



اثربخشی کاربرد روش حل مسئله بر درک تغییرات اقلیمی دانشجویان (مورد مطالعه: دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران)

مریم گل‌باز^{۱*}، احمد رضوانفر^۲ و علی مومن‌پور^۳

۱. دکتری آموزش کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۲. استاد، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۳. استادیار، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

* نویسنده مسئول: m.golbaz77@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

چکیده

در سال‌های اخیر، بحران‌های محیط‌زیستی و اقلیمی با هیچ مشکل جهانی دیگر، قابل مقایسه نبوده است. در واقع، تاکنون هیچ مشکلی این چنین بر تمام مسائل عصر و سیاره ما، اثرگذار نبوده است. در این بین، نوسان‌های اقلیمی از جمله خشکسالی، که به‌عنوان یکی از بلاهای طبیعی، هرازگاهی مناطق مختلفی را تحت تاثیر قرار داده، خسارت‌های فراوانی از نظر اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و محیط‌زیستی به بار می‌آورد. نهاد آموزش عالی، نهادی است که انتظار می‌رود با ارایه آموزش‌های مناسب، آگاهی لازم برای درک تغییرات اقلیمی و در نهایت ایجاد امنیت غذایی پایدار را ایجاد نماید. از این رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش آموزش به شیوه حل مسئله بر درک تغییرات اقلیمی دانشجویان انجام شد. جامعه آماری آن شامل دانشجویان دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران بودند که از میان آن‌ها ۹۷ نفر (گروه کنترل ۳۰ نفر و گروه آزمون ۶۷ نفر) در این پژوهش مشارکت کردند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته در قالب طیف پنج سطحی لیکرت (خیلی کم=۱؛ خیلی زیاد=۵) بود که در دو نوبت (قبل و بعد از مداخله آموزشی) توسط پاسخگویان تکمیل شد. پایایی ابزار پژوهش توسط آلفای کرونباخ محاسبه و تایید شد (۰/۸۶) و برای تایید روایی آن نیز از پانل متخصصان استفاده گردید. داده‌های گردآوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ تجزیه و تحلیل شدند. نتایج آزمون من‌وایتنی نشان داد قبل از مداخله آموزشی میانگین نمره درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و آزمون تفاوت معناداری نداشت اما بعد از اعمال مداخله آموزشی تفاوت معناداری بین میانگین نمره دو گروه مشاهده شد. به طوری که گروه آزمون به لحاظ شاخص میانگین، نمره درک تغییرات اقلیمی مطلوب‌تری داشتند. علاوه بر این، نتایج نشان داد که مداخله آموزشی منجر به بهبود درک تغییرات اقلیمی گروه آزمون شد. از این رو، پیشنهاد می‌شود در راستای بهبود و ایجاد درک تغییرات اقلیمی افراد جامعه و به‌طور خاص دانشجویان کشاورزی که در آینده پیوستگی بیشتری با تولید و امنیت غذایی دارند به اهمیت و نقش آموزش‌ها در درک تغییرات اقلیمی توجه و واحدهایی در برنامه آموزشی دانشجویان در این راستا گنجانده شود.

واژه‌های کلیدی: آموزش، درک تغییرات اقلیم، روش حل مسئله

گل‌باز، م.، رضوانفر، ا. و مومن‌پور، ع. ۱۴۰۲. اثربخشی کاربرد روش حل مسئله بر درک تغییرات اقلیمی دانشجویان (مورد مطالعه: دانشجویان دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران). مجله آموزش و ترویج نوین کشاورزی، ۱(۱)، ۶۱-۷۶.

مقدمه

محور اصلی فرآیند توسعه، انسان و بستر لازم برای فعالیت‌های انسانی، محیط‌زیست است. اما پیشرفت‌های سریع در زمینه علم و فناوری در جهان، مشکلات پیچیده‌تری را نسبت به قبل ایجاد کرده است. از یک سو، این پیشرفت‌ها راحتی را در جنبه‌های مختلف زندگی فراهم می‌کند. اما از سوی دیگر اغلب آن دسته از پیشرفت‌های فنی و علمی که با خودکنترلی خوب همراه نیستند، می‌توانند باعث آسیب‌های محیطی شوند. در این بین، یکی از بزرگترین بحران‌ها در جهان امروز موضوع تغییر اقلیم است (بهروزیان و همکاران، ۱۳۹۵). بر اساس تعریف کمیته بین‌الدولی تغییر اقلیم (IPCC)، تغییر اقلیم عبارت است از تغییر برگشت‌ناپذیر در متوسط شرایط آب و هوایی یک منطقه نسبت به رفتاری که در طول یک افق زمانی بلندمدت از اطلاعات مشاهده یا ثبت شده در آن منطقه مورد انتظار است (مدرسی و همکاران، ۱۳۹۰). کمیته یاد شده، از این مسئله به‌عنوان یک چالش جدی برای مناطق خشک و کم باران از جمله ایران یاد می‌کند. از این حیث، بررسی درک تغییرات اقلیمی به دلایل مختلف ضروری است (Fowler & Floyd 1995; UNESCO & UNDP, 2011; Spence et al., 2012; Maibach et al., 2012; Uyanik, 2016; Ojomo et al., 2015).

