷۵	۳۴/۹۶	۴/۰۲۸	۰/۲۴۳	۰/۱۸۵	۳۴/۱۱۹	۰/۰۸۵۴
الکترونیکی	خلاقیت	۲۱۰	۷۵/۰۸	۱۴/۶۵۷	۱/۰۳۴	۲/۳۰۷	۴۷۴	۰/۰۲۱
عادی		۲۷۵	۷۱/۸۳	۱۵/۶۲۶	۰/۹۴۲	۲/۳۳۰	۴۴۵/۷۶۵	۰/۰۲۰

با توجه به جدول شماره ۴ که نشان دهنده تفاوت میانگین در تفکر انتقادی دانش‌آموزان مدارس الکترونیک و عادی بیانگر این می‌باشد که در مؤلفه‌های تعهد، کمال-بالندگی تفاوت میانگین دو گروه عادی و الکترونیک، نمرات به نفع دانش‌آموزان دارای آموزش الکترونیک در مدارس متوسطه در رشته‌ی علوم تجربی نمی‌باشد. ولی در مؤلفه خلاقیت در گرایش به تفکر انتقادی تفاوت میانگین دو گروه عادی و الکترونیک، نمرات به نفع دانش‌آموزان دارای آموزش الکترونیک در مدارس متوسطه می‌باشد.

جدول ۵. نتایج مقایسه گرایش به تفکر انتقادی دانش‌آموزان به تفکیک نوع مدرسه الکترونیک و عادی

		F	T	درجه آزادی	سطح معناداری
تفکر انتقادی	برابری واریانس	۰۰۱/۰	۴۵۸/۱	۴۷۴	۱۴۶/۰
	عدم برابری واریانس	۰۰۱/۰	۴۵۰/۱	۱۴۸/۴۲۳	۱۴۸/۰

بر اساس جدول شماره ۵ چون T محاسبه شده ($T=1/458$) و با درجه آزادی ۴۷۴ و در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارای سطح معناداری ۰/۱۴۶ می‌باشد و بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد؛ بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که آموزش مبتنی بر الکترونیک در مقایسه با مدارس عادی در مؤلفه‌ی تفکر

انتقادی به نفع دانش آموزان در مدارس الکترونیک تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و فرضیه‌ی پژوهش تایید نمی‌گردد.

تحلیل فرضیه‌ی سوم

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

جدول ۶. نتایج مقایسه پیشرفت تحصیلی در دانش آموزان به تفکیک نوع مدرسه الکترونیک و عادی

سطح معناداری	درجه آزادی	t	f		
۰/۰۰۰	۴۷۴	۹/۰۹۱	۴۰/۷۰۶	پیشرفت تحصیلی	برابری واریانس
۰/۰۰۰	۴۵۲/۳۹۸	۹/۸۲۶	۴۰/۷۰۶		عدم برابری واریانس

بر اساس جدول شماره ۶ چون T محاسبه شده ($T=9/091$) و با درجه آزادی ۴۷۴ و در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارای سطح معناداری ۰/۰۰۰ می‌باشد و کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد، بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که آموزش مبتنی بر الکترونیک در مقایسه با مدارس عادی در مؤلفه‌ی پیشرفت تحصیلی به نفع دانش آموزان در مدارس الکترونیک تفاوت معنی‌داری وجود دارد و فرضیه‌ی پژوهش تایید می‌گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

