

## تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر سواد زیست

### محیطی دانش آموزان دوره ابتدایی

ابراهیم محمد جانی<sup>۱\*</sup>، مریم صفرنواده<sup>۲</sup>، حشمت الله هاشمی<sup>۳</sup> و مهدی

قائدی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۲/۲۲ صص ۲۴۷-۲۶۲ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۵/۰۲

### چکیده

هدف این پژوهش، بررسی تأثیر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات بر سواد زیست محیطی دانش آموزان دوره ابتدایی بوده است. این پژوهش در سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ به روش شبه تجربی و با استفاده از طرح پیش آزمون و پس آزمون یا گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری این پژوهش را کل دانش آموزان پسر پایه ششم ابتدایی منطقه سرچهران، به تعداد ۱۸۵ نفر تشکیل داده است. با استفاده از جدول کرجسی و مورگان ۱۲۰ نفر با روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار اندازه‌گیری داده‌ها، پرسش‌نامه محقق‌ساخته سنجش دانش، نگرش و مهارت زیست محیطی دانش آموزان پایه‌ی ششم ابتدایی بود. پایایی این آزمون نیز از طریق آلفای کرونباخ ۰/۸۷ به دست آمد. روایی ابزار نیز توسط ۵ نفر از متخصصان علوم تربیتی و آموزش محیط زیست تأیید شد. داده‌های جمع‌آوری شده‌ی این پژوهش با استفاده از آزمون t گروه‌های مستقل و به وسیله نرم‌افزار SPSS تحلیل شد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن بود که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش سواد زیست محیطی دانش آموزان می‌شود. هم‌چنین، نتایج نشان داد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش دانش و آگاهی زیست محیطی، نگرش زیست محیطی و عملکرد زیست محیطی شده است.

**کلید واژه‌ها:** استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، سواد زیست محیطی، دانش، نگرش.

<sup>۱</sup> معلم آموزش و پرورش

<sup>۲</sup> عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان، استاد مدعو دانشگاه علامه طباطبایی تهران

<sup>۳</sup> معلم آموزش و پرورش

<sup>۴</sup> معلم آموزش و پرورش

\*نویسنده مسئول: [ebrahimmohammadjani@yahoo.com](mailto:ebrahimmohammadjani@yahoo.com)

## مقدمه

بدون شک، ورود جهان به هزاره‌ی سوم تمدن بعد از میلاد مسیح و اوج عصر اطلاعات که از نیمه‌ی دوم قرن بیستم، یعنی بعد از جنگ جهانی دوم آغاز شده، پدیدآورنده‌ی مناسبات جدیدی در عرصه‌ی حیات اجتماعی بشری است و همراهی با این حرکت در گرو تغییرات اساسی در پرورش توانمندی‌های انسان امروزی است (Routman, 1994).

با سپری شدن سال‌های ابتدایی قرن ۲۱، عواملی همچون تحول سریع علوم و فنون، جوامع معاصر به طور فزاینده‌ای در حال تنوع، پیچیده شدن و تحول‌اند و پیشرفت‌های فنی و فکری در زمینه به کارگیری ICT در زمینه‌های پزشکی، مهندسی، تجارت، بانکداری و معماری طی دو سه دهه اخیر به همراه عواملی چون ظرفیت ICT برای رفع نیازهای متنوع فراگیر، توسعه استفاده از اینترنت و شبکه‌های جهانی به عنوان ابزارهای دسترسی و مدیریت اطلاعات، شاهد تحول در روش برنامه‌ریزی و ارائه آموزش خواهیم بود (Kazemi-e shahmirzadi, 2005).

برای تغییر و تحول معیارها و روش‌های سنتی آموزش و پرورش باید به فناوری اطلاعات روی آورده و در مدارس وسایل و امکانات آموزشی از جمله: کامپیوتر، اینترنت، اورهد و پروژکتور را فراهم کرده تا بتوانیم امید به پیشرفت علمی داشته باشیم (Najafi, 2006). علاوه بر این، فناوری آموزشی و به خصوص، کامپیوتر آغازگر یک انقلاب آموزشی در نظام‌های آموزشی است و برای تقویت و توسعه-ی فرایندهای یادگیری در مدارس می‌تواند نقش یک منبع یادگیری مستقل، خودآموز و رونق-بخش رویکرد تداوم یادگیری را برای دانش‌آموزان ایفا کند و، در واقع، با بهره‌گیری صحیح از این فناوری، می‌توان آموزش و یادگیری را از درون کلاس و مدرسه به منازل و محیط‌های خارج از مدرسه انتقال داد (Mohebbi, 2006).

فناوری اطلاعات و ارتباطات، مجموعه‌ای از امکانات و ابزارهای دیجیتالی مانند: رایانه، محیط اینترنت، ای‌پد، بازی‌های رایانه‌ای، بسته‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری است که چندرسانه-ای، تعاملی، اطلاعاتی و قابلیت شخصی‌سازی از ویژگی‌های عمده آن‌هاست (Saraji & Ataran, 2011).

در نگاه تحولی یا تمدنی به فناوری اطلاعات و ارتباطات، امکانات فناورانه ابزارهای صرف نیستند، بلکه مجموعه‌ای از فرهنگ، آداب و رسوم جدیدی را به وجود آورده‌اند. این امکانات فناورانه از یک سو به لحاظ تربیتی دارای قابلیت‌ها و ظرفیت‌های فراوانی هستند و از سوی دیگر استفاده بدون برنامه از آن ممکن است محدودیت‌ها و دشواری‌های بسیاری را برای تربیت کودکان به وجود آورد (Anderson, 2008). قابلیت‌های چندرسانه‌ای این ابزارهای فناورانه حواس چندگانه کاربر را در موضوع درگیر می‌کند و امکانات تعاملی این ابزارها، محیط مجازی را به مانند موقعیت واقعی جلوه

می‌دهد. نظر به این که بازیگر بازی‌های رایانه‌ی با استفاده از ابزارهای تعاملی موجود در فضای بازی در موقعیت شبیه به موقعیت واقعی قرار می‌گیرد، یکی از موقعیت‌هایی که می‌توان در این فضا آموزش‌های مربوط به آن را ارائه کرد، محیط زیست است (Hong, et al., 2009). تحقیقات نشان می‌دهد که اولین گام در فرایند آموزش محیط زیست، دستیابی به اطلاعات از طریق رسانه‌هاست (Ostman & Parker, 1987).

