



فصلنامه علوم محیطی، دوره چهاردهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵

۱۳-۲۶

نقش آموزش غیر رسمی در افزایش آگاهی‌های دانش آموزان در خصوص کاهش مصرف، مصرف دوباره و بازیافت مواد زاید

خاطره فیض بخش واقف^{۱*}، سید محمد شبیری^۲ و محمد رضوانی^۲

^۱ دانشکده علوم انسانی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
^۲ گروه آموزش محیط‌زیست، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۵/۷/۱۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۲۰

فیض بخش واقف، خ.، س. م. شبیری و م. رضوانی. ۱۳۹۵. نقش آموزش غیر رسمی در افزایش آگاهی‌های دانش آموزان در خصوص کاهش مصرف، مصرف دوباره و بازیافت مواد زاید. فصلنامه علوم محیطی. ۱۴(۳): ۲۶-۱۳.

سابقه و هدف: منابع طبیعی، به عنوان منابع پایه، برای اقتصاد هر کشور، نقشی زیربنایی دارد و از ابزارهای مهم توسعه پایدار تلقی می‌گردد. مصرف بی رویه منابع، باعث ورود مقدار قابل توجهی مواد زاید به محیط زیست می‌شود. مطالعات نشان می‌دهد که دفع مواد زاید مدیریت نشده، دلیل اصلی مشکلات زیست محیطی است. یک برنامه‌ی مدیریتی موثر برای کنترل مواد زاید، شامل تولید کمتر، استفاده ی دوباره و بازیافت زباله است (۳RS). در این میان کودکان، نقشی سازنده در خصوص مشارکت در چنین برنامه‌ی مدیریتی ای دارند، زیرا آنها در آینده مسئول حفاظت از این سیاره هستند. آموزش، یک عنصر حیاتی برای افزایش مشارکت کودکان در رابطه با حفاظت محیط زیست آنهاست. این پژوهش با هدف تبیین نقش آموزش غیر رسمی در افزایش آگاهی کودکان در باره تولید کمتر، استفاده دوباره و بازیافت زباله انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش از نوع کاربردی و روش انجام آن، شبه آزمایشی است و به وسیله پیش آزمون و پس آزمون اجرا و از طریق گروه‌های کنترل و آزمایش انجام شده است. جامعه ی آماری، دانش آموزان دختر و پسر دو مدرسه ی ابتدایی مقطع ششم دبستان هستند. پرسش نامه ی تدوین شده، ابزاری برای اندازه گیری اطلاعات و آگاهی های دانش آموزان در باره نحوه ی تولید کمتر، استفاده دوباره و بازیافت زباله قبل و بعد از آموزش است. روایی پرسش نامه توسط کارشناسان و پایایی آن از طریق فرمول آلفای کرونباخ به میزان ۰/۸ تعیین شده است. به دانش آموزان، موضوعاتی در باره منابع موجود در زمین، محدودیت آن ها، نحوه ی تولید زباله ی کمتر، استفاده مجدد و بازیافت آموزش داده شد. داده های حاصل، توسط آزمون لون و آزمون T برای گروه‌های مستقل تحلیل گردید.

نتایج و بحث: نتایج حاکی از آن است که میانگین آگاهی دانش آموزان دختر در خصوص استفاده از مواد کمتر و تولید زایدات کمتر قبل و بعد از آموزش تفاوت معناداری وجود دارد و میزان آگاهی آنها از ۱/۷۱ در پیش آزمون آزمایش به ۲/۳۰ در پس آزمون آزمایش، افزایش یافته است. در مورد پسران نیز میانگین آگاهی آنها از ۲ در گروه پیش آزمون آزمایش به ۲/۸۸ در پس آزمون آزمایش افزایش یافته است. در ارتباط با آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد نیز می توان گفت که میزان آگاهی دانش آموزان دختر، از ۲/۶۳ در گروه پیش آزمون به ۳/۵۹ در پس آزمون آزمایش ارتقاء یافته است (به میزان ۰/۹۷). میانگین آگاهی دانش آموزان پسر نیز از ۲/۴۵ در گروه پیش آزمون آزمایش به ۳/۴۵ در گروه پس آزمون آزمایش، افزایش یافته است. نتایج در ارتباط با بازیافت مواد زائد نیز بیانگر آن است که میزان آگاهی دانش آموزان دختر از ۰/۵۲ در گروه پیش آزمون آزمایش به ۰/۷۹ در پس آزمون افزایش یافته است؛ و در مورد دانش آموزان پسر نیز میانگین آگاهی آنها در گروه پیش آزمون آزمایش ۰/۴۱ بوده که پس از آموزش ۰/۸۲ شده است. در مجموع میزان آگاهی

* Corresponding Author. E-mail Address: Khatereh_v@yahoo.com

دانش آموزان دختر و پسر نسبت به ۳ موضوع مورد آزمایش پس از آموزش افزایش یافته است؛ ولی آگاهی پسران بیشتر از دختران ارتقاء یافته است. همچنین در میزان آگاهی دانش آموزان دختر و پسر در باره موضوع استفاده مجدد از زباله در مقایسه با موضوعات استفاده کمتر و تولید کمتر زباله و بازیافت، افزایش بیشتری حاصل شده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج حاصله، پیشنهاد می‌گردد آموزش ۲Rs به دانش آموزان در مدارس شهرهای مختلف ایران با در نظر گرفتن شرایط جغرافیایی صورت گیرد و اطلاعات مربوط به این راهکار مدیریتی از طریق نمایش فیلم‌های مرتبط با موضوع، کارتون، پوستر، بازی‌های رقابتی و آموزش در طبیعت در اختیار دانش آموزان قرار گیرد. در واقع لازم است این مطالب بصورت یک سرگرمی برای دانش آموزان مهیا شود تا بتواند علایق آنها را بر انگیزد.

واژه‌های کلیدی: آموزش غیر رسمی، آگاهی محیط زیستی، تولید کمتر، استفاده ی دوباره، بازیافت.

مقدمه

تقویت می‌کند و آن‌ها را قادر می‌سازد تا قبل از تصمیم‌گیری در مورد یک مشکل محیط زیستی، جنبه‌های متفاوت آن را ببینند.

هدف از آموزش محیط زیست، کمک به ارتقاء سطح آگاهی محیط زیستی شهروندان برای حفاظت از محیط زیست در مقیاس محلی، منطقه‌ای و جهانی است. همچنین این آموزش‌ها سبب افزایش حساسیت افراد نسبت به حوادث و تغییرات ایجاد شده در محیط زیستشان می‌شود (Rezai *et al*, 2013). آموزش محیط زیست افراد را قادر می‌سازد تا در خصوص محیط زیست خود تجربه کسب کرده و منابع طبیعی را بیشتر بشناسند؛ منابعی که در صورت استفاده‌ی بهینه، بسیار فراوان هستند. نتیجه‌ی آموزش محیط زیست، تعهد به حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی برای استفاده‌ی نسل امروز و فردا می‌باشد (Scholz, 2012).