در این بین، آموزش، آینده و فردای جهان را جهت می‌دهد. دانش و آگاهی و درک عمومی نیز به‌عنوان کاتالیزگر و به حرکت درآورنده تغییر و تحولات پایدار است. این امر در زمینه مباحث محیط‌زیستی و تغییر اقلیم نیز اهمیت بسزایی دارد. به‌طور کلی، افزایش توجه به تغییرات آب و هوایی و بحران اقتصادی جهان نیازمند رویکرد آموزشی است که مردم را در تمام سنین برای مقابله با آینده نامطمئن محیط‌زیستی، اقتصادی و سیاسی تجهیز و

تقویت کند. پاسخ‌های آموزشی نیازمند تدارک زیرساخت‌های مناسب آموزشی و دانش و مهارت مرتبط است (Bangay & Blum, 2010).

به‌طور کلی، بیشترین و مهم‌ترین روش‌های مورد استفاده در آموزش محیط‌زیست روش بحث، روش نمایش و حل مسئله است، زیرا می‌تواند موقعیت‌های خاص را به شیوه‌ای موثر تفسیر و پاسخ دهد. روش حل مسئله به‌طور کلی برای ارتقاء کار تیمی، توسعه تفکر انتقادی، توانایی‌های تحلیلی و نگرش مثبت در بین فراگیران مورد استفاده قرار می‌گیرد. رویکرد حل مسئله زمینه را برای رشد و توسعه مهارت‌های فرایندی فراهم می‌آورد. از آنجا که در فرایند یادگیری به شیوه حل مسئله به تفکر اهمیت زیادی داده می‌شود، بنابراین استفاده از این رویکرد می‌تواند موجب تقویت روحیه انتقادی و پرورش تفکر شود. یک مسئله جهت‌دار می‌تواند موجب ایجاد انگیزه و تحریک فراگیران شده و درک آنها از مفاهیم را بهبود بخشد (شعبانی، ۱۳۸۸). مهارت‌های تفکر در سطح بالا در چند دهه اخیر کانون اهداف آموزشی در بسیاری از نقاط جهان بوده است (Yavuz et al., 2019).

روش حل مسئله فرآیندی است برای کشف توالی و ترتیب صحیح راه‌هایی که به یک هدف یا یک راه‌حل منتهی می‌شود. وقتی انسان با مسئله‌ای روبه‌رو می‌شود باید بر موانع یا مشکلات موجود در رسیدن به هدف غلبه یابد. در روانشناسی مسئله معمولاً به محیط بیرونی فرد مربوط می‌شود. عنصر و عامل اصلی در حل مسئله کاربرد تجربه قبلی فرد برای رسیدن به راه‌حل و پاسخی است که قبلاً نمی‌دانسته است (لاهیجانیان، ۱۳۹۶). حل مسئله توانایی حل مسائلی است که حتی بدون تکیه بر فرآیند کلی حل مسئله با آن مواجه نشده‌اند (Jonassen, 2017). در روش مبتنی بر حل مسئله، مدرسی که هم به محتوی آموزشی و هم شیوه