مدارس با رویکرد آموزش الکترونیک^۱ از دستاوردهای مهم توسعه فن‌آوری اطلاعات در برنامه‌های آموزش و پرورش می‌باشد که فواید و نتایج آن نه تنها در محیط آموزشی تأثیرات خود را خواهد داشت، بلکه تحولی نوین همراه با تجارب واقعی محیط زندگی دانش‌آموزان و فردای آن‌ها خواهد بود (shahghaley, 2011). به کارگیری فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات توانسته است ساختار نظام‌های آموزشی را تغییر داده و شکل‌های جدیدی همچون دانشگاه‌ها و مدارس هوشمند و مجازی را به وجود آورده است، به کارگیری فناوری می‌تواند نقش مؤثر در یادگیری و سطوح تفکر دانش‌آموزان داشته باشد (Zanganeh, 2007). در پژوهش حاضر که به مقایسه تأثیر یادگیری الکترونیکی در خلاقیت، گرایش به تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموز علوم تجربی متوسطه دوم در مدارس مبتنی بر آموزش الکترونیکی و مدارس عادی انجام پذیرفت. در فرضیه اول نتیجه نشان داد که خلاقیت در مدارس الکترونیکی "هوشمند" بیشتر از مدارس عادی است که فرضیه تحقیق با پژوهش‌های رجبی خوزانی و همکاران (Rajabi Khuzani et al., 2015)، بنی‌هاشم و همکاران (Bani Hashem et al., 2014) و گلزاری (golkari, 2013) هم‌خوانی دارد. از مهم‌ترین مکان‌هایی که می‌توان در آن افراد خلاق بارآورد، محیط‌های آموزشی و به ویژه مدارس هستند و مدارس الکترونیک از طریق ابزارهای الکترونیکی متنوع (اینترنت، اینترانت، اکسترانت، شبکه‌های ماهواره‌ای، نوارهای صوتی و تصویری، تلویزیون و سی‌دی رام) عرصه محیط یادگیری خلاقانه را برای دانش‌آموزان فراهم آوردند و فراگیران را بر آن می‌دارد تا با استفاده از فن‌آوری نوین، آزادانه و خلاقانه به بررسی و حل مشکلات بپردازد.

فرضیه دوم پژوهش، نشان‌دهنده‌ی این بود که در میانگین نمرات گرایش به تفکر انتقادی در مدارس الکترونیک با مدارس عادی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و با پژوهش پاک‌مهر و میردورقی (Mirdoraghei, 2011)، منصوری و قادری (Mansouri & GHaderi, 2009)، مصلاتیان و سبحانی‌نژاد (Masalaeian & SobhaniNezhad, 2010)، یوچو (Yucho, 2004) ناهمخوان است ولی با پژوهش صفاریان (Safariyan, 2015) هم‌خوان می‌باشد که نتیجه بر این شد که داشتن سواد فن‌آوری اطلاعات و کاربرد در آموزش، دلیلی بر وجود تفکر انتقادی در بین فراگیران نمی‌باشد.

مدارس هوشمند در جامعه پژوهش حاضر تنها تفاوتی که با مدارس عادی داشتند به لحاظ در اختیار داشتن ابزار بود که داشتن صرف ابزار بدون به کارگیری صحیح آن و محتوای مناسب نمی‌تواند تأثیر چندانی بر دانش‌آموزان داشته باشد. شاید علت به دست آمدن این نتیجه، این دلیل باشد. علت ناهمخوانی این نتیجه با پژوهش‌های گذشته را می‌توان در متفاوت بودن شرایط و امکانات هر جامعه با جامعه‌ی دیگر دانست و نمی‌توان تضمین کرد که اگر طرحی در یک جامعه موفق بوده است، در جامعه دیگر نیز به همان میزان موفقیت به دست آورد؛ مدارس هوشمند نیز از این قاعده مستثنی نبوده و نمی‌توان انتظار داشت که اگر در پژوهش‌های قبلی، نتایج مثبت بوده در جامعه ما نیز نتایج مثبتی به دست آید؛ چون شرایط جوامع مختلف به لحاظ شرایط اجتماعی و فرهنگی و زیرساختی با هم متفاوت است. از طرف دیگر فقط هوشمند بودن یا عادی بودن تنها ملاک گرایش به تفکر انتقادی بالا نیست عوامل زیادی از جمله عوامل فرهنگی، آموزشی، کتب درسی، روش تدریس و ... در این متغیر مؤثر می‌باشند. اگر به آموزش با نگاه سیستمی نگاه شود عوامل زیادی در آن تأثیر دارد.