نبود آموزش در خصوص انواع، ویژگی‌ها و روش‌های دفع پسماندها می‌تواند اثرات نامطلوبی بر روی انسان‌ها و محیط زیست داشته باشد. هم‌اکنون رشد سریع جمعیت و توسعه‌ی بی‌رویه‌ی صنایع در شهرهای بزرگ، از طرفی باعث انهدام محیط زیست شده و از طرف دیگر موجبات مصرف بیش از حد منابع طبیعی را فراهم آورده است (Abdoli, 2006). با مصرف محصولات ساخت انسان، پسماندهای زیادی وارد محیط زیست می‌شود. از بسیاری از موادی که بعنوان زباله در نظر گرفته می‌شوند می‌توان محصولات ارزشمندی تولید کرد. این امر از طریق مدیریت پسماندها امکان‌پذیر است. مدیریت پسماندها از طریق جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، کاهش اثرات و دفع آن‌ها تلاش می‌کند تا از اثرات زیان‌بار آنها بر انسان‌ها و محیط زیست بکاهد. تکنیک‌های مدیریت زباله شامل کاهش

به سبب رشد سریع جمعیت و به تبع آن افزایش مصرف محصولات بسته‌بندی شده، میزان تولید پسماندهای تجزیه‌ناپذیر بیولوژیکی به مرور زمان افزایش می‌یابد. هر دانش‌آموز به طور خاص در منزل و یا در مدرسه، یکی از تولیدکنندگان مواد زاید به شمار می‌آید. وضعیت فیزیکی خانه و مدرسه در واقع، منعکس‌کننده نحوه‌ی تفکر دانش‌آموزان در خصوص محیط زیست‌شان است. زمانی که دانش‌آموزان از تاثیرشان بر محیط زیست آگاهی یابند، می‌توانند سهم مثبتی در حفاظت از محیط زیست داشته باشند و الگویی برای سایرین به حساب آیند؛ بنابراین، آموزش محیط زیست در این میان نقش کلیدی دارد (Flordeliza, 2015). نویسندگان مختلف، تعاریف متفاوتی از آموزش محیط زیست ارائه داده‌اند. به عنوان مثال Palmer (2010) آموزش محیط زیست را رابطه‌ی میان کودکان و محیط زیست و میزان تاثیر گذاری آن‌ها بر این محیط، تعریف کرده است. یونسکو از نظر مفهومی، آموزش محیط زیست را به سه شکل دانسته است: آموزش از طریق محیط زیست، آموزش درباره‌ی محیط زیست و آموزش برای محیط زیست. آموزش از طریق محیط زیست، اشاره به تجاربی دارد که ما از محیط زیست اطرافمان کسب می‌کنیم؛ آموزش درباره‌ی محیط زیست، شامل مطالعه‌ی محیط زیست می‌باشد: محیط زیست از چه ساخته شده، منابع آن کدام‌اند و انسان‌ها چه بهره‌هایی می‌توانند از آن ببرند؛ آموزش برای محیط زیست درباره‌ی تعهد انسان‌ها در خصوص حفاظت از محیط زیست و توسعه‌ی پایدار است (UNESCO, 1986). اما یک تعریف جامع از میان تعاریف گوناگون موجود است که توسط Mbalisi (2009) ارائه شده است. بالیسی آموزش محیط زیست را آموزشی می‌داند که تفکر انتقادی، توانایی حل مسئله و مهارت‌های تصمیم‌گیری موثر را در افراد

محیط زیست، رودخانه‌ها، زمین‌ها و غیره تخلیه می‌شود. در طول نیم قرن گذشته میزان زباله ی تولید شده به ازای هر نفر تقریباً دو برابر شده است (Roch, 2005). برای کاهش میزان زباله ی تولیدی، باید روی منابع تولید زباله تمرکز کنیم که شامل مراحل طراحی، ساخت، بسته‌بندی و مصرف است. اولین هدف کاهش زباله، کم کردن میزان تولید آن و دومین هدف، محافظت منابع از طریق مصرف نکردن مواد خام و مواد کمیاب می‌باشد؛ به عبارت دیگر با کاهش تولید زباله، مواد خام کمتری برای تولید محصولات استفاده می‌شود.



شکل ۱- سلسله مراتب مدیریت زباله از جنبه ی تأثیرات زیست‌محیطی (Roch, 2005).
 Fig. 1- The hierarchy of waste management in terms of environmental impact (Roch, 2005).

برای کنترل به کارگیری صحیح این سیستم مدیریتی، باید به افراد آموزش داده شود تا آگاهی آن‌ها درباره اثرات منفی مدیریت ناصحیح زباله افزایش یابد. شروع آموزش محیط زیست از دوره ابتدایی است، زیرا در این سن یافته‌های کودکان بر اساس آن چه که به آن‌ها آموزش داده شده شکل می‌گیرد و در این میان، محتوای آموزشی می‌تواند نقشی حساس داشته باشد (Zamani and Saeedi, 2011). بنابراین وارد کردن مبحث (۳Rs) در برنامه ی درسی مدارس از طریق آموزش رسمی و یا از طریق نمایش فیلم و کارتون و بازی به شیوه ی آموزش غیر رسمی می‌تواند راهکار بسیار مناسبی باشد. آینده در دست کودکان است؛ هر چه آنها را به شیوه ی مناسب تری آموزش دهیم، در بزرگسالی می‌توانند تصمیمات زیست محیطی بهتری برای حفاظت از دنیای اطراف خود بگیرند. (Simpson and Java, 2002)

در باره مبحث (۳Rs) تا کنون پژوهش‌های متعددی در کشورهای مختلف انجام شده است. در سال ۲۰۰۹ در انگلستان برنامه‌ای تحت عنوان "نکات مهم برای کاهش زباله در مدارس" تهیه شد. این برنامه برای مدارس ابتدایی

تولید، استفاده مجدد و بازیافت زباله (۳Rs) است و از طریق سلسله مراتب مدیریت زباله نشان داده می‌شود (شکل ۱) (Roch, 2005).

کاهش زباله (ممانعت از تولید و به حداقل رساندن زباله) بهترین گزینه ی این سیستم مدیریتی است. آخرین گزینه نیز دفن زباله هاست. با توجه به این که منابع طبیعی در حال از بین رفتن و سطح آلودگی محیط زیست در حال افزایش است، مدیریت ۳R بسیار مورد توجه قرار گرفته است. استراتژی ۳R برای دستیابی به اهداف کاهش تولید، استفاده ی دوباره و بازیافت موادی است که توسط انسان در

دومین استراتژی مهم مدیریت ۳R، استفاده ی دوباره است. درک استفاده دوباره مشکل است، زیرا در دنیای کنونی که کالاهای یک بار مصرف زیادی وجود دارد، بایستی خلاقیت زیادی داشته باشیم که بدانیم چگونه از این کالاها دوباره استفاده کنیم. امروزه دو روش برای استفاده ی دوباره از زباله مطرح است؛ روش اول آن است که از میان محصولات جدید کارخانه‌ها، به دنبال محصولاتی باشیم که به جای یک بار استفاده کردن و دور ریختن آنها بتوانیم چندین بار از آن‌ها استفاده کنیم. روش دیگر، خرید محصولات دست دوم و یا قرض دادن آن‌ها به یک دیگر به جای خرید محصولات جدید است. فرایند استفاده ی دوباره از مواد، این فرصت را در اختیارمان قرار می‌دهد تا از یک محصول قدیمی یا استفاده شده محصول جدیدی بسازیم. سومین راهکار، بازیافت است که در این استراتژی، مواد دور ریختنی به محصولاتی جدید و قابل استفاده تبدیل می‌شوند (Anonymous, 2015).

پرداخته که عبارتند از: ۱- بین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده از مواد کمتر و تولید زایدات کمتر، قبل و بعد از آموزش و به تفکیک جنس تفاوت وجود دارد ۲- بین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از مواد زاید، قبل و بعد از آموزش و به تفکیک جنس تفاوت وجود دارد ۳- بین آگاهی دانش آموزان در باره بازیافت مواد زاید، قبل و بعد از آموزش و به تفکیک جنس تفاوت وجود دارد.