مسئولیت‌پذیری و مشارکت آنان در فرآیند یادگیری از عوامل تاثیرگذار بر موفقیت و شکست این روش است. علی‌رغم اهمیت محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی، تغییرات اقلیمی پدیده‌ای نیست که به راحتی و با دقت توسط مردم شناسایی شود، و باید با استفاده از ابزارهای خاص آن و از طریق مشاهده و استنتاج قابل درک باشد (Weber, 2010). چرا که یک مفهوم فنی بوده و علل آن بر مردم پوشیده است (Arbuckle et al., 2013). در واقع درک تغییرات آب و هوایی برای اکثر افراد مشکل است (Bord et al., 2000). همچنین، به دلیل پراکندگی علایم و اثرات، پیش‌بینی و تفسیر درست اطلاعات برای مردم دشوار است، به طوری که در واقع ممکن است با داشتن اطلاعات یکسان در مورد وقایع و احتمال وقوع آنها، ادراکات و اقدامات بسیار متفاوت شود (Leiserowitz, 2006). در پژوهشی به بررسی و تحلیل تفاوت ادراک تغییر اقلیم، مسئولیت‌پذیری و رفتار سازگار با آب و هوا در بین نسل‌های X، Y و Z در تمامی کشورهای اتحادیه اروپا (EU) پرداخته شد که نتایج آن نشان داد که افراد جوان نسبت به هم‌تایان مسن‌تر خود تمایل بیشتری به درک تغییرات آب و هوا دارند. علاوه بر این، افراد از نسل‌های جوان‌تر تمایل دارند که مسئولیت حل تغییرات آب و هوایی را بر عهده بخش‌های تجاری/صنعتی و گروه‌های محیط‌زیستی بیش‌تر از نسل‌های قبل بگذارند. علاوه بر این، بیشتر جوانان برخلاف نسل‌های قدیمی مسئولیت شخصی را بر عهده گرفتند و از جایگزین‌های سازگار با محیط‌زیست برای اتومبیل‌های شخصی استفاده کردند و ردپای کربن را قبل از خرید یک محصول در نظر گرفتند. همچنین نتایج نشان داد که درک تغییرات آب و هوایی و قرار دادن مسئولیت بر روی گروه‌های محیط‌زیستی به‌طور مثبت و قابل توجهی بر تمام اقدامات سازگار با آب و هوا توسط جوانان تاثیر می‌گذارد. اما مسئولیت شخصی و واگذاری مسئولیت

آموزش تسلط دارد به یک تسهیلگر شباهت دارد که فرایند آموزش را آغاز و فراگیران را به مشارکت فعال دعوت می‌نماید. فراگیران پس از بحث و گفت‌وگو با صرف زمان کافی به شناسایی مسئله و کشف موضوعات مرتبط در خلال و پس از جلسات پرداخته که منجر به حل مسئله شده است (Antepoh & Herzig, 1999).

اکثر برنامه‌های آموزش محیط‌زیست در برنامه‌های آموزشی طراحی شده، از مرحله آگاهی و دانش، به تمرین مهارت‌های حل مسئله، بحث در مسائل و سیستم عملی کردن آن منجر می‌شود. آن‌ها همچنین با توجه به سن و سطح توانایی‌های فراگیران و ساختارهای یادگیری فعالیت‌هایی را انجام می‌دهند که با شناخت و ارائه‌ای مناسب از آموزش، آموزش‌های محیط‌زیست را انجام می‌دهند. این فعالیت‌های تشخیصی نیاز به ساخت، درک معنادار چارچوبی از دانش قبلی و تجربیات شخصی دارد. آموزش، حس مسئولیت اجتماعی و مشارکت مردمی در حفاظت از محیط‌زیست ایجاد می‌کند. آموزش محیط‌زیستی، تکامل درک از دانش عملی و مسائل و نیازهای جامعه از طریق فرآیندهایی را دنبال می‌کند که سبب ارتقای تفکر انتقادی، حل مسئله و تصمیم‌سازی مؤثر می‌شود. چنین آموزشی صرفاً به دنبال افزایش حجم دانش نظری نبوده و بیشتر به دنبال توانمندسازی افراد و کمک به آنها در جهت حل مسائل محیط‌زیستی است (عظیمی و همکاران، ۱۳۹۱).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که روش مبتنی بر حل مسئله در کل رضایت و لذت را در فراگیران و آموزشگران ایجاد می‌کند، اما مشکلاتی از جمله ترس و ناکامی و احساس تنش در فراگیران، وقت‌گیر بودن و دشواری ارزشیابی در اجرای این شیوه گزارش شده است (Srinivasan et al., 2018). از طرفی، نگرش دانشجویان به شیوه آموزش و میزان

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به شیوه نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون و با گروه کنترل انجام شد که از نظر روش اجرا از نوع پژوهش‌های کمی؛ از نظر هدف از نوع کاربردی و از لحاظ شیوه گردآوری داده‌ها از نوع پیمایشی بود. مشارکت کنندگان در این پژوهش شامل ۹۷ نفر از دانش‌آموختگان و دانشجویان ترم آخر در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران بودند که بر اساس معیار مشارکت داوطلبانه در پژوهش و عدم ترک پژوهش، تعداد ۶۷ نفر به‌عنوان گروه آزمون و ۳۰ نفر به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. قبل از شروع آموزش‌های مجازی محیط‌زیستی ابتدا هر دو گروه کنترل و آزمون پرسشنامه ۱۵ گویه‌ای محقق‌ساخته (در قالب طیف لیکرت ۵ سطحی؛ خیلی کم=۱ تا خیلی زیاد=۵) درک تغییرات اقلیمی را تکمیل کردند و اطلاعات این مرحله تحلیل شد (مرحله پیش‌آزمون، قبل از مداخله آموزشی).