سواد زیست محیطی<sup>۱</sup> که گاه از آن به سواد اکولوژیک<sup>۲</sup> نیز یاد می‌شود، به شناخت و آشنایی نزدیک با چشم اندازه‌های طبیعی و انس با حیات طبیعی اشاره دارد. این انس و آشنایی مستلزم نگرشی کل نگر به مسایل محیطی پیرامون است. کل نگر در مسایل زیست محیطی بدین معناست که مشکلات را از متن کلان و بدون ارتباط با دیگر مسایل نمی‌توان مورد بررسی قرار داد. اگر چه دیدن مشکلات محیطی از زنجیره کل زیست بوم جهانی به خاطر وضوح و سادگی جذاب به نظر می‌رسد، با وجود این سادگی فریبنده است و آموزش آن کارآیی چندانی نخواهد داشت. سواد زیست محیطی در برگیرنده شیوه‌ها، فعالیت‌ها و احساساتی است که ریشه در آشنایی با محیط و شناخت دقیق نسبت به آن دارد. همان‌طور که برای افراد باسواد، توانایی خواندن و نوشتن، هویت نفع محیط زیست را در خود درونی می‌سازند (Zokai, 2009).

برت، (Barre, 1997) سواد زیست محیطی را درک تعاملات بین سیستم‌های طبیعی و سیستم‌های اجتماعی انسانی تعریف کرده است. اور، (Orr, 1992) سواد زیست محیطی را درک کردن ارتباط و به هم پیوستگی مان با محیط زیست و همچنین داشتن نگرشی مسوولانه در مورد محیط زیست اطرافمان تعریف کرده است. دویلیبی، (Duailibi, 2006) سواد زیست محیطی را مهارت دریافت دانش از طبیعت، فهمیدن اصول اساسی اکولوژی و زندگی کردن هماهنگ با این اصول تعریف کرده است. دیزنیجر و راث، (Disinger & Roth, 1992) سواد زیست محیطی دانش عمومی در مورد محیط زیست را با توانایی به کارگیری این دانش در زندگی روزمره تلفیق می‌کند. وولک و مکبث، (Volk & McBeth, 1997) سواد زیست محیطی شامل ۶ مولفه اصلی است: دانش زیست محیطی، دانش سیاسی - اجتماعی، دانش مسائل زیست محیطی، مهارت‌های عاطفی، مهارت‌های شناختی و رفتارهای مسوولانه‌ی زیست محیطی است. یونسکو، (UNESCO, 1989) سواد زیست محیطی آموزش عملی پایه‌ای، برای همه مردم است که برای آن‌ها دانش، مهارت‌ها و انگیزه‌های مقدماتی را فراهم می‌کند تا بتوانند نیازهای زیست محیطی خود را بر طرف کنند و به توسعه‌ی پایدار کمک کنند. سواد زیست محیطی "سواد عملی و کاربردی" تلقی می‌شود. مودی و هارتل، (Moody

1 Environmental Literacy

2 Ecological Literacy

(Hartel, 2007) و سواد زیست محیطی از افراد می‌خواهد که ارتباط بین طبیعت و تاثیرات انسانی روی طبیعت را درک کنند و متوجه پیچیدگی‌های موجود در سیستم‌های طبیعی شوند. براساس نظر سیمونس (Simmons, 1995) و ولک و مک‌بث، (Volk & McBeth, 1998) سواد زیست محیطی، دارای سه جزء اساسی و مهم است که این سه جزء عبارتند از: دانش، نگرش، رفتار. دانش زیست محیطی شامل: اطلاعات فرد در مورد معضلات محیطی، عوامل مؤثر در گسترش آن، معضلات و اطلاعات در مورد آن چیزی که فرد می‌تواند، برای بهبود این وضعیت انجام دهد می‌شود. دانش، به عنوان یک ضرورت برای انجام موفقیت آمیز فعالیت‌ها قلمداد می‌شود (Corraliza & Berquer, 2002). نگرش زیست محیطی نیز، مجموعه نسبتاً پایداری از احساسات، باورها، آمادگی‌های رفتاری اشخاص و گروه‌هاست. محیط زیست، جزیی از نظام باورها و احساسات است و نگرش بنیادین در نظام ارزشی اشخاص دارد. نگرش‌های افراد در مورد موضوعات محیطی بر اساس نوع ارزشی است که این اشخاص برای خود، و دیگران قایل هستند (Seif Naraghi & Naderi, 2007). رفتار زیست محیطی، مجموعه‌ای از کنش‌های افراد جامعه نسبت به محیط زیست است که در یک طیف وسیعی از احساسات، تمایلات و آمادگی‌های خاص قرار دارد. برای درک بهتر رفتارهای محیطی، باید عوامل نگرشی و موقعیتی و توانایی‌های فردی و عادات را در رابطه با یکدیگر مورد بررسی قرار داد.