ابزار مورد استفاده در این پژوهش، پرسشنامه محقق ساخته است که سوالات آن بر اساس مطالب کتاب ها و مقالات علمی، جستجو در سایت ها و با توجه به سوالات پژوهش و برای دستیابی به اهداف پژوهش تهیه شده و حاوی ۱۰ گروه سوال است. این پرسش نامه بر اساس متغیرهای پژوهش و بر اساس طیف لیکرت طراحی شده و از آن برای تعیین میزان آگاهی‌های دانش آموزان در باره تولید کمتر زباله، استفاده دوباره و بازیافت زباله استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش، دانش آموزان دختر و پسر دو مدرسه در مقطع ششم ابتدایی در منطقه یک شهر ری بوده است که از هر مدرسه دو کلاس، یکی بعنوان گروه کنترل و دیگری بعنوان گروه آزمایش انتخاب شدند. آموزش فقط برای گروه آزمایش انجام شد. جهت تعیین روایی، پرسش نامه در اختیار کارشناسان و مدیران دفتر آموزش و مشارکت های مردمی سازمان حفاظت محیط زیست، اساتید دانشگاه و متخصصان دست اندرکار قرار گرفت و نظرات آنها در پرسش نامه اعمال شد. پایایی پرسش نامه از طریق نرم افزار spss با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۱ تایید شد. مطالب مربوط به حفاظت از منابع، تولید کمتر، استفاده مجدد و بازیافت مواد زاید به دانش آموزان آموزش داده شد. کتابچه ای با عنوان " آموزش تولید کمتر، مصرف دوباره و بازیافت CD و DVD " برای آموزش به دانش آموزان، توسط پژوهشگر تهیه شد. مطالب آن مربوط به چگونگی تهیه DVD و CD، نحوه تولید کمتر زباله ی آنها، نحوه استفاده مجدد از آنها و بازیافتشان است. این کتابچه در اختیار دانش آموزان قرار گرفت و مطالب آن کاملاً برای دانش آموزان شرح داده شد. در پایان کتابچه تمرینی در ارتباط با موضوع (تولید کمتر زباله، استفاده دوباره و بازیافت) در میان دانش آموزان توزیع شد تا به پرسش های آن پاسخ دهند. این پرسش ها شامل گزینه‌های پر کردن جاهای خالی، ارتباط کلمات با هم و جدول کلمات است.

وراهنمایی تهیه و در همان مدارس پیاده شد. هدف از اجرای آن جلوگیری از تولید حجم بالای زباله در مدارس بود (Anonymous, 2008). اجرای برنامه ی "مدارس با برخورد خردمندانه با زباله" در استرالیا در ۱۹۹۷ آغاز شد. این برنامه مدارس را به سمت تولید زباله ی صفر از طریق تولید کمتر، مصرف دوباره و بازیافت زباله تشویق می کند (Gutter-Mackenzie, 2010). در دهه ی ۱۹۹۰ در مالزی برنامه‌ای تحت عنوان مبیوس^۱ یا "درک چرخه ی زباله" به منظور آموزش به دانش آموزان مدارس راهنمایی طراحی شد. هدف از طراحی این برنامه، آموزش به دانش آموزان درباره برطرف کردن مشکل رشد تولید زباله در جهان از طریق به کارگیری سیستم مدیریتی تولید کمتر، مصرف دوباره و بازیافت زباله بوده است (Ismail, 1999).

هدف کلی این پژوهش، شناسایی تغییرات پایدار در فرهنگ مدارس در خصوص کاهش تولید زباله از طریق آموزش و یادگیری است. اهداف فرعی آن، تعیین اختلاف بین آگاهی دانش آموزان دختر و پسر در خصوص تولید کمتر زباله، استفاده مجدد و بازیافت آن، قبل و بعد از آموزش است. با توجه به این که در هیچ یک از کتاب های علوم و مطالعات اجتماعی مقطع ابتدایی، این سه مولفه با هم و در کنار هم آورده نشده و در هر مقطع یکی از این مولفه ها که معمولاً بازیافت زباله است توضیح داده شده است - به خصوص در مورد تولید کمتر زباله در هیچ کدام از کتاب ها مطلبی عنوان نشده است- بنابر این ضرورت انجام این پژوهش که در واقع بالا بردن آگاهی دانش آموزان در باره هر سه عنصر این سیستم مدیریتی با هم و به ترتیب اولویت است، کاملاً احساس می شود. بدین ترتیب کودکان می آموزند که چگونه زباله ی کمتری تولید کنند و چگونه دوباره از زباله استفاده و آن را بازیافت کنند و از این طریق حافظ منابع طبیعی باشند.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع کاربردی است. هدف از پژوهش کاربردی، حل مسایل و مشکلات فراروی جوامع انسانی برای یک زندگی بهتر با امکانات مناسب تر است. روش پژوهش انجام شده شبه آزمایشی است. در این روش شرایط و موقعیت‌هایی که بایستی امکان کنترل همه متغیرهای موجود در حوزه تجربی وجود داشته باشد، فراهم نیست و احتمالاً پژوهشگر فقط می تواند بعضی از آنها را کنترل کند (Khaki, 2012). این پژوهش به آزمون ۳ فرضیه

نتایج و بحث

تفاوت بین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده از مواد کمتر و تولید زایدات کمتر قبل و بعد از آموزش

یافته های حاصل از آزمون فرضیه یک برای گروه های پیش آزمون و پس آزمون کنترل (جدول ۱)، نشان میدهد که بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده از مواد کمتر و تولید زایدات کمتر تفاوت معناداری وجود ندارد.

مطابق داده های این جدول، سطح معنی داری آزمون لون برای دانش آموزان دختر و پسر بیش از ۵ درصد است (۰/۳۰۴ برای دختران و ۰/۵۷۷ برای پسران) بنابراین میزان آزمون T و معناداری آن بر اساس واریانس برابر محاسبه شده است. میزان خطای این آزمون برای دانش آموزان دختر و پسریش از ۰/۰۵ است ($P > 0.05$) و درجه اطمینان آن کمتر از ۰/۹۵ می باشد، بنابراین فرضیه خنثی (H_0) را که نشان میدهد بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده از مواد کمتر و تولید زایدات کمتر تفاوت معناداری وجود ندارد، پذیرفته و نمی توانیم رد کنیم.

برای گروه های پیش آزمون و پس آزمون آزمایش، داده های این جدول بیانگر آن است که بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در خصوص استفاده از مواد کمتر و تولید زایدات کمتر تفاوت معناداری وجود دارد. بدلیل آنکه سطح معنی آزمون لون برای دختران کمتر از ۵ درصد است (۰/۰۱۶)، میزان آزمون T و معناداری آن بر اساس واریانس نابرابر محاسبه شده است. برای پسران سطح معنی داری این آزمون بیشتر از ۵ درصد است (۰/۹۷۵) در نتیجه میزان آزمون T و معناداری آن بر اساس واریانس برابر محاسبه شده است. میزان خطای این آزمون برای دختران کمتر از ۰/۰۵ بوده ($P \leq 0.05$) و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۵ است بنابراین می توان نتیجه گرفت که بین این دو گروه (پیش آزمون آزمایش و پس آزمون آزمایش) از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان دختر در باره استفاده از مواد کمتر و تولید زایدات کمتر تفاوت معناداری وجود دارد و میزان آگاهی آنها از نمره ۱/۷۱ در پیش آزمون آزمایش به ۲/۳۰ در پس آزمون آزمایش، افزایش یافته است. یعنی فرضیه خنثی (H_0) که نشانگر عدم وجود رابطه است را نمی توانیم بپذیریم و رد می کنیم. برای پسران نیز میزان خطای آزمون T کمتر از ۰/۰۱ ($P \leq 0.01$) بوده و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۹ می باشد از اینرو فرضیه خنثی (H_0) که نشانگر عدم وجود رابطه است، پذیرفتنی نیست.