پس از آن، مداخله آموزشی تنها در مورد گروه آزمون اعمال شد و گروه کنترل آموزش مجازی درک تغییرات اقلیمی را دریافت نکردند. لازم به ذکر است گروه آزمون شش جلسه، ۶۵ دقیقه‌ای آموزش‌های مجازی را به شیوه آموزش حل مسئله دریافت کردند. پس از مداخله آموزشی مجدداً پرسشنامه درک تغییرات اقلیمی در سه بخش درک این که تغییرات آب و هوایی در حال وقوع است، درک علل تغییرات آب و هوایی و درک عواقب تکمیل شد و اطلاعات توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ تجزیه و تحلیل شد. برای تحلیل داده‌ها نیز از آزمون من‌وایتنی استفاده شد. لازم به ذکر است پایایی ابزار پژوهش از طریق تکمیل ۳۰ پرسشنامه توسط دانشجویان خارج از نمونه آماری پژوهش و محاسبه آلفای کرونباخ تأیید شد ($\alpha=0/86$). همچنین، روایی آن توسط ۱۰ نفر از

به دولت و بخش‌های تجاری/صنعتی به‌طور قابل توجهی احتمال انجام رفتار کاهش ضایعات و تمام اقدامات سازگار با آب و هوا را کاهش داد. بنابراین، یافته‌ها نشان داد که جوانان همیشه دوست‌دار آب و هوا نیستند و این مطالعه بینش‌هایی را در مورد چگونگی ترویج رفتار دوست‌دار آب و هوا در میان جوانان فراهم نمود (Skeiryte et al, 2022).

نتایج تحقیقی نشان داد که دانش اثر مثبت و قوی بر روی درک تغییر اقلیم دارد (Smith et al., 2014). به‌عبارت دیگر، افرادی که دانش بیشتری بر روی تغییر اقلیم داشتند اثرات منفی بیشتری از آن را درک کرده‌اند. برای دیگران، از جمله افراد عمومی و سیاستمداران، تغییرات در ادراک تغییر اقلیم به نظر می‌رسد با اعتقادات سیاسی و دیگر ارزش‌های عمیق ارتباط دارد، به‌عبارتی دیگر، فراتر از نگرانی‌های شخصی و راهبردی ساده است. حتی برای آن دسته از شهروندان در سراسر مناطق مختلف جهان که معتقدند تغییر آب و هوا در حال وقوع است، درک علل و اثرات احتمالی آن محدود است (Moser & Dill, 2007).

به‌طورکلی، نتایج تحقیقات گذشته نشان می‌دهد هیچ‌گونه الگوی ثابتی برای سنجش میزان درک دانشجویان مراکز آموزش عالی وجود ندارد. به عبارت دیگر، میزان درک تغییرات اقلیمی بر حسب متغیرهای مختلف متفاوت است و برای آگاهی از میزان سواد محیط‌زیستی آنان، لازم است تا در هر منطقه و محدوده جغرافیایی تحقیق مستقلی انجام شود، چرا که دیدگاه‌های محیط‌زیستی و درک تغییرات اقلیمی را می‌توان با محیط فیزیکی پیرامون افراد و تجارب آنان در ارتباط دانست (Brody et al., 2008). بر این اساس، در پژوهش حاضر به بررسی اثربخشی کاربرد روش حل مسئله بر درک تغییرات اقلیمی دانشجویان دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران پرداخته می‌شود.