فرضیه‌ی سوم پژوهش مربوط به مؤلفه‌ی پیشرفت تحصیلی در فراگیران می‌باشد و نتایج تحقیق با پژوهش صفاریان (Safariyan, 2011)، رجبی (Rajabi, 2013)، ریژاپست، مارتین و دانلیز (Ritzhaupt, Martin & Daniels, 2010)، آیزیک، جانک، برتولد و همکاران (Eysink, Jong & Berthold et al., 2009) هم‌خوان می‌باشد. امروزه اندیشه استفاده از وسایل کمک آموزشی، رسانه‌ها و رایانه‌ها تقریباً جهانی شده است و بیشتر کشورهای جهان، سرمایه‌گذاری کلانی در این زمینه انجام داده‌اند. این گونه امور به امر تدریس کمک می‌کند، انگیزه و آگاهی به وجود می‌آورد و بر سرعت یادگیری و یاددهی می‌افزاید. برخلاف رسانه‌های سنتی، انواع متعدد فن‌آوری‌ها هم‌اکنون در دسترس می‌باشند که یادگیرندگان را در خلق و ساختن دانش و مهارت یاری دهند. در مدرسه عادی، رسانه آموزشی غالباً کتاب می‌باشد و به ندرت از دیگر رسانه‌ها در آموزش استفاده می‌شود؛ در حالی که در مدارس الکترونیکی به علت استفاده از رایانه، پروژکتور، اینترنت و ... می‌توان یک مطلب درسی را به صورت صوت، عکس، فیلم، انیمیشن و نرم افزارهای تحت وب ارائه داد؛ به عبارت دیگر مدارس هوشمند علاوه بر مطالب کتاب می‌توانند اطلاعات اضافه‌تری از منابع مختلف به دست آورند و از طرف دیگر چون رسانه‌ها

متنوع هستند، هر فرد می‌تواند بر اساس استعداد و توانایی خود از رسانه دلخواه استفاده کند و از طرف دیگر به علت تنوع ارائه مطالب یادگیری بیشتری به دست خواهد آمد.

مدارس الکترونیک "هوشمند" جامعه پژوهش حاضر با مشکلاتی مواجه هستند از جمله اینکه محتوای این مدارس با مدارس عادی تفاوت چندانی ندارد و همچنان رسانه اصلی کتاب می‌باشد و محتوای الکترونیکی که خاص مدارس هوشمند است به ندرت به چشم می‌خورد. آموزش و پرورش باید توجه داشته باشد تنها داشتن ابزار و زیرساخت‌های فن‌آورانه‌ی ارتباطات در مدارس به معنای داشتن مدرسه‌ای هوشمند و الکترونیک نمی‌باشد؛ بلکه باید محتوا و روش تدریس مناسب برای این مدارس تدارک دیده شود و از طرفی البته مدارس هوشمند در ایران در ابتدای راه می‌باشد و باید پژوهش‌های بیشتری در این زمینه انجام شود و مسئولان آموزش و پرورش برنامه‌هایی را در این زمینه تدارک ببینند.

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

* با توجه به نتیجه فرضیه اول و دوم پیشنهاد می‌گردد انجام دوره‌های ضمن خدمت برای معلمان و مربیان؛ تا آن‌ها با فنون و شیوه‌های پرورش خلاقیت و تفکر انتقادی در دانش‌آموزان آشنا شوند و بتوانند از راهکارهای پرورش خلاقیت و تفکر انتقادی در کلاس درس استفاده کنند.

* بررسی روند هوشمندسازی مدارس بر اساس دست‌یابی آن‌ها به اهداف مدارس هوشمند مدنظر وزارت آموزش و پرورش، توسط نیروهای فرهنگی شاغل در قسمت تکنولوژی آموزشی اداره‌ی آموزش و پرورش صورت پذیرد.