برای توصیف آماری پرسش های پژوهش، از نرم افزار spss نسخه ۱۱/۵ و برای تجزیه و تحلیل داده ها از "آزمون لون" و آزمون T برای گروه های مستقل استفاده شد.

روشی که پژوهشگر برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده می کند وابسته به هدفی است که دنبال می کند، این هدف از طریق پرسش های: ۱- چند متغیر را باید بطور همزمان مورد تجزیه و تحلیل قرار داد؟ ۲- آیا صرفاً به توصیف ویژگی های نمونه پرداخته می شود یا درباره جمعیتی که نمونه از آنها برداشته شده نیز استنباط هایی انجام می گیرد؟ قابل پی گیری است. پاسخی که پژوهشگر به هر یک از پرسش های فوق میدهد در واقع تعیین کننده روشی است که او برای تجزیه و تحلیل داده ها انتخاب می کند.

از آنجاییکه عمده فرضیه های این پژوهش از نوع مقایسه ای است. آزمون های مقایسه ای می توانند در زیرمجموعه کلی پارامتریک (شامل آزمون T) و ناپارامتریک دسته بندی شوند. استفاده از آزمون های ناپارامتریک به هیچ پیش فرض مشخصی نیاز ندارند، ولی آزمون های پارامتریک به پیش فرض های مشخصی نیاز دارند و در صورتی که این پیش فرض ها رعایت نشوند نمی توان آن ها را بکار برد. این پیش فرض ها در آزمون های مقایسه ای عبارتند از: ۱- داشتن توزیع نرمال (این پیش شرط توسط آزمون کولموگوروف - اسیمرونوف سنجیده شده است). ۲- مستقل بودن مشاهدات از یکدیگر. (این پیش فرض توسط آزمون ران (Run Test) سنجیده شده است). ۳- متغیرهای مربوط بایستی حداقل با مقیاس فاصله ای سنجیده شده باشند. تمامی پیش فرض های گفته شده توسط آزمون های مناسب آماری تست شد و همه متغیرها شرایط مذکور را دارا بودند و متناسب با شرایط، از آزمون T استفاده گردید (Khaki, 2012).

آزمون لون نسبت به اکثر آزمون ها، به فرض نرمال بودن کمتر وابسته است. این آزمون برابری واریانس ها را در نمونه های متفاوت بررسی می کند. از آنجاییکه پیش فرض آزمون T، واریانس است بنابراین آزمون لون میتواند در کنار آزمون T قرار گیرد (برای دقت بیشتر) (Khaki, 2012).

در این پژوهش بعلافتفکیک نمونه ها از نظر جنس، گروه کنترل، گروه پیش آزمون و گروه پس آزمون، تعداد نمونه ها پایین آمده (تعداد نمونه از ۳۰ کمتر شده) بنابراین نمونه ها با استفاده از آزمون T مستقل تحلیل شده است. در آزمون T وابسته بایستی تعداد نمونه ها زیاد باشد تا بتوان جواب دقیقی بدست آورد بهمین علت آزمون T وابسته استفاده نشده است.

دلیل آنکه سطح معنی‌داری آزمون لون برای دانش آموزان دختر و پسر بیش از ۵ درصد است (۰/۶۲۰ برای دختران و ۰/۷۲۳ برای پسران) میزان آزمون T و معناداری آن بر اساس واریانس برابر محاسبه شده است. از آنجا که خطای این آزمون برای این دانش آموزان بیش از ۰/۰۵ ($P > 0.05$) و درجه اطمینان آن کمتر از ۰/۹۵ می باشد، می توان نتیجه گرفت که بین این دو گروه از نظر آگاهی دانش آموزان تفاوت معناداری وجود ندارد. یعنی فرضیه خنثی (H_0) که نشانگر عدم وجود رابطه است را پذیرفته و نمی‌توانیم رد کنیم.

در ارتباط با گروه‌های پیش آزمون و پس آزمون آزمایش، داده‌های جدول ۲ بیان کننده آن است که بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از زباله تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به اینکه سطح معنی‌داری آزمون لون برای دانش آموزان دختر و پسر بیشتر از ۵ درصد است (۰/۳۱۱ برای دختران و برای پسران ۰/۰۸۵) میزان آزمون T و معناداری آن برای هر دو جنس بر اساس واریانس برابر محاسبه شده است. برای دختران میزان خطای آزمون T کمتر از ۰/۰۵ ($P \leq 0.05$) و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۵ می باشد بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از مواد زاید تفاوت معناداری وجود دارد. بنابر این فرضیه خنثی غیر قابل پذیرش است. با توجه به داده‌های این جدول، میزان آگاهی دانش آموزان دختر، از ۲/۶۳ در گروه پیش آزمون به ۳/۵۹ در پس آزمون آزمایش ارتقاء یافته است (به میزان ۰/۹۷). برای پسران نیز مقدار خطای آزمون T کمتر از ۰/۰۱ ($P \leq 0.01$) بوده و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۹ است لذا می‌توان نتیجه گرفت که فرضیه خنثی که نشان‌دهنده عدم وجود رابطه است، قابل پذیرش نیست. با توجه به داده‌های این جدول، میانگین آگاهی دانش آموزان پسر از ۲/۴۵ در گروه پیش آزمون آزمایش به ۳/۴۵ در گروه پس آزمون آزمایش، افزایش یافته است.

در دو گروه پس آزمون کنترل و پس آزمون آزمایش، نتایج بیانگر آن است که بین این دو گروه در هر دو جنس از نظر میانگین آگاهی تفاوت معناداری وجود دارد. داده‌ها نشان می‌دهند که سطح معنی‌داری آزمون لون برای دانش آموزان دختر کمتر از ۵ درصد است (۰/۰۴۰) بنابراین میزان آزمون T و معناداری آن بر اساس واریانس نا برابر محاسبه شده است. برای پسران سطح معنی‌داری این آزمون بیشتر از ۵ درصد

میانگین آگاهی این گروه نیز از نمره ۲ در گروه پیش آزمون آزمایش به ۲/۸۸ در پس آزمون آزمایش افزایش یافته است. یافته‌های تحلیلی همین فرضیه برای گروه‌های پس آزمون کنترل و پس آزمون آزمایش نشان می‌دهد که بین این دو گروه در هر دو جنس از نظر میانگین آگاهی در باره استفاده از مواد کمتر و تولید زایدات کمتر تفاوت معناداری وجود دارد. از آنجایی که سطح معنی‌داری آزمون لون برای دانش آموزان دختر و پسر بیشتر از ۵ درصد است (۰/۳۸۷ برای دختران و ۰/۷۸۱ برای پسران) میزان آزمون T و معناداری آن برای هر دو جنس بر اساس واریانس برابر محاسبه شده است. با توجه به اینکه خطای آزمون T برای دختران کمتر از ۰/۰۵ ($P \leq 0.05$) است و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۵ می‌باشد می‌توان نتیجه گرفت که فرضیه خنثی (H_0) که نبود رابطه را نشان می‌دهد، مردود است. بر اساس داده‌های این جدول، میانگین آگاهی دانش آموزان در گروه پس آزمون کنترل ۱/۵۷ و در گروه پیش آزمون آزمایش، ۲/۳۰ است که نشان می‌دهد آگاهی دانش آموزان در گروه پس آزمون آزمایش از گروه پس آزمون کنترل بیشتر است. برای پسران میزان خطای آزمون T کمتر از ۰/۰۵ ($P \leq 0.05$) و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۵ است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین این دو گروه نیز از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده از مواد کمتر و تولید زایدات کمتر تفاوت معناداری وجود دارد. میانگین آگاهی این دانش آموزان در گروه پس آزمون کنترل ۲/۳۳ و در گروه پس آزمون آزمایش ۲/۸۸ است؛ یعنی میزان آگاهی دانش آموزان پسر در گروه پس آزمون آزمایش به میزان ۰/۵۵ نمره بیشتر از گروه پس آزمون کنترل است.