است»، «درک علل تغییرات آب و هوایی» و «درک عواقب آن» مورد سنجش قرار گرفت. لازم به ذکر است که درک تغییرات آب و هوایی شامل گویه‌های ۱ تا ۶، درک علل تغییرات آب و هوا شامل گویه‌های ۷ تا ۱۱ و درک پیامدهای تغییرات آب و هوا مشتمل بر گویه‌های ۱۲ تا ۱۵ است. رتبه‌بندی وضعیت درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل براساس شاخص ضریب تغییرات نشان داد، گویه‌های «علل اصلی گرم شدن کره زمین فعالیت‌های انسانی است»؛ «تغییرات اقلیمی موجب تضاد و اختلافات قومی و مذهبی شده است» و «به نظر من دمای امروز گرمتر از سال‌های قبل است» به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم و در مقابل گویه‌های «درک تغییرات آب و هوایی»؛ «گرم شدن کره زمین عمدتاً ناشی از دلایل طبیعی است و نه فعالیت انسان» و «آیا فکر می‌کنید که گرم شدن جهانی هوای کره زمین در حال حاضر اتفاق می‌افتد» رتبه‌های آخر را به خود اختصاص دادند. در مورد درک تغییرات اقلیمی گروه آزمون لازم به ذکر است رتبه‌بندی گویه‌ها نشان داد سه گویه شامل «علل اصلی گرم شدن کره زمین فعالیت‌های انسانی است»؛ «من کاملاً مطمئن هستم که فعالیت‌های انسانی را باید به خاطر گرم شدن کره زمین مقصر دانست» و «من قبلاً متوجه برخی از نشانه‌های گرم شدن کره زمین شده‌ام» به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم و گویه‌های «برخلاف آنچه اکثر دانشمندان می‌گویند، گرم شدن کره و تغییرات اقلیمی زمین، پیامدهای مثبت برای محیط‌زیست به همراه خواهد داشت»؛ «گرم شدن جهانی هوای کره زمین صرفاً یک نوسان طبیعی است، نه ناشی از فعالیت انسانی» و «گرم شدن کره زمین عمدتاً ناشی از دلایل طبیعی است و نه فعالیت انسان» در رتبه‌های آخر قرار گرفتند (جدول ۱).

اساتید دانشگاه تهران و صاحب‌نظران محیط‌زیستی در سازمان‌های محیط‌زیستی کرج بررسی و تایید شد.

نتایج

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

از مجموع چهار دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، مهندسی و فناوری کشاورزی، اقتصاد و توسعه کشاورزی و منابع طبیعی، بیشتر پاسخگویان در هر دو گروه کنترل و آزمون از دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی بودند به طوری که در گروه کنترل ۱۲ نفر معادل ۴۰ درصد و در گروه آزمون ۲۳ نفر معادل ۳۴/۳ درصد پاسخگویان از این دانشکده بودند. در ارتباط با مقطع تحصیلی، بیشتر پاسخگویان در گروه کنترل یعنی ۱۱ نفر معادل ۳۶/۷ درصد در مقطع تحصیلی فوق‌لیسانس و در گروه آزمون بیشتر آنها یعنی ۲۷ نفر معادل ۴۰/۳ درصد در مقطع دکتری بودند.

میانگین سن پاسخگویان گروه کنترل ۲۷ سال و با انحراف معیار ۴/۴۱ سال بود. دامنه سن آنها ۲۰ تا ۳۹ سال متغیر بود و بیشتر آنها در طبقه سنی ۲۰ تا ۲۵ سال و ۲۵ تا ۳۰ سال قرار داشتند (هر طبقه سنی ۱۲ نفر). میانگین سن پاسخگویان گروه آزمون نیز ۲۹/۲۳ سال و با انحراف معیار ۶/۱۸ سال بود. دامنه سن آنها بین ۱۹ تا ۴۹ سال متغیر بود و بیشتر پاسخگویان این گروه در طبقه سنی ۳۰ سال و بالاتر قرار داشتند (۲۴ نفر). در هر دو گروه کنترل و آزمون نیز بیشتر پاسخگویان زن بودند به طوری که از گروه کنترل ۱۷ نفر معادل ۵۶/۷ درصد و از گروه آزمون ۳۶ نفر معادل ۵۳/۷ درصد زن بودند.

وضعیت درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و

آزمون در مرحله پیش‌آزمون

بررسی درک تغییرات اقلیمی، در سه بخش «درک اینکه تغییرات آب و هوایی در حال وقوع

جدول ۱- سنجش درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و آزمون در مرحله پیش آزمون