* معلمان دوره‌های صلاحیت حرفه‌ای آشنایی با فن‌آوری نوین و مهارت‌های رایانه‌ای را ببینند و دانش‌آموزان نیز توانایی و مهارت کار با ابزار و امکانات مدارس الکترونیکی را فراگیرند.

* مدارس هوشمند باید توسط هیئتی از متخصصان آموزشی، فنی و مدیریتی اداره شوند و تنها سپردن کارهای این مدارس به متخصصان رایانه اشتباه می‌باشد.

References

- AbdollahiAdliAnsar, V., FathiAzar, A. & AbdollahiN, A. (2015). The relationship of critical thinking with creativity, self-efficacy beliefs and academic performance of teacher-Students. *J Res in School Learning and Virtual*, 2(7), 41-52. (in Persian).
- Allah Karami, A. & Ali Abadi, Kh. (2012). Creativity in the prediction of critical thinking and happiness. *Innovation and creativity in the humanities*, 2, 68-49. (in Persian).
- Armstrong, G., Tucker, J., & Massad, V. (2009). Interviewing the experts: Student-produced podcast. *Information Technology Education: Innovations in Practice*, 8, 79-88.
- Attarn, M. (2004). Globalization and Information Technology and Teaching Technology in Tehran Institute of Educational Technology Development Institute of Intelligent Schools. (in Persian).
- Ataran, M. (2011). Smart Schools: Curriculum & Communication & Information Technology. Retrieved from www.Daneshnamehicsa.ir. (in Persian).
- Bani Hashem, K. (2014). The Effect of Electronic Learning on Students' Creativity, *Journal of Educational Psychology*, Rastan 93 Volume 5 Number 4 Pages 30-52. (in Persian).
- Bicen, H. (2014). Student opinions regarding Twitter usage with mobile applications for educational purposes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 136(1), 385-390.
- Carter, J. A., & Palermos, S. O. (2016). The Ethics of Extended Cognition: Is Having your Computer Compromised a Personal Assault.
- Emadi, R., Shahabi, S., & Eslampana, M. (2009). Comparison of environmental, administrative, hardware and software smart schools and the board of Hamedan. *Research Humanism*, 10(26), 66-147. (in Persian).
- Eysink, T. H., Jong, T. D., Berthold, K., Kolloffel, B., & Opferman, M. (2009). Learner performance in multimedia learning arrangement: An analysis across instructional approaches. *American Educational Research Journal*, 46(4), 107-1149.
- FathiAzar, E. BadriGargari, R. & Ahrari, GH. (2014). The effects of Dobono's six hats technique on student's critical thinking and creativity. *J Inno & Creat in Human Sci*, 4(1), 159-188. (in Persian).
- Kareem Zadegan, D. (2016). The Effectiveness of E-Learning in the Quran, *Amur's Technology Journal*, (12) 1, 75-88. (in Persian).
- Khozani, M. (2015). Study of the Impact of Information and Communication Technology Training Courses on Trainees' (9), 299-309. (in Persian).
- Grisson, D., & Anderson, T. (2008). E-Learning in 21st century: A framework for research and practice. (Translated by Zareii Zavaraki & Safaei Movahed). Tehran: Science and Tactics. (in Persian).
- Kressly, (2008) teaching-learning through Internet (translated by Amir M. H. & Rahmani) Tehran: Savan.
- Mahmoudi, A. (2013). Comparison of self-esteem and social skills of deaf and blind students in middle school in Karaj. *Journal of Exceptional Education*, (4), 28-20. (in Persian).
- Mansouri, S. Ghaderi, M. (2010). Comparison of Critical Thinking Skills of Students in Intelligent and Normal Schools in Tehran High School. 5th National Conference and 2nd International Conference on Electronic Learning and Education. (in Persian).