این نتایج بیانگر آن است که آموزش در ارتقاء آگاهی دانش آموزان دختر و پسر در باره تولید کمتر زباله موثر بوده است ولی در میزان آگاهی پسران افزایش بیشتری حاصل شده است. به نظر محقق، دلیل این امر می‌تواند علاقه بیشتر دانش آموزان پسر به موضوع مورد تدریس باشد.

تفاوت بین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از مواد زاید قبل و بعد از آموزش

یافته‌های حاصل از آزمون فرضیه دو برای گروه‌های مختلف، در جدول ۲ آورده شده است. داده‌های این جدول نشان می‌دهد که بین دو گروه پیش آزمون و پس آزمون کنترل از نظر آگاهی دانش آموزان در خصوص استفاده مجدد از زباله، تفاوت معناداری وجود ندارد.

پسربیش از ۵ درصد است (۰/۴۵۸) برای دختران و ۰/۹۶۳ (برای پسران) بنابراین میزان آزمون T و معناداری آن برای هر دو جنس بر اساس واریانس برابر محاسبه شده است. میزان خطای آزمون T برای دختران و پسران بیش از ۰/۰۵ می باشد ($P > 0.05$) و درجه اطمینان آن نیز کمتر از ۰/۹۵ است؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت که بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره بازیافت مواد زاید تفاوت معناداری وجود ندارد. یعنی فرضیه خنثی (H_0) که نشانگر عدم وجود رابطه است را پذیرفته و نمی توانیم رد کنیم.

در ارتباط با دوگروه پیش آزمون و پس آزمون آزمایش داده های جدول ۳ بیانگر آن است که بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره بازیافت زباله تفاوت معناداری وجود دارد. بر اساس این داده ها سطح معنی داری آزمون لون برای دانش آموزان دختر و پسر کمتر از ۱ درصد است (۰/۰۰۱) بنابراین میزان آزمون T و معناداری آن برای هر دو جنس بر اساس واریانس نابرابر محاسبه شده است. میزان خطای آزمون T برای دانش آموزان دختر کمتر از ۰/۰۵ است ($P \leq 0.05$) و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۵ می باشد. پس نتیجه می گیریم که بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره بازیافت مواد زاید تفاوت معناداری وجود دارد یعنی فرضیه خنثی (H_0) که نشانگر عدم وجود رابطه است را نمی توانیم بپذیریم و رد می کنیم. همان طور که داده های این جدول نشان میدهد، میزان آگاهی دانش آموزان از ۰/۵۲ در گروه پیش آزمون آزمایش به ۰/۷۹ در پس آزمون افزایش یافته است. برای پسران مقدار خطای این آزمون کمتر از ۰/۰۱ ($P \leq 0.01$) و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۹ است. بنابراین می توان نتیجه گرفت بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره بازیافت زباله تفاوت معناداری وجود دارد. یعنی فرضیه خنثی (H_0) قابل پذیرش نیست. بر اساس داده های این جدول میانگین آگاهی دانش آموزان در گروه پیش آزمون آزمایش ۰/۴۱ و در گروه پس آزمون آزمایش ۰/۸۲ است بنابراین آگاهی دانش آموزان به میزان ۰/۴۱ افزایش یافته است.

یافته های تحلیلی فرضیه سه برای گروه های پس آزمون کنترل و پس آزمون آزمایش، نشان میدهد که بین این دو گروه در هر دو جنس از نظر میانگین آگاهی در باره بازیافت زباله، تفاوت معناداری وجود دارد.

است (۰/۸۷۱) از اینرو میزان آزمون T و معناداری آن بر اساس واریانس برابر محاسبه شده است. برای دانش آموزان دختر میزان خطای آزمون T کمتر از ۰/۰۱ ($P \leq 0.01$) و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۹ است. بنابراین می توان نتیجه گرفت بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از مواد زاید تفاوت معناداری وجود دارد. یعنی فرضیه خنثی (H_0) که نشانگر عدم وجود رابطه است را نمی توانیم بپذیریم و رد می کنیم. داده ها نشان میدهند که میانگین آگاهی این دانش آموزان در گروه پس آزمون کنترل ۲/۴۳ و در گروه پس آزمون آزمایش ۳/۵۹ است (۱/۱۶ نمره بیشتر). برای پسران میزان خطای آزمون T کمتر از ۰/۰۵ ($P \leq 0.05$) و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۵ است؛ بنابراین بین این دو گروه نیز از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از زباله تفاوت معناداری وجود دارد. میانگین آگاهی دانش آموزان پسر در گروه پس آزمون آزمایش به میزان ۰/۶۱ نمره بیشتر از میانگین گروه پیش آزمون کنترل می باشد.

این نتایج حاکی از آن است که آموزش در افزایش آگاهی دانش آموزان دختر و پسر در باره استفاده مجدد از زباله موثر بوده و در هر دو جنس در حدود ۱ نمره افزایش یافته است. به نظر محقق دلیل افزایش نسبتاً بالای آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از زباله پس از آموزش آن است که در کتاب های درسی به موضوع استفاده مجدد از زباله بسیار اندک پرداخته شده است و برای دانش آموزان میحث استفاده مجدد از زباله، موضوع جدیدی بوده است. در هنگام تدریس با آوردن مثال های ملموس درباره استفاده مجدد، آگاهی دانش آموزان در مورد چگونگی استفاده از موادی که قبلاً بعنوان مواد دور ریختنی با آنها رفتار می شد، افزایش یافت.

تفاوت بین آگاهی دانش آموزان در باره بازیافت مواد زاید قبل و بعد از آموزش

پس از آزمون فرضیه شماره ۳ که در باره افزایش آگاهی دانش آموزان دختر و پسر در ارتباط با زباله می باشد (جدول ۳) نتایج نشان دادند که بین دو گروه پیش آزمون و پس آزمون کنترل از نظر میانگین آگاهی دانش آموزان در باره بازیافت مواد زاید تفاوت معناداری وجود ندارد.

داده های این جدول برای این گروه بیانگر آن است که سطح معنی داری آزمون لون برای دانش آموزان دختر و

جدول ۱- مقایسه میانگین آگاهی دانش‌آموزان درباره استفاده از مواد کمتر و تولید زائدات کمتر به ترتیب در گروه‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون کنترل - پیش‌آزمون و پس‌آزمون آزمایش - پس‌آزمون کنترل و آزمایش.

Table 1. Mean comparison of students' awareness on using fewer materials and producing less waste respectively in the control pretest and posttest, experimental pretest and posttest, and control and experimental posttest groups.