رتبه گروه آزمون	رتبه گروه کنترل	ضریب تغییرات گروه آزمون	ضریب تغییرات گروه کنترل	انحراف معیار گروه آزمون	انحراف معیار گروه کنترل	میانگین گروه آزمون	میانگین گروه کنترل	گویه
۱۲	۱۳	۰/۴۲۷	۰/۵۸۱	۱/۳۵	۱/۴۳	۳/۱۶	۲/۴۶	۱. آیا فکر می کنید که گرم شدن جهانی هوای کره زمین در حال حاضر اتفاق می افتد
۳	۶	۰/۲۶۸	۰/۳۳۵	۱/۰۶	۱/۱۶	۳/۹۵	۳/۴۶	۲. من قبلاً متوجه برخی از نشانه های گرم شدن کره زمین شده ام.
۵	۳	۰/۳	۰/۲۴۷	۱/۱۱	۰/۹۳	۳/۷۰	۳/۷۶	۳. به نظر من دمای امروز گرم تر از سال های قبل است.
۸	۱۱	۰/۳۵	۰/۴۲۵	۱/۱۳	۱/۲۹	۳/۲۲	۳/۰۳	۴. به نظر من الگوهای آب و هوا در مقایسه با زمانی که کودک بودم، تغییر کرده است.
۴	۴	۰/۲۹۹	۰/۲۷۶	۱/۰۸	۱/۰۴	۳/۶۱	۳/۷۶	۵. من کاملاً مطمئن هستم که اکنون گرم شدن کره زمین رخ می دهد.
۱۰	۱۵	۰/۳۹۲	۰/۶۰۹	۱/۲۹	۱/۵۶	۳/۲۹	۲/۵۶	۶. درک تغییرات آب و هوایی
۱۵	۱۴	۰/۴۸۲	۰/۶۰۵	۱/۰۹	۱/۱۵	۲/۲۶	۱/۹	۷. گرم شدن کره زمین عمدتاً ناشی از دلایل طبیعی است و نه فعالیت انسان
۲	۵	۰/۲۵۳	۰/۲۹۴	۰/۹۷	۱/۱۲	۳/۸۳	۳/۸	۸. من کاملاً مطمئن هستم که فعالیت های انسانی را باید به خاطر گرم شدن کره زمین مقصر دانست.
۱	۱	۰/۲۵۱	۰/۱۸۵	۰/۹۸	۰/۷۳	۳/۸۹	۳/۹۳	۹. علل اصلی گرم شدن کره زمین فعالیت های انسانی است.
۱۴	۸	۰/۴۶۱	۰/۳۹۶	۱/۲۶	۱/۰۳	۲/۷۳	۲/۶	۱۰. گرم شدن جهانی هوای کره زمین صرفاً یک نوسان طبیعی است، نه ناشی از فعالیت انسانی
۱۱	۹	۰/۴۲۱	۰/۳۹۹	۱/۲۸	۱/۲۵	۳/۰۴	۳/۱۳	۱۱. علت اصلی گرمایش جهانی گازهای گلخانه ای و دی اکسید کربن است.
۱۳	۱۲	۰/۴۴۱	۰/۴۵۲	۱/۱۸	۱/۱۳	۲/۶۷	۲/۵	۱۲. برخلاف آنچه اکثر دانشمندان می گویند، گرم شدن کره و تغییرات اقلیمی زمین، پیامدهای مثبت برای محیط زیست به همراه خواهد داشت.
۶	۷	۰/۳۰۸	۰/۳۳۷	۱/۱۸	۱/۱۹	۳/۸۳	۳/۵۳	۱۳. پیامدهای گرم شدن کره زمین برای محیط زیست مضر خواهد بود.
۷	۱۰	۰/۳۳۴	۰/۴۰۵	۱/۱۹	۱/۱۶	۳/۵۶	۲/۸۶	۱۴. تغییرات اقلیمی باعث افزایش فقر و بیکاری شده است.
۹	۲	۰/۳۸۱	۰/۲۱۳	۱/۲۴	۰/۷۱۱	۳/۲۵	۳/۳۳	۱۵. تغییرات اقلیمی موجب تضاد و اختلافات قومی و مذهبی شده است.

جدول ۲- مقایسه میانگین درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و آزمون در مرحله پیش آزمون