توسعه سواد زیست محیطی یک وظیفه اصلی برای ما به عنوان یک جامعه است. بسیاری از بخش‌های جامعه مانند: خانه، خانواده، مدرسه، جامعه محلی، محیط کار، گروه‌های علاقه‌مند، و رسانه‌ها، می‌توانند نقش اصلی را در این امر داشته باشند. رسیدن به سواد زیست محیطی لازم، وظیفه اصلی مدارس ماست. آموزش زیست محیطی، ابزاری برای توسعه سواد زیست محیطی است. به عنوان یک جامعه باید بدانیم که که آموزش‌های زیست محیطی در مدارسمان تا چه حد برای رسیدن به سواد زیست محیطی که روز به روز پیچیده تر می‌شود، مناسب است (Azimi, et al., 2013).

یکی از راه‌های تحقق آموزش محیط زیست در مدارس استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات است. دانش‌آموزان با دیدن آموزش‌های لازم در این زمینه می‌توانند مباحث و آموزش‌های زیست محیطی را به تنهایی در فضاهای مجازی و با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات کسب کنند تا از این طریق به شهروندانی آگاه و مسوول نسبت به محیط زیست خود تبدیل شوند.

با توجه به مطالب ارائه شده، می‌توان اظهار داشت یکی از عواملی که سواد زیست محیطی را تحت تأثیر قرار داده، فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده‌ی از آن است. در پژوهش حاضر، به نقش استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات بر سواد زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی

پرداخته شده است. در ادامه، پیشینه تجربی پژوهش‌های مرتبط با نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر سواد زیست محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

استرن، (1993, Stren) بیان می‌کند که علاوه بر عامل نگرشی، سه عامل دیگر نیز رفتار مثبت محیطی را تحت تأثیر قرار می‌دهد نخست، عوامل زمینه‌ای نظیر: هزینه‌های مادی، پاداش و دسترسی به تکنولوژی است. دوم، توانایی‌های فردی مثل: دانش خاص محیطی و مهارت است و سوم، عادات هستند که باید به منظور تغییر رفتار در جهت رفتار مثبت محیطی سست شوند. بنابراین، برای درک بهتر رفتارهای محیطی باید عامل نگرشی، موقعیتی، توانایی‌های فردی و عادات در رابطه با یکدیگر مورد بررسی قرار گیرند. بر اساس نظریه گزینش عقلانی، هر فرد نفع شخصی خود را برای انجام دادن فعالیت‌های محیطی در نظر می‌گیرد (Widegren, 1998).

ولاستا، (2011, Vlasta) در پژوهشی تحت عنوان «استفاده از ICT در موضوعات محیط زیست» به بررسی استفاده از ICT در درس‌های مربوط به محیط زیست در دوره سه ساله اول دبستان در جمهوری اسلوانی پرداخت. نتایج نشان داد که در میان ابزارهای ICT، معلمان اغلب از کامپیوتر استفاده می‌کردند. همچنین موانع به‌کارگیری ICT از دید معلمان شامل: تجهیزات قدیمی، کمبود وقت و متناسب نبودن تجهیزات بود.

الکساندرا کارالو و همکاران (Alexsandra Carvalho, et al., 2012) پژوهشی را تحت عنوان «خودمختاری و ICT در آموزش محیط زیست» انجام دادند. آن‌ها هدف از پژوهش خود را استقلال و خودمختاری در پرداختن به آموزش محیط زیست، استفاده از ICT برای پرورش درک پیچیدگی محیط زیست و همچنین ساخت نوع جدیدی از دانش و آگاهی زیست محیطی اعلام کردند. نتایج نشان داد که با توجه به این که ICT نقش بسیار مهمی در فرایند یادگیری بازی می‌کند، موجب پرورش استقلال مربیان و دانش‌آموزان در آموزش محیط زیست می‌شود. همچنین نتایج نشان داد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب تغییر در نگرش، رفتار و ارزش‌ها، و همچنین در فرایندهای شناختی و ادراکی می‌شود.

هادی‌پور و شکوری، (2004, Hadipoor & Shakori) در پژوهش خود به بررسی میزان آگاهی زیست محیطی و روش‌های بهینه‌ی آموزش محیط زیست در زنان خانه‌دار و آموزگاران زن مقطع ابتدایی شهر اراک پرداخته‌اند. یافته‌ها، بیانگر آگاهی کم زیست محیطی جامعه آماری بود.

معمدنی‌یا و همکاران، (2012, Motamediniya, et al.) در پژوهشی تحت عنوان «شناسایی عوامل تأثیرگذار کاربرد ICT در آموزش‌های زیست محیطی توسط مالکان و مدیران شرکت‌های کوچک و متوسط کشاورزی» به این نتیجه رسیدند که نگرش زیست محیطی و آشنایی با فناوری Web عوامل تأثیرگذار بر قصد کاربرد ICT در آموزش‌های زیست محیطی هستند،

کریمی، (2002, Karimi) در پژوهشی با عنوان «بررسی، میزان آگاهی دانش‌آموزان، معلمان و زنان خانه دار در زمینه نیازمندی‌های آموزشی زیست‌محیطی با استفاده از الگوی نیازسنجی کافمن، کاریگان و جانسون در منطقه خاک سفید تهران» به این نتیجه رسیدند که میزان آشنایی زنان خانه‌دار با موضوعات محیط زیست و اثرات آن ناچیز است. در حالی که میزان آگاهی معلمان و دانش‌آموزان از مفهوم کلی محیط زیست بیشتر است.

صابری‌صحنه، (2011, Saberi-e Sahneh) پژوهشی را تحت عنوان «تأثیر آموزش محیط زیست جهت دستیابی به توسعه پایدار با رویکرد استفاده از فناوری‌های سازگار با محیط زیست» انجام داد. نتایج نشان داد که آموزش بر استفاده از فناوری‌های سازگار با محیط زیست و در نهایت دستیابی به توسعه پایدار، تأثیر نسبتاً زیادی داشته است که ۶۳٪ از پاسخ‌دهندگان به آن اشاره کرده‌اند.