گروه‌های آماری Statistical groups								
متغیر Variable	گروه Group	تعداد دختر Number of girls	میانگین دختر Mean girls	انحراف معیار دختر Standard deviation for girls	تعداد پسر Number of boys	میانگین پسر Mean boys	انحراف معیار پسر Standard deviation for boys	
آگاهی دانش‌آموزان در باره استفاده از مواد کمتر و تولید زائدات کمتر Students' awareness on using fewer materials and producing less waste	پیش‌آزمون کنترل Control pretest	25	1.68	1.180	31	2.19	0.792	
	پس‌آزمون کنترل Control posttest	21	1.57	0.978	30	2.33	0.922	
	پیش‌آزمون آزمایش Experimental Pretest	24	1.71	0.751	32	2	1.016	
	پس‌آزمون آزمایش Experimental posttest	27	2.30	1.127	33	2.88	0.857	
	پس‌آزمون کنترل Control posttest	21	1.57	0.978	30	2.33	0.922	
	پس‌آزمون آزمایش Experimental posttest	27	2.30	1.137	33	2.88	0.857	
	آزمون گروه‌های مستقل Test for independent groups							
	آگاهی دانش‌آموزان در باره استفاده از مواد کمتر و تولید زائدات کمتر Students' awareness on using fewer materials and producing less waste	جنسیت Gender	آزمون لون Leven test		آزمون T مستقل Independent T test			اختلاف میانگین Mean difference
آزمون F F test			معناداری significance	آزمون T T test	درجه آزادی Freedom degree	معناداری significance		
واریانس برابر Equal variance assumed	دختر Girl	1.080	0.304	0.336	44	0.739	0.11	
	پسر Boy	0.315	0.577	-0.636	59	0.527	-0.14	
واریانس نابرابر Equal variance not assumed	دختر Girl			0.341	43.966	0.735	0.11	
	پسر Boy			-0.634	57.078	0.529	-0.14	
واریانس برابر Equal variance assumed	دختر Girl	6.219	0.016	-2.149	49	0.037	-0.59	
	پسر Boy	0.001	0.975	-3.773	63	0.000	-0.88	
واریانس نابرابر Equal variance not assumed	دختر Girl			-2.201	45.401	0.033	-0.59	
	پسر Boy			-3.763	60.598	0.000	-0.88	
واریانس برابر Equal variance assumed	دختر Girl	0.763	0.387	-2.326	46	0.024	-0.72	
	پسر Boy	0.078	0.781	-2.433	61	0.018	-0.55	
واریانس نابرابر Equal variance not assumed	دختر Girl			-2.371	45.485	0.022	-0.72	
	پسر Boy			-2.424	59.259	0.018	-0.55	

جدول ۲- مقایسه میانگین آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از مواد زاید به ترتیب در گروه‌های پیش آزمون و پس آزمون کنترل- پیش آزمون و پس آزمون آزمایش- پس آزمون کنترل و آزمایش.

Table 2. Mean comparison of students' awareness on reuse respectively in the control pretest and posttest, experimental pretest and posttest, and control and experimental posttest group.

گروه‌های آماری Statistical groups							
متغیر Variable	گروه Group	تعداد دختر Number of girls	میانگین دختر Mean girls	انحراف معیار دختر Standard deviation for girls	تعداد پسر Number of boys	میانگین پسر Mean boys	انحراف معیار پسر Standard deviation for boys
	پیش آزمون کنترل Control pretest	21	2.29	0.902	30	2.50	1.137
	پس آزمون کنترل Control posttest	23	2.43	0.945	31	2.84	1.241
آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از مواد زاید Students' awareness on reuse	پیش آزمون آزمایش Experimental pretest	24	2.63	1.279	31	2.45	0.810
	پس آزمون آزمایش Experimental posttest	27	3.59	1.526	33	3.45	1.034
	پس آزمون کنترل Control posttest	23	2.43	0.945	31	2.84	1.241
	پس آزمون آزمایش Experimental posttest	27	3.59	1.526	33	3.45	1.034
آزمون گروه‌های مستقل Test for independent groups							
آگاهی دانش آموزان در باره استفاده مجدد از مواد زاید Students' awareness on reuse	جنسیت Gender	آزمون لون Leven test		آزمون T مستقل Independent T test			
		آزمون F F test	معناداری significance	آزمون T T test	درجه آزادی Freedom degree	معناداری significance	اختلاف میانگین Mean difference
وارانس برابر Equal variance assumed	دختر Girl	0.249	0.620	-0.534	42	0.596	-0.15
	پسر Boy	0.127	0.723	-1.110	59	0.271	-0.34
وارانس نابرابر Equal variance not assumed	دختر Girl			-0.535	41.908	0.595	-0.15
	پسر Boy			-1.112	58.829	0.271	-0.34
وارانس برابر Equal variance assumed	دختر Girl	1.048	0.311	-2.437	49	0.018	-0.97
	پسر Boy	3.069	0.085	-4.302	62	0.000	-1.00
وارانس نابرابر Equal variance not assumed	دختر Girl			-2.463	48.848	0.017	-0.97
	پسر Boy			-4.335	60.111	0.000	-1.00
وارانس برابر Equal variance assumed	دختر Girl	4.434	0.040	-3.157	48	0.003	-1.16
	پسر Boy	0.027	0.871	-2.162	62	0.034	-0.62
وارانس نابرابر Equal variance not assumed	دختر Girl			-3.274	44.121	0.002	-1.16
	پسر Boy			-2.150	58.536	0.036	-0.62

زباله‌سوزی، بازیافت، کاهش زباله جامد خانگی، کمپوست وورمی کمپوست به دانش آموزان آموزش داده شد، بیانگر رشد آگاهی‌های دانش‌آموزان سوم راهنمایی معادل ۳۶ درصد در اثر اعمال آموزش‌های داده‌شده به آنها است.

برطبق پژوهش Ballanty et al. (2001) برنامه‌های آموزش محیط زیست (مانند برنامه‌های مدارس waste wise) می‌تواند رفتار والدین را از طریق فرزندانشان تغییر دهد. نتایج پژوهش (Armstrong 2004) در دو مدرسه waste wise تایید کننده نتایج پژوهش (Ballanty et al. 2001) (بالنتی، فین و پاکر) بوده و نشان می‌دهد که برنامه‌های ۳R، تفکر و رفتار دانش‌آموزان و والدین آنها رادر خصوص زباله تغییر داده است و بیان میدارد که کودکان می‌توانند همانند یک تسهیل‌گر بر والدین شان تاثیر گذار باشند.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحلیل داده‌های این پژوهش عبارتند از: (۱) آموزش در افزایش آگاهی دانش‌آموزان دختر و پسر درباره تولید کمتر، استفاده مجدد و بازیافت زباله موثر بوده است. (۲) آگاهی پسران در باره هر ۳ موضوع بیشتر از دختران افزایش یافته است. (۳) آگاهی دانش‌آموزان دختر و پسر در ارتباط با استفاده مجدد از زباله بیشتر از دو موضوع دیگر افزایش یافته است (۴) در آگاهی دانش‌آموزان دختر و پسر در باره بازیافت زباله نسبت به دو موضوع دیگر افزایش کمتری حاصل شده است.

در پژوهشی که توسط انجمن باشگاه حافظان زمین از طریق مطالعه کلیه فصول و بخش‌های مختلف کتاب‌های علوم و مطالعات اجتماعی مقطع ابتدایی انجام گرفت و مقایسه اطلاعات آنها با مطالب چندین کتاب و کاتالوگ آموزشی موجود در سایت‌های معتبر در باره سیستم مدیریتی تولید کمتر، استفاده دوباره و بازیافت زباله (به ترتیب اولویت) (Anonymous, 2014)، مشخص شد که در کتاب‌های مقطع دبستان، به مطالب کلیدی مربوط به مدیریت زباله (3R) یا اشاره نشده و اگر هم شده در حد چند تصویر و فعالیت بوده است، بنابراین برای ایجاد تغییر پایدار در فرهنگ مدارس به سمت به حداقل رساندن زباله‌ها، می‌بایستی به دانش‌آموزان در تمامی مقاطع تحصیلی از پیش دبستانی تا دبیرستان، ۳ عنصر سیستم مدیریتی (3R) را با هم و به ترتیب اولویت (حفاظت از منابع و تولید کمتر زباله، استفاده دوباره و بازیافت زباله) آموزش داد.