آزمون من وایتنی				گویه
سطح معناداری	Z	میانگین رتبه‌ای گروه آزمون	میانگین رتبه‌ای گروه کنترل	
۰/۰۲۲	-۲/۲۹۲	۵۳/۲۸	۳۹/۴۳	۱. آیا فکر می‌کنید که گرم شدن جهانی هوای کره زمین در حال حاضر اتفاق می‌افتد
۰/۰۴۲	-۲/۰۳۸	۵۲/۷۲	۴۰/۷	۲. من قبلاً متوجه برخی از نشانه‌های گرم شدن کره زمین شده‌ام
۰/۹۲۵	-۰/۰۹۴	۴۹/۳۸	۴۸/۸۳	۳. به نظر من دمای امروز گرمتر از سال‌های قبل است
۰/۵۴۵	-۰/۶۰۶	۵۰/۱۲	۴۶/۵	۴. به نظر من الگوهای آب و هوا در مقایسه با زمانی که کودک بودم، تغییر کرده است
۰/۵۱۶	-۰/۶۴۹	۴۷/۸۳	۵۲/۶۲	۵. من کاملاً مطمئن هستم که اکنون گرم شدن کره زمین رخ می‌دهد
۰/۰۳۶	-۲/۰۹۸	۵۲/۹	۴۰/۲۸	۶. درک از گرم شدن جهانی هوای کره زمین
۰/۰۶۴	-۱/۸۵۵	۵۲/۳۸	۴۱/۴۵	۷. گرم شدن کره زمین عمدتاً ناشی از دلایل طبیعی است و نه فعالیت انسان
۰/۹۷۷	-۰/۰۲۹	۴۸/۹۵	۴۹/۱۲	۸. من کاملاً مطمئن هستم که فعالیت‌های انسانی را باید به خاطر گرم شدن کره زمین مقصر دانست
۰/۸۳۹	-۰/۲۰۳	۳۷/۴۹	۴۸/۱۸	۹. علل اصلی گرم شدن کره زمین فعالیت‌های انسانی است
۰/۶۸۲	-۰/۴۱	۴۹/۷۶	۴۷/۳	۱۰. گرم شدن جهانی هوای کره زمین صرفاً یک نوسان طبیعی است، نه ناشی از فعالیت انسانی
۰/۷۸۲	-۰/۲۷۷	۴۸/۴۹	۵۰/۱۵	۱۱. علت اصلی گرمایش جهانی گازهای گلخانه‌ای و دی اکسید کربن است
۰/۴۶۶	-۰/۷۲۹	۵۰/۳۴	۴۶	۱۲. برخلاف آنچه اکثر دانشمندان می‌گویند، گرم شدن کره و تغییرات اقلیمی زمین، پیامدهای مثبت برای محیط زیست به همراه خواهد داشت
۰/۲۱۲	-۱/۲۴۸	۵۱/۳	۴۳/۸۷	۱۳. پیامدهای گرم شدن کره زمین برای محیط زیست مضر خواهد بود
۰/۰۰۸	-۲/۶۶۵	۵۳/۹	۳۸/۰۷	۱۴. تغییرات اقلیمی باعث افزایش فقر و بیکاری شده است
۰/۶۳۱	-۰/۴۸	۵۰/۹۷	۴۸/۱۲	۱۵. تغییرات اقلیمی موجب تضاد و اختلافات قومی و مذهبی شده است

مقایسه درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و

آزمون در مرحله پیش‌آزمون

نتایج آزمون من‌ویتنی در مورد مقایسه میانگین گویه‌های مربوط به درک تغییرات اقلیمی بین دو گروه نشان داد، در ارتباط با گویه‌های شماره یک، دو، شش و ۱۴ در وضعیت پیش‌آزمون اختلاف معناداری بین میانگین درک تغییرات اقلیمی وجود داشت، به طوری که میانگین درک تغییرات اقلیمی گروه آزمون در مورد این چهار گویه در مقایسه با گروه کنترل بالاتر است (جدول ۲).

وضعیت درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و

آزمون در مرحله پس‌آزمون

بررسی وضعیت درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون نشان داد، گویه‌های «علل اصلی گرم شدن کره زمین فعالیت‌های انسانی است»؛ «تغییرات اقلیمی موجب تضاد و اختلافات قومی و مذهبی شده است» و «گرم شدن جهانی هوای کره زمین صرفاً یک نوسان طبیعی است، نه ناشی از فعالیت انسانی» رتبه‌های اول تا سوم و در مقابل سه گویه «گرم

شدن کره زمین عمدتاً ناشی از دلایل طبیعی است و نه فعالیت انسان»؛ «درک تغییرات آب و هوایی» و «آیا فکر می‌کنید که گرم شدن جهانی هوای کره زمین در حال حاضر اتفاق می‌افتد» رتبه‌های آخر را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). در ارتباط با درک تغییرات اقلیمی گروه آزمون نیز لازم به ذکر است، با توجه به رتبه‌بندی گویه‌ها، گویه‌های «به نظر من دمای امروز گرم‌تر از سال‌های قبل است»؛ «من کاملاً مطمئن هستم که فعالیت‌های انسانی را باید به خاطر گرم شدن کره زمین مقصر دانست» و «برخلاف آنچه اکثر دانشمندان می‌گویند، گرم شدن کره و تغییرات اقلیمی زمین، پیامدهای مثبت برای محیط زیست به همراه خواهد داشت» به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم و گویه‌های «گرم شدن کره زمین عمدتاً ناشی از دلایل طبیعی است و نه فعالیت انسان»؛ «من قبلاً متوجه برخی از نشانه‌های گرم شدن کره زمین شده‌ام»؛ و «تغییرات اقلیمی باعث افزایش فقر و بیکاری شده است» در رتبه‌های آخر قرار گرفتند.