سلیمانی کلهودشتی، (2003, Soleymani-e kalhodashhti) در پژوهش خود به تحلیل محتوای کتب درسی دوره ابتدایی از لحاظ توجه به محیط زیست پرداخته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که با توجه به میزان دروس، صفحات، کلمات و تصاویر موجود در کتاب‌های این دوره یعنی از ۵۱۲ درس فقط ۴۵ درس و از ۳۱۹۹ صفحه، ۸۱۴ صفحه و از ۳۳۳۲ تصویر فقط ۴۲۴ تصویر به مسایل مورد تحقیق (آب، هوا و خاک) اختصاص داده شده است.

با توجه به مطالب ارائه شده، هدف کلی پژوهش، بررسی نقش استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات بر سواد زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی است و با توجه به پیشینه‌ی تحقیق، فرضیه‌ی پژوهش عبارت است از استفاده از فناوری اطلاعات سطوح مختلف سواد زیست محیطی یعنی دانش و آگاهی، نگرش و عملکرد زیست محیطی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. در همین باره فرضیه‌های فرعی تحقیق به شرح زیر هستند:

- استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، موجب افزایش دانش و آگاهی زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود.
- استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، موجب بهبود نگرش زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود.
- استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب بهبود عملکرد زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود.

## روش

با توجه به ماهیت موضوع، پژوهش حاضر از نوع شبه تجربی است. در این طرح، با داشتن یک گروه آزمایش و یک گروه گواه، از پیش‌آزمون و پس‌آزمون سواد زیست محیطی استفاده شده است. لذا، جامعه آماری این پژوهش، شامل کل دانش‌آموزان پسر پایه ششم ابتدایی منطقه سرچهران (استان فارس) در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ به تعداد ۱۸۵ نفر بوده است. از بین آن‌ها، با استفاده از جدول کرجسی و مورگان، تعداد ۱۲۰ نفر با روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای به عنوان نمونه انتخاب شدند. بدین صورت که ابتدا منطقه مورد نظر به چهار زیرمنطقه تقسیم شد، سپس یک قسمت انتخاب و از بین مدارس موجود در این قسمت دو مدرسه انتخاب شد که هر کدام دارای دو کلاس ششم بوده و از این چهار کلاس دو کلاس به عنوان گروه گواه و دو کلاس به عنوان گروه آزمایش لحاظ شده است.

ابزار اندازه‌گیری برای سواد زیست محیطی دانش‌آموزان، پرسش‌نامه محقق‌ساخته‌ی سنجش دانش، نگرش و مهارت زیست محیطی که مشتمل بر ۳۰ سوال است و هر سه مولفه سواد زیست محیطی را در دانش‌آموزان مورد سنجش و اندازه‌گیری قرار می‌دهد. هر کدام از مولفه‌ها شامل ۱۰ گویه یا سوال است. نحوه‌ی نمره‌دهی هر گویه با توجه به میزان صحیح بودن پاسخ از صفر تا ۴ است، بنابراین نمره هر مولفه ۴۰ و نمره کل پرسشنامه ۱۲۰ است. طیف نمره‌دهی آزمون نیز از صفر تا ۱۲۰ است (کمترین نمره صفر و بیشترین نمره ۱۲۰ است). پایایی ابزار بر اساس اجرای این آزمون بر روی یک نمونه ۳۰ نفری از جامعه آماری و با روش آلفای کرونباخ بررسی شد که ضریب پایایی ۰/۸۷ به دست آمد. به منظور تعیین و تأمین روایی ابزار، از روش روایی صوری، محتوایی و نظر متخصصان استفاده شده است. به این ترتیب که پرسش‌نامه اولیه از لحاظ سنجش سواد زیست محیطی و مولفه‌های آن در اختیار ۵ نفر از صاحب‌نظران این حوزه (استادان رشته‌های علوم تربیتی و آموزش محیط زیست) برای تغییر و اصلاح قرار گرفت که پس از اعمال نظرات آن‌ها پرسش‌نامه اصلی تهیه گردید.

در این طرح، با داشتن یک گروه آزمایش و یک گروه گواه، از پیش‌آزمون و پس‌آزمون سواد زیست محیطی استفاده شده است. طی جلسه‌ای که با مسوولان مدارس، معلمان و اولیای دانش‌آموزان گروه آزمایش گذاشته شد، مقرر گردید این دانش‌آموزان در انجام اکثر امور و فعالیت‌های درسی و غیردرسی (تفریح، سرگرمی) به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تشویق و زمینه‌های لازم برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز فراهم شود. مسوولان مدارس، نیز با همکاری خود کارگاه‌های کامپیوتر مدارس را ضمن تجهیز به اینترنت، در تمامی ساعات کلاسی جهت

استفاده این گروه از دانش‌آموزان باز گذاشتند. همچنین معلمان گروه آزمایش نیز در دادن تکلیف، مخصوصاً تکالیف خارج از مدرسه دانش‌آموزان را به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات سوق دهند. ولی معلمان گروه کنترل دانش‌آموزان را در استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات محدود کردند. اولیاء هر دو گروه نیز به همکاری با مدرسه و محققان تشویق شدند. بدین ترتیب، پس از اجرای پیش‌آزمون سواد زیست محیطی، در طی یک دوره شش ماهه در اکثر امور خود از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده کردند و سپس، پس‌آزمون اجرا شد.