- Mashine, j. (2011). Factors Affecting Students' Academic Achievement,(25), 107-92.(in Persian)
- Mosala Nezhad,M&, Sobhaniyan, S. (2010). Review of Critical Thinking in Students of Virtual and Traditional Computer Training. Magazine Center for Medical Education Development and Development,(5)2, 8-1 .(in Persian).
- Noori Hassan Abadi, K .(2012). "Investigating the Relationship between School Intelligence and Innovation and Technology Infrastructure" Islamic Azad University-Shiraz .(in Persian).
- Ong,E.(2006).The Malaysian Smart Schools Project: An Innovation to Address Sustainability.Papertobe presented in the 10th UNESCO-APEID International Conference on Education Learning Together for Tomorrow: Education for Sustainable Development, 6-8 December 2006, Bangkok, Thailand.
- Pak Mehr;M. Mordoraki, F (2011). Tendency to Critical Thinking: A Path to the Academic Achievement of Technical and Educational Students of Allameh Tabataba'i University Quarterly Journal of Educational Measurement.(5),2, 25-47.(in Persian).
- Qing, Z. H., Jing, G., Yazhuan, L., Ting, W., & Junping, M. (2016). Promotingpreservice teachers' critical thinking Disposition by inquiry-basedchemical experiment. Social and Behavioral Sciences 9 1429–1436
- Rajabi, M.(2014).Comparing the motivation of progress, self-regulation and academic achievement of third-grade math students of Hamedan's Intelligent and Normal schools in the academic year 1392-1391. Summer School of Arak..(in Persian).
- RayisDana, F. (2002). Applications and IT benefits. Educational Technology, InProfetto-McGrath J. The relationship of critical thinking skills and critical thinking dispositions of.baccalaureate nursing students. J Adv Nurs 2003 Sep; 43,(6), 569-77.(in Persian)
- Ritzhaupt, A., Martin, F., & Daniels, K. (2010). Multimedia competencies for an educational technologist: A survey of professionals and job announcement analysis.Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 19(4), 421-449.
- saffarian H., (2015).The Relationship between Information Technology Literacy and Students' Critical Thinking. Fatauri Information and Communication Quarterly(6), 4, 5-18.(in Persian).
- Saffarian, S., Fallah, V., & Mirhoseyni, H. (2010). Comparing the effect ofeducational software teaching with traditional teaching method on teaching Math,(7),2,112-130.(in Persian).
- Seif,A. (2014). New Educational Psychology, Psychology of Learning and Education. (Sixth Edition). Tehran: Neil. .(in Persian).
- Sha'bani, H (2012). Advanced teaching method. Tehran .samatPublication .(in Persian).
- shahghale, S (2011). Examining the ways to increase the quality and extend the IT training among the students of the city of Kandyan. Educating and cultivating Markazi province. (in Persian).
- Shariatmadari, M.Mlkayian, S. (2010) .The Necessity and Role of E-Learning in Promoting the Teaching and Learning Process of Students from the Viewpoint of Faculty Members of the University, Fifth International Conference on Electronics, Tehran.(in Persian).
- Smeltzer, S., Bare, B., Brunner, L., & Suddarth, D. (2005). Text Book of MedicalSurgical Nursing, (10th ed.). Williams & Wilkins, Lippincott.

- Taheri, M.Hosseini.F Sadat . Shabani, M .(2011). Critical Thinking Strategies for Teachers. An Educational Monthly, Analyst, and Teacher Development Informative. In the thirteenth,(263),2, 38-36. (in Persian).
- Yu-Chu, Y. (2004). Nurturing reflective teaching during critical-thinkininstruction in a computer simulation program. Computer & Education, 42(2), 181-200.
- Zangeneh, H. (2006). The impact of ICT on the development of critical hinkingcreative junior secondary school tudents in Tehran. Master's Thesis of TabatabaeiUniversity. (in Persian).
- Zarei Zavarki, E. (2005). Electronic Learning in the 21st Century. Tehran: Publication of Science and Technology .(in Persian).