جدول ۳- سنجش درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و آزمون در مرحله پس‌آزمون

رتبه گروه	رتبه گروه کنترل	ضریب تغییرات گروه آزمون	ضریب تغییرات گروه کنترل	انحراف معیار گروه آزمون	انحراف معیار گروه کنترل	میانگین گروه آزمون	میانگین گروه کنترل	گویه
۵	۱۰	۰/۱۹۹	۰/۳۸۶	۰/۸۲	۱/۱۲	۴/۱۱	۲/۹	۱. آیا فکر می‌کنید که گرم شدن جهانی هوای کره زمین در حال حاضر اتفاق می‌افتد
۱۴	۸	۰/۳۹۸	۰/۳۳۵	۱/۲۷	۱/۱۶	۳/۱۹	۳/۴۶	۲. من قبلاً متوجه برخی از نشانه‌های گرم شدن کره زمین شده‌ام
۱	۵	۰/۱۲۹	۰/۳۰۵	۰/۵۸	۱/۱۲	۴/۴۹	۳/۶۷	۳. به نظر من دمای امروز گرم‌تر از سال‌های قبل است
۷	۶	۰/۲۰۴	۰/۳۱۹	۰/۸۳	۱/۰۴	۴/۰۵	۳/۲۶	۴. به نظر من الگوهای آب و هوا در مقایسه با زمانی که کودک بودم، تغییر کرده است

رتبه گروه آزمون	رتبه گروه کنترل	ضریب تغییرات گروه آزمون	ضریب تغییرات گروه کنترل	انحراف معیار گروه آزمون	انحراف معیار گروه کنترل	میانگین گروه آزمون	میانگین گروه کنترل	گویه
۲	۲	۰/۱۴۵	۰/۲۲۲	۰/۶۵	۰/۸۶	۴/۴۷	۳/۸۶	۵. من کاملاً مطمئن هستم که اکنون گرم شدن کره زمین رخ می‌دهد
۴	۱۱	۰/۱۹	۰/۴۳۴	۰/۸۵	۱/۲۶	۴/۴۶	۲/۹	۶. درک تغییرات آب و هوایی
۱۵	۱۲	۰/۴۶۸	۰/۴۵۴	۱/۱۸	۱/۰۶	۲/۵۲	۲/۳۳	۷. گرم شدن کره زمین عمدتاً ناشی از دلایل طبیعی است و نه فعالیت انسان
۶	۴	۰/۲	۰/۲۹۴	۰/۹۲	۱/۱۲	۴/۵۸	۳/۸	۸. من کاملاً مطمئن هستم که فعالیت‌های انسانی را باید به خاطر گرم شدن کره زمین مقصر دانست
۹	۱	۰/۲۳۳	۰/۱۷۲	۰/۹	۰/۶۹	۳/۸۵	۴	۹. علل اصلی گرم شدن کره زمین فعالیت‌های انسانی است
۱۱	۳	۰/۲۶۴	۰/۲۹۳	۰/۹۸	۰/۸۱	۳/۷	۲/۷۶	۱۰. گرم شدن جهانی هوای کره زمین صرفاً یک نوسان طبیعی است، نه ناشی از فعالیت انسانی
۱۰	۶	۰/۲۵۶	۰/۳۱۹	۰/۹۹	۱/۰۴	۳/۸۶	۳/۲۶	۱۱. علت اصلی گرمایش جهانی گازهای گلخانه‌ای و دی اکسید کربن است
۳	۹	۰/۱۷۷	۰/۳۵۷	۰/۶۷	۰/۹۵	۳/۷۷	۲/۶۶	۱۲. برخلاف آنچه اکثر دانشمندان می‌گویند، گرم شدن کره و تغییرات اقلیمی زمین، پیامدهای مثبت برای محیط زیست به همراه خواهد داشت
۱۲	۴	۰/۳۰۸	۰/۲۹۴	۱/۱۷	۱/۰۶	۳/۷۹	۳/۶	۱۳. پیامدهای گرم شدن کره زمین برای محیط زیست مضر خواهد بود
۱۳	۷	۰/۳۱	۰/۳۲۶	۱/۱۵	۰/۹۸	۳/۷	۳	۱۴. تغییرات اقلیمی باعث افزایش فقر و بیکاری شده است
۸	۲	۰/۲۲۶	۰/۱۶۳	۰/۸۸	۰/۵۶	۳/۸۹	۳/۴۳	۱۵. تغییرات اقلیمی موجب تضاد و اختلافات قومی و مذهبی شده است

مقایسه درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و

آزمون در مرحله پس آزمون

مقایسه میانگین گویه‌های مربوط به درک تغییرات اقلیمی برای دو گروه در مرحله پس آزمون نشان داد، در سطح ۹۹ درصد اطمینان اختلاف معناداری بین میانگین درک تغییرات اقلیمی دو گروه در ارتباط با

گویه