برای تحلیل داده‌ها از روش آمار استنباطی با محاسبه اختلاف نمره‌های به دست آمده به وسیله کم کردن نمره پیش‌آزمون هر آزمودنی از نمره پس‌آزمون او و سپس محاسبه میانگین نمره‌ها برای هر دو گروه استفاده شد و سرانجام میانگین‌های محاسبه شده به وسیله آزمون t گروه‌های مستقل مورد مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها فرضیه‌ی اصلی: استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات سواد زیست محیطی دانش-آموزان دوره ابتدایی را افزایش می‌دهد.

جدول ۱. نتایج آزمون t در پیش‌آزمون؛ پس‌آزمون و تفاضل بین آن‌ها در بین گروه آزمایش و کنترل در سواد زیست محیطی

پیش‌آزمون		پس‌آزمون		تفاضل پیش‌آزمون و پس‌آزمون	
گروه	میانگین	انحراف استاندارد	نمره t	سطح معنادار	میانگین
آزمایش	۷۹/۲۳	۱۰/۲۲	۰/۴۶	۰/۶۴	۰/۰۰۲
کنترل	۷۹/۴	۶/۶۴	۱۱/۴۶	۰/۷۸	۳/۱۵
					۱۲/۲۱
					۶/۲۲
					۱۳/۵۴
					۸۵/۶۲

# #p < ۰/۰۱                      #p < ۰/۰۵

بررسی جدول ۱ نشان می‌دهد که سواد زیست محیطی در هر دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت زیادی با هم ندارند و تقریباً یکسان هستند. جدول ۱ همچنین نشان می‌دهد که میانگین نمره‌های پس‌آزمون سواد زیست محیطی در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است. به عبارت دیگر می‌توان گفت که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات دانش‌آموزان گروه آزمایش منجر به کسب نمره بالاتری در پس‌آزمون سواد زیست محیطی شده است، در حالی که در گروه کنترل نمره‌های پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش چندانی را نشان نمی‌دهد. همچنین این جدول نشان می‌دهد که میانگین سواد زیست محیطی در گروه آزمایش به میزان ۱۱/۵۵ افزایش داشته است؛ در



حالی که میانگین گروه کنترل به میزان ۶/۲۲ افزایش داشته است. به عبارت دیگر، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب رشد سواد زیست محیطی در دانش‌آموزان گروه آزمایش شده است، اما در گروه کنترل افزایش به مقدار ناچیزی است که این مورد نیز ناشی از آشنایی دانش‌آموزان با سوالات پرسشنامه است. در نتیجه، تفاوت بین میانگین‌های دو گروه از لحاظ آماری معنادار است، یعنی می‌توان گفت که اجرای متغیر آزمایشی (استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات) در گروه آزمایش تأثیر مثبت داشته و موجب رشد سواد زیست محیطی در دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شده است. بنابراین ضمن تأیید فرضیه‌ی اصلی پژوهش می‌توان ادعان کرد که پیشرفت ایجاد شده در سواد زیست محیطی دانش‌آموزان ناشی از استفاده‌ی آن‌ها از فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده است.

**فرضیه‌ی فرعی شماره یک:** استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش دانش و آگاهی زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود.

**جدول ۲.** نتایج آزمون t در پیش‌آزمون؛ پس‌آزمون و تفاضل بین آن‌ها در بین گروه آزمایش و کنترل در مولفه دانش و آگاهی سواد زیست محیطی

پیش‌آزمون		پس‌آزمون		تفاضل پیش‌آزمون و پس‌آزمون	
گروه	میانگین	انحراف استاندارد	نمره t	سطح معنادار	میانگین
آزمایش	۲۷/۳۲	۸/۸۷	۰/۱	۰/۹۲	۳۱/۱۴
کنترل	۲۷/۴	۷/۵۹	۲/۱	۰/۰۴	۱۱/۸۸
					۱۴/۷۴
					۲۹/۱۳
					۶/۲۱
					۱/۷۳

بررسی جدول ۲ نشان می‌دهد که مولفه‌ی دانش و آگاهی سواد زیست محیطی در هر دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت زیادی با هم ندارند و تقریباً یکسان هستند. جدول ۲ همچنین نشان می‌دهد که میانگین نمره‌های پس‌آزمون مولفه‌ی دانش و آگاهی سواد زیست محیطی در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات دانش‌آموزان گروه آزمایش منجر به کسب نمره بالاتری در پس‌آزمون مولفه‌ی دانش و آگاهی سواد زیست محیطی شده است، در حالی که در گروه کنترل نمره‌های پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش چندانی را نشان نمی‌دهد. همچنین این جدول نشان می‌دهد که میانگین مولفه‌ی دانش و آگاهی سواد زیست محیطی در گروه آزمایش به میزان ۳/۸۲ افزایش داشته است؛ در حالی که میانگین گروه کنترل به میزان ۱/۷۳ افزایش داشته است. به عبارت دیگر، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش مولفه‌ی دانش و آگاهی سواد زیست محیطی در دانش‌

آموزان گروه آزمایش شده است، اما در گروه کنترل افزایش به مقدار ناچیزی است که این مورد نیز ناشی از آشنایی دانش‌آموزان با سوالات پرسشنامه است. در نتیجه، تفاوت بین میانگین‌های دو گروه از لحاظ آماری معنادار است، یعنی می‌توان گفت که اجرای متغیر آزمایشی (استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات) در گروه آزمایش تأثیر مثبت داشته است و موجب رشد مولفه‌ی دانش و آگاهی سواد زیست محیطی در دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شده است. بنابراین ضمن تأیید فرضیه‌ی فرعی شماره یک پژوهش می‌توان اذعان کرد که پیشرفت ایجاد شده در مولفه‌ی دانش و آگاهی سواد زیست محیطی دانش‌آموزان ناشی از استفاده‌ی آن‌ها از فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده است.

**فرضیه‌ی فرعی شماره دو:** استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش نگرش زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود.