براساس داده‌های جدول ۳، سطح معنی‌داری آزمون لون برای هر دو جنس کمتر از ۱ درصد است (۰/۰۰۲) برای دختران و ۰/۰۰۰ (برای پسران) بنابراین میزان آزمون T و معناداری آن برای هر دو گروه دختر و پسر بر اساس واریانس نابرابر محاسبه شده است. برای دختران مقدار خطای آزمون T کمتر از ۰/۰۱ ($P \leq 0.01$) و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۹ است، لذا می‌توان نتیجه گرفت که بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش‌آموزان در باره بازیافت زباله تفاوت معناداری وجود دارد. یعنی فرضیه خنثی (H_0) که نشانگر عدم وجود رابطه است را نمی‌توانیم بپذیریم و رد می‌کنیم. داده‌های این جدول همچنین نشان میدهد که برای پسران خطای آزمون T کمتر از ۰/۰۱ ($P \leq 0.01$) و درجه اطمینان آن بیش از ۰/۹۹ می‌باشد بنابراین می‌توان نتیجه گرفت بین این دو گروه از نظر میانگین آگاهی دانش‌آموزان در باره بازیافت زباله تفاوت معناداری وجود دارد. یعنی فرضیه خنثی (H_0) قابل پذیرش نیست. میانگین آگاهی دانش‌آموزان در گروه پس‌آزمون آزمایش به میزان ۰/۳۷ نمره بیشتر از گروه پیش‌آزمون کنترل می‌باشد.

این نتایج حاکی از آن است که آموزش در افزایش آگاهی هر دو جنس در ارتباط با بازیافت موثر بوده و در پسران فقط به میزان ۰/۱۴ نمره بیشتر بوده است. به نظر محقق و با توجه به رشد ۰/۲۷ نمره در دختران و ۰/۴۱ نمره در پسران، میتوان بیان کرد که بدلیل آنکه موضوع بازیافت زباله تقریباً در تمامی مقاطع ابتدایی تدریس میشود، بنابراین دانش‌آموزان دختر و پسر اطلاعات مناسبی از این موضوع داشتند.

در پژوهش‌های انجام یافته با عناوین: "نکات مهم برای کاهش زباله در مدارس انگلستان (Anonymous, 2008)"، "مدارس با برخورد خردمندانه با زباله در استرالیا (Gutter-Mackenzie, 2010)" و "برنامه مبیوس در مالزی" (Ismail, 1999) در باره نقش آموزش تولید کمتر، استفاده دوباره و بازیافت زباله در افزایش آگاهی دانش‌آموزان، همگی بر نقش مثبت آموزش در ارتقاء آگاهی دانش‌آموزان تاکید دارند و در همه این پژوهشها آگاهی دانش‌آموزان در خصوص این سه عنصر مدیریتی پس از آموزش افزایش یافته است.

نتایج پژوهش (Asghari 2011) با عنوان "تأثیر آموزش‌های محیط‌زیست در زمینه زباله‌های جامد خانگی بر ارتقاء میزان آگاهی‌های دانش‌آموزان مقطع سوم راهنمایی در شهرستان ساری" که در آن موضوعات مدیریت و مفاهیم

جدول ۳- مقایسه میانگین آگاهی دانش آموزان درباره بازیافت مواد زاید در خانه و مدرسه به ترتیب در گروه‌های پیش آزمون و پس آزمون کنترل- پیش آزمون و پس آزمون آزمایش- پس آزمون کنترل و آزمایش.

Table 3. Mean comparison of students' awareness on waste recycling respectively in the control pretest and posttest, experimental pretest and posttest, and control and experimental posttest groups.

گروه‌های آماری Statistical groups								
متغیر Variable	گروه Group	تعداد دختر Number of girls	میانگین دختر Mean girls	انحراف معیار دختر Standard deviation for girls	تعداد پسر Number of boys	میانگین پسر Mean boys	انحراف معیار پسر Standard deviation for boys	
آگاهی دانش آموزان در باره بازیافت مواد زاید Students' awareness on waste recycling	پیش آزمون کنترل Control Pretest	27	0.37	0.492	33	0.55	0.506	
	پس آزمون کنترل Control posttest	26	0.42	0.504	31	0.45	0.506	
	پیش آزمون آزمایش Experimental pretest	27	0.52	0.509	34	0.41	0.500	
	پس آزمون آزمایش Experimental posttest	29	0.79	0.412	34	0.82	0.387	
	پس آزمون کنترل Control posttest	26	0.42	0.504	31	0.45	0.506	
	پس آزمون آزمایش Experimental posttest	29	0.79	0.412	34	0.82	0.387	
	آزمون گروه‌های مستقل Test for independent groups							
	آگاهی دانش آموزان در باره بازیافت مواد زاید Students' awareness on waste recycling	جنسیت Gender	آزمون لون Leven test			آزمون T مستقل Independent T test		اختلاف میانگین Mean difference
آزمون F F test			معناداری significance	آزمون T T test	درجه آزادی Freedom degree	معناداری significance		
وارینانس برابر Equal variance assumed	دختر Girl	0.558	0.458	-0.385	51	0.702	-0.05	
	پسر Boy	0.002	0.963	-0.742	62	0.461	0.09	
وارینانس نابرابر Equal variance not assumed	دختر Girl			-0.385	50.508	0.702	-0.05	
	پسر Boy			0.742	61.747	0.461	0.09	
وارینانس برابر Equal variance assumed	دختر Girl	13.44	0.001	-2.225	54	0.030	-0.27	
	پسر Boy	18.118	0.000	-3.800	66	0.000	-0.41	
وارینانس نابرابر Equal variance not assumed	دختر Girl			-2.208	50.094	0.033	-0.27	
	پسر Boy			-3.800	62.118	0.000	-0.41	
وارینانس برابر Equal variance assumed	دختر Girl	10.416	0.002	-2.993	53	0.004	-0.37	
	پسر Boy	19.988	0.000	-3.346	63	0.001	-0.37	
وارینانس نابرابر Equal variance not assumed	دختر Girl			-2.960	48.438	0.005	-0.37	
	پسر Boy			-3.306	56.046	0.002	-0.37	

(آموزش غیر رسمی) می‌تواند گام موثری درباره ارتقاء آگاهی، نگرش و رفتار زیست محیطی کودکان باشد. ذکر این مطلب ضروری است که نظارت بر اجرای اینگونه برنامه‌ها، از عوامل کلیدی نتیجه بخش بودن آنهاست.

در انتها پیشنهاد می‌شود ۳Rs به دانش آموزان مدارس شهرهای مختلف ایران با در نظر گرفتن شرایط جغرافیایی‌شان آموزش داده شود و اطلاعات مربوط به این راهکار مدیریتی از طریق فعالیت‌های مختلف مانند نمایش فیلم‌های مرتبط با موضوع، اسلاید، کارتون، پوستر و بازی‌های رقابتی و آموزش در طبیعت، در دسترس دانش آموزان قرار گیرد. در واقع لازم است این مطالب به صورت یک سرگرمی برای دانش آموزان مهیا شود تا بتواند علایق آنها را برانگیزد.

پی‌نوشت‌ها

¹ Reduce ,Reuse ,Recycle

² Top tips to reduce waste in schools

³ Waste Wise Schools

⁴ Mobius

Abdoli, M.A., 2006. Municipal solid waste recovery (Reduce-Reuse-Recycle). University of Tehran, Tehran, Iran.

Anonymous, 2008. Report into the nature and scale of waste produced by schools in England. Available on line at: <http://www.wrap.org.uk>.

Anonymous, 2014. Planet Protectors Club. Reduce, Reuse, Recycle Recourses For Kids. Available on line at: <http://www.epa.gov>.

Anonymous, 2015. Reduce, reuse, recycle. Available online at:

<http://www.study.com/academy/lesson/the-3-rs-of-reducing-solid-waste-reuse-reduce-recycle.html>.