**جدول ۳.** نتایج آزمون t در پیش‌آزمون؛ پس‌آزمون و تفاضل بین آن‌ها در بین گروه آزمایش و کنترل در مولفه نگرش سواد زیست محیطی

پیش‌آزمون		پس‌آزمون		تفاضل پیش‌آزمون و پس‌آزمون	
انحراف میانگین	نمره t	انحراف میانگین	نمره t	انحراف میانگین	نمره t
استاندارد	معنادار	استاندارد	معنادار	استاندارد	معنادار
۶/۶۷	۰/۹۲	۰/۳۵	۳۰/۴۱	۸/۰۸	۱/۱۵
۲۶/۱۲	۴/۲۹	۲۸/۴۳	۷/۶۴	۲/۲۱	۷/۴۱
آزمایش	کنترل	آزمایش	کنترل	آزمایش	کنترل

بررسی جدول ۳ نشان می‌دهد که مولفه‌ی نگرش سواد زیست محیطی در هر دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت زیادی با هم ندارند و تقریباً یکسان هستند. جدول ۳ همچنین نشان می‌دهد که میانگین نمره‌های پس‌آزمون مولفه‌ی نگرش سواد زیست محیطی در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات دانش‌آموزان گروه آزمایش منجر به کسب نمره بالاتری در پس‌آزمون مولفه‌ی نگرش سواد زیست محیطی شده است، در حالی که در گروه کنترل نمره‌های پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش چندانی را نشان نمی‌دهد. همچنین این جدول نشان می‌دهد که میانگین مولفه‌ی نگرش سواد زیست محیطی در گروه آزمایش به میزان ۴/۲۹ افزایش داشته است در حالی که میانگین گروه کنترل به میزان ۲/۲۱ افزایش داشته است. به عبارت دیگر، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب رشد

مولفه‌ی نگرش سواد زیست محیطی در دانش‌آموزان گروه آزمایش شده است، اما در گروه کنترل افزایش به مقدار ناچیزی است که این مورد نیز ناشی از آشنایی دانش‌آموزان با سوالات پرسشنامه است. در نتیجه، تفاوت بین میانگین‌های دو گروه از لحاظ آماری معنادار است، یعنی می‌توان گفت که اجرای متغیر آزمایشی (استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات) در گروه آزمایش تأثیر مثبت داشته است و موجب رشد مولفه‌ی نگرش سواد زیست محیطی در دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شده است. بنابراین ضمن تأیید فرضیه‌ی فرعی شماره دو پژوهش می‌توان اذعان کرد که پیشرفت ایجاد شده در مولفه‌ی نگرش سواد زیست محیطی دانش‌آموزان ناشی از استفاده‌ی آن‌ها از فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده است.

**فرضیه‌ی فرعی شماره سه:** استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش عملکرد زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود.

**جدول ۴.** نتایج آزمون  $t$  در پیش‌آزمون؛ پس‌آزمون و تفاضل بین آن‌ها در بین گروه آزمایش و کنترل در مولفه عملکرد سواد زیست محیطی

گروه	پیش آزمون		پس آزمون		تفاضل پیش‌آزمون و پس‌آزمون	
	انحراف میانگین استاندارد	نمره $t$ معنادار	انحراف میانگین استاندارد	نمره $t$ معنادار	انحراف میانگین استاندارد	نمره $t$ معنادار
آزمایش	۲۵/۷۹	۸/۴۷	۲۹/۲۳	۲/۲۱	۳/۴۴	۱/۸۹
کنترل	۲۵/۷۸	۶/۴۱	۲۸/۰۳	۸/۲۴	۲/۲۵	۷/۶۵

بررسی جدول ۴ نشان می‌دهد که مولفه‌ی عملکرد سواد زیست محیطی در هر دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت زیادی با هم ندارند و تقریباً یکسان هستند. جدول ۴ همچنین نشان می‌دهد که میانگین نمره‌های پس‌آزمون مولفه‌ی عملکرد سواد زیست محیطی در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات دانش‌آموزان گروه آزمایش منجر به کسب نمره بالاتری در پس‌آزمون مولفه‌ی عملکرد سواد زیست محیطی شده است، در حالی که در گروه کنترل نمره‌های پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش چندانی را نشان نمی‌دهد. همچنین این جدول نشان می‌دهد که میانگین مولفه‌ی عملکرد سواد زیست محیطی در گروه آزمایش به میزان ۳/۴۴ افزایش داشته است؛ در حالی که میانگین گروه کنترل به میزان ۲/۲۵ افزایش داشته است. به عبارت دیگر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب رشد مولفه‌ی عملکرد سواد زیست محیطی در دانش‌آموزان گروه آزمایش شده است، اما در گروه کنترل افزایش به مقدار ناچیزی است که این مورد نیز ناشی از آشنایی دانش‌آموزان با سوالات

پرسشنامه است. در نتیجه، تفاوت بین میانگین‌های دو گروه از لحاظ آماري معنادار است، یعنی می‌توان گفت که اجرای متغیر آزمایشی (استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات) در گروه آزمایش تأثیر مثبت داشته است و موجب رشد مولفه‌ی عملکرد سواد زیست محیطی در دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شده است. بنابراین ضمن تأیید فرضیه‌ی فرعی شماره سه پژوهش می‌توان اذعان کرد که پیشرفت ایجاد شده در مولفه‌ی عملکرد سواد زیست محیطی دانش‌آموزان ناشی از استفاده‌ی آن‌ها از فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتیجه‌گیری آموزش مباحث محیط زیست به منظور آگاهی از تاثیر آن بر زندگی بشر و خصوصاً نحوه‌ی حفاظت از محیط زیست در زندگی روزمره از خانواده تا مقطع ابتدایی و سپس دبیرستان به منظور فرهنگ سازی درنسل جوان به عنوان مدیران و راهبران آتی کشور باید صورت پذیرد. با توجه به پیشرفت‌های بشر در زمینه‌ی فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌توان از ظرفیت آن برای آموزش‌های زیست محیطی استفاده کرد و این آموزش‌ها را عمیق‌تر و در دسترس‌تر قرار داد.

یافته‌های این پژوهش بیان‌کننده‌ی آن است که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر معناداری بر سواد زیست محیطی دانش‌آموزان دارد و موجب افزایش دانش، نگرش و عملکرد زیست محیطی آن‌ها می‌شود.

فرضیه‌ی اصلی تحقیق: استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات سواد زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی را افزایش می‌دهد.

آزمون T در فرضیه‌ی اصلی تحقیق نشان داد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات سواد زیست محیطی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. بنابراین فرضیه‌ی اصلی تحقیق تأیید شد.

یافته‌های پژوهش در این فرضیه با یافته‌های پژوهش‌های الکساندرا کارالو و همکاران (Alexsandra Carvalho, et al., 2012)، معتمدی‌نیا و همکاران (Motamediniya, et al., 2012)، ولاستا (Vlasta, 2011)، صابری‌صحنه (Saberi-e Sahneh, 2011) و استرن (Stren, 1993) همسو و با یافته‌های پژوهش سلیمانی کلهودشتی (Soleymani-e kalhodashti, 2003) نا همسو است.

فرضیه‌ی فرعی شماره یک: استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش دانش و آگاهی زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود.

آزمون T در فرضیه فرعی شماره یک نشان داد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات دانش و آگاهی زیست محیطی را در دانش‌آموزان افزایش می‌دهد. بنابراین فرضیه‌ی فرعی شماره یک تحقیق تأیید شد.

یافته‌های پژوهش در این فرضیه با یافته‌های پژوهش‌های الکساندرا کارالو و همکاران (Alexsandra Carvalho, et al., 2012)، معتمدی‌نیا و همکاران (Motamediniya, et al., 2012)، ولاستا (Vlasta, 2011)، صابری‌صحنه (Saberi-e Sahneh, 2011) و استرن (Stren, 1993) همسو و با یافته‌های پژوهش سلیمانی کلهودشتی (Soleymani-e kalhodashti, 2003) نا همسو است. فرضیه‌ی فرعی شماره دو: استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش نگرش زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود.

آزمون T در فرضیه فرعی شماره دو نشان داد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات نگرش زیست محیطی را در دانش‌آموزان افزایش می‌دهد. بنابراین فرضیه‌ی فرعی شماره دو تحقیق تأیید شد.

یافته‌های پژوهش در این فرضیه با یافته‌های پژوهش‌های الکساندرا کارالو و همکاران (Alexsandra Carvalho, et al., 2012)، معتمدی‌نیا و همکاران (Motamediniya, et al., 2012)، ولاستا (Vlasta, 2011)، صابری‌صحنه (Saberi-e Sahneh, 2011) و استرن (Stren, 1993) همسو و با یافته‌های پژوهش سلیمانی کلهودشتی (Soleymani-e kalhodashti, 2003) نا همسو است. فرضیه‌ی فرعی شماره سه: استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش عملکرد زیست محیطی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود.

آزمون T در فرضیه فرعی شماره سه نشان داد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات عملکرد زیست محیطی را در دانش‌آموزان افزایش می‌دهد. بنابراین فرضیه‌ی فرعی شماره سه تحقیق تأیید شد.

یافته‌های پژوهش در این فرضیه با یافته‌های پژوهش‌های الکساندرا کارالو و همکاران (Alexsandra Carvalho, et al., 2012)، معتمدی‌نیا و همکاران (Motamediniya, et al., 2012)، ولاستا (Vlasta, 2011)، صابری‌صحنه (Saberi-e Sahneh, 2011) و استرن (Stren, 1993) همسو و با یافته‌های پژوهش سلیمانی کلهودشتی (Soleymani-e kalhodashti, 2003) نا همسو است. یافته‌های کلی پژوهشی حاکی از این است که پس از اجرای طرح، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به مدت شش ماه، میانگین نمره‌ی سواد زیست محیطی گروه آزمایش به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش داشته است. این افزایش در بررسی فرضیه‌های فرعی نیز کاملاً مشخص است. با

توجه به این نکته که میانگین نمره‌ی گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون تقریباً یکسان بود، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد سواد زیست محیطی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی موثر بوده است.

با توجه به این که در کشور ایران درصد بالایی از دانش‌آموزان در مقطع ابتدایی مشغول به تحصیل هستند و همچنین با توجه به دسترسی و فعالیت اغلب دانش‌آموزان در زمینه‌های مختلف فناوری اطلاعات و ارتباطات، باید زمینه‌ی انتقال مباحث و آموزش‌های زیست محیطی را از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات فراهم کرد.

در زمینه می‌توان اقدامات زیر را انجام داد:

- بازنگری برنامه‌های درسی دوره ابتدایی و ارتباط آموزش محیط زیست با آموزش‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در آن‌ها.
- ایجاد سایت‌های تخصصی آموزش الکترونیکی محیط زیست برای دانش‌آموزان و تشویق آن‌ها به استفاده از سایت.
- آموزش استفاده صحیح و درست فناوری اطلاعات و ارتباطات به دانش‌آموزان و استفاده از تجارب دیگر کشورها در باب آموزش مجازی محیط زیست.
- برگزاری دوره‌های ضمن خدمت آموزش مجازی محیط زیست برای معلمان و تشویق آن‌ها به منظور سوق دادن دانش‌آموزان به سمت آموزش‌های مجازی محیط زیست.
- تجهیز مدارس به زیرساخت‌ها و پهنای باند اینترنتی مطلوب جهت استفاده از آموزش‌های مجازی آنلاین و شبکه به منظور آموزش مجازی محیط زیست.

## References

- Alexandra Carvalho, D. S. Ana Sevilla, P. & Rafael Seiz, O. (2012). Autonomy and ICT in environmental education. Review Quarterly Journal Of Procedia - Social and Behavioral Sciences. 46 , 1343 – 1347.
- Anderson. R.E.(2008). Implications of the Information and Knowledge Society for Education In Joke Voogt & Gerald Knezek, Review Quarterly Journal Of International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. USA: Springer.
- Azimi, M. GHolami, M. & Ramin Azad, M. (2013). Explanation of environmental education indicators on literacy standards in the projects 2061 America. The first national conference on education, culture and environmental ethics. Teran: Institute for Humanities and Cultural Studies. (in Persian).
- Barrett GW, Peles JD, Odum EP. (1997). Transcending processes and the level of organization concept. BioScience. 47(8):531-5.

- Corraliza, J. A., & Bereguer, J. (2002). Environment value, belief and actions: A situational. *Review Quarterly Journal Of Environmental Education*, 23, 65-73.
- Disinger and Roth. (1992). "Environmental and Education Research News." *Review Quarterly Journal Of The Environmentalist*. 12(3), pp. 165-168.
- Duailibi, M. (2006). Ecological literacy: What are we talking about? *Review Quarterly Journal Of Convergence*, 39(4), 65-68.
- Hadipoor, M., & Shakori, R. (2004). Evaluation of environmental awareness and environmental education procedures housewives and female teachers in primary schools in the Arak city. *Review Quarterly Journal of Sazeman-e Hefazat-e Mohit-e Zist.*, 41. (in Persian).
- Hong, J.C., Cheng, C.L., Hwang, M.Y., Lee, C.Y & H-Y. Chang. (2009). Assessing the educational values of digital games. *Review Quarterly Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 423-437.
- Karimi, D. (2002). Environmental education needs of students, teachers and housewives in Khak Sefid-e Tehran. *Review Quarterly Journal of Mohit-e Zist.*, 40, 6-17. (in Persian).
- Kazemi-e shahmirzadi, R. (2005). The Role of ICT in the delivery of the curriculum from the perspective of educational science professors and undergraduate students of Islamic Azad University of Tehran in the year 1384. Unpublished M.A thesis, Islamic Azad University of Tehran. (in Persian).
- Mohebbi, M. (2006). The role of IT in education. Unpublished Bachelor of Education thesis, Payame Noor University of Khalkhal. (in Persian).
- Moody, G. & Hartel, P. (2007). Evaluating an environmental literacy requirement chosen as a method to produce environmentally literate university students. *Review Quarterly Journal Of The International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8 (3), 356-370.
- Motamediniya, Z. Papzan, A. & Naseri Rad, H. (2012). Identify the determinants of the use of ICT in environmental education by the owners and managers of small and medium agricultural enterprises. National Conference on entrepreneurship and business management knowledge base. Mazandaran: Mazandaran University. (in Persian).
- Najafi, M. (2006). The impact of computer use on student learning high school in Talesh city. Unpublished Bachelor of Education thesis, Payame Noor University of Khalkhal. (in Persian).
- Orr, D. (1992). *Ecological Literacy: Education and the Transition to a World*. SUNY Press: Albany, NY Postmodern.
- Ostman, R. E., & Parker, J. L. (1987). Impact on education, age, newspapers and television on environmental knowledge, concerns and behaviors. *Review Quarterly Journal of Environmental Education*, 19(1), 3-9.
- Routman, R. (1994). *Invitations: Changing as teachers and learners K-12*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Saberi-e Sahneh, M. (2011). The effectiveness of environmental education in achieving sustainable development approach to the use of environmentally friendly technologies. Unpublished M.A thesis, Tehran: Payame Noor University of Tehran. (in Persian).

- Saraji, F., & Ataran, M. (2011). E-learning: Basics, design, implementation and evaluation. Hamadan: Bu-Ali Sina University & Iranian Curriculum Studies Association. (in Persian).
- Seif Naraghi, M., & Naderi, E. (2007). Research Methods and How to Assess its Emphasis on Education in the Humanities. Tehran: Arasbaran. (in Persian).
- Simmons, D. (1995). Working paper #2: Developing a framework for national environmental education standards. Review Quarterly Journal Of papers on the development of environmental education standards. (pp. 10-58). Troy, OH: NAAEE.
- Soleymani-e kalthodashti, S. (2003). Content analysis of primary school textbooks in attention to the environment in the school year 81-82. Unpublished M.A thesis, Mazandaran :Sazman-e Modiriyat Va Barnamehrizi. (in Persian).
- UNESCO. (1987). Moscow '87: UNESCO-UNEP International Congress on Environmental Education and Training.
- Vlasta, H. (2011). The use of ICT in the environmental studies subject. Review Quarterly Journal Of Procedia Social and Behavioral Sciences. 15 (2011) 3855-3860.
- Volk, T., & McBeth, B. (1998). Environmental literacy in the United States: What should be. . . , What is. . . , Getting from here to there. A Report funded by the United States Environmental Protection Agency and submitted to the Environmental Education and Training Partnership, North American Association for Environmental Association, Washington, DC: EETAP/NAAEE.
- Volk, T., & McBeth, W. (1997). Environmental literacy in the United States. North American Association for Environmental Education .Washington, DC.
- Widegren, O. (1998). The New environmental Paradigm and personal norms. Review Quarterly Journal Of environment and Behavior. 30: 75-100.
- Zokai, M. S. (2009). What is environmental literacy? Knowledge and communication. Published by Education and Research Center of Citizenship Institute. (in Persian).