Armstrong, P., 2004. The Waste Wise Schools Program. Evidence of educational, environmental ,social and economic outcome at the school and community level .Australian Journal of Environmental Education. 20(2) , 1-12.

Asghari, O., 2011. The impact of environmental education in the field of household solid waste on promoting environmental awareness among the third grade of secondary school students in Sari city. MS.c. Thesis. Payame Noor University, Shahre Rey, Iran.

Ballantyne, R. Fien , J. and Parcker ,J., 2001. International influence in environmental education. A

برای تأیید بر تأثیر مثبت آموزش بر کودکان میتوان بیان کرد که همه ما بخوبی آگاه هستیم که اگر به کودکان گفته شود از انجام کاری سر باز زنند بدون آنکه دلیلی برای آن عنوان گردد، نمی‌توان نگرش و رفتار آنها را تغییر داد؛ زیرا کودکان از عواقب رفتارشان آگاه نیستند؛ بنابراین نیاز است که به آنها آموزش دهیم (Mrema, 2008). این وضعیت کاملاً مشابه وضعیت آموزش تولید کمتر، استفاده دوباره و بازیافت زباله است. اگر به آنها بگوییم که بایستی زباله کمتری تولید کنند، دوباره از زباله استفاده کنند و آن را بازیافت کنند، بدون آنکه حفاظت از منابع را به آنها آموزش دهیم، نتیجه مثبتی حاصل نخواهد شد.

همانند تمامی طرح‌های موفق که در این باره در دنیا انجام گرفته است، همکاری کلیه مدارس الزامی می‌باشد. این طرح‌ها می‌تواند توسط سازمان‌های مردم‌نهاد ارائه شود. پیاده کردن اینگونه طرح‌ها از طریق آموزش غیر رسمی بیانگر آن است که تمامی دست‌اندرکاران آموزش توجه خاصی به محیط زیست دارند. همکاری سمن‌ها

منابع

quantitative analysis - Australian Journal of Environmental Education.-17, 1-7.

Flordeliza, P., 2015. Student waste management practices: Association to Demographic Profile. International Journal of Science and Technology. (1),125-134.

Gutter – Mackenzie, A., 2010. Australian waste wise schools program: Its past, present, and future. The Journal of Environmental Education. 41(3), 165-178.

Ismail, R., 1999. Communication strategies in implementation the 3Rs mobius programme (Reduce, Reuse, Recycle) in Malaysian secondary's schools. MS.c. Thesis. Putra University, Malaysia.

Khaki, G., 2012. Researching methods with the approach of the dissertation. Third edition. Foojan publisher, Iran

Mbalisi, F.O., 2009. Methods and materials for environmental adult education. Unpublished manusipal. University of Port Harcourt.

Mrema, K., 2008. An assessment of student's Environmental attitude and behaviors and the effectiveness of their School Recycling programs. MSc. Thesis. Dalhousie University, Canada.

Palmer, J. A., 2010. Environmental Education in the 21st Century . Khorshiddost .A ,Second volume .

Samt publisher.Tehran,Iran.

Rezai, M .liaghati, H and .Mostafavi, H., 2013. Environmental education and sustainable development, promotion of society Environmental culture, environmental education book. First volume . kianmehr publisher, Tehran, Iran.

Roch , D., 2005. A guide for large organization to reduce, reuse and recycle. Available online at :<http://www.Raceagainstwaste.ie>.

Scholz, R. W.,2012. Environmental Literacy in Science and Society, From knowledge to decision book. Cambridge University Press.

Simpson, F.S. and Java, R.,2002. New state law promotes school recycling and better k-12 Environmental Education: sen. Torlakson, Cal/EPA horar concord High's recycling efforts. California integrated waste management board. Available online at: <http://www.ciwmb.ca.gov>.

UNESCO, 1986. Guideline for the development of non-formal environmental education. Environmental education series 23.

Zamani Moghadam, A. and Saeedi, M., 2011. Determine the effect of the environment on increasing the knowledge, attitude and behavior of the teachers of primary schools in tenth area of ministry of education .The first national conference and the third specialized exhibition environmental education. Payame noor University.

The role of non-formal education in increasing students' awareness regarding reduced use, reuse, and recycling

Khatereh Feyzbakhsh Vaghef^{*1}, Seyed Mohammad Shobeiri², Mohammad Rezvani²

¹ Faculty of Humanities, University of Payame Noor, Tehran, Iran

² Department of Environmental Education, University of Payame Noor, Tehran, Iran

Received: January 10, 2016

Accepted: October 3, 2016

Citation: Feyzbakhsh Vaghef, K., Shobeiri, S.M. and Rezvani, M., 2016. The role of non-formal education in increasing students' awareness regarding reduced use, reuse, and recycling. *Environmental Sciences*. 14(3), 13-26.

Introduction: Natural resources are basic resources that play a fundamental role in the economy of any country and are considered among the important tools for sustainable development. Excessive exploitation of resources introduces substantial quantities of waste into the environment. Studies show that unmanaged waste disposal is the main cause of environmental problems. Any effective management programme for controlling waste includes reduced waste production, reuse, and recycling (the '3Rs'). In this relation, children have a constructive role to play through participating in such management programmes because they are responsible for protecting the Earth. Education is a vital element for increasing children's participation in environmental protection. This applied research was conducted to determine the role played by non-formal education in increasing children's awareness concerning less waste production, reuse, and waste recycling.

Materials and methods: This was an applied research study in which the quasi-experimental research method was employed and it was carried out using a pre-test/post-test design involving control and experimental groups. The statistical population consisted of girls and boys in the sixth grade of two elementary schools, and a prepared questionnaire was employed as the tool for measuring the students' information and awareness concerning the methods for producing less waste, reuse, and recycling before and after the educational programme. Validity of the questionnaire was confirmed by relevant experts and its reliability by Cronbach's alpha coefficient of 0.8. The students were taught topics on resources available in the world, the scarcity of these resources, and the methods for less waste production, reuse, and recycling. The obtained data was analyzed for the independent groups using Levene's test and T-test.

Results and discussion: Results indicated that there is a significant difference in the girls' mean awareness concerning less use and less waste production before and after the educational programme. Before the educational programme, the level of awareness in the pre-test group was 1.71 but, after training, it became 2.30 in the post-test group. For the boys, their level awareness in this regard also increased, from 2 in the pre-test group to 2.88 in the post-test group. Concerning reuse, the awareness level of the girls increased from 2.63 in the pre-test group to 3.59 in the post-test group and the awareness level of the boys also increased from 2.45 in the pre-test group to 3.45 in the post-test group. The results about waste recycling show that the awareness levels of the girls rose from 0.52 in the pre-test group to 0.79 in the post-test group and, with regard to the boys, results indicated that their awareness level in this regard in the pre-test group was 0.41 while, after the educational programme it became 0.82. Overall, awareness levels of the girls and boys concerning the subjects taught increased after the educational programme. However, the awareness level of the boys in this regard increased more compared to that of the girls. In addition, the awareness levels of all the students (girls and boys) concerning the subject of reuse, increased more compared to that of the other subjects, namely less use, less waste production and waste recycling.

Conclusion: According to the results, the researchers suggest that geographical conditions in the various cities of Iran be considered in teaching the 3Rs to students, and information related to this management strategy be provided to students through showing films related to the subject and by using cartoons, posters, competitive games, and through teaching in the natural environment. In fact, these materials must be prepared as an amusement for the children in order to arouse their interest.

Keywords: Non-formal education, Environmental awareness, Reduction, Reuse, Recycling.

* Corresponding Author. *E-mail Address:* Khatereh_v@yahoo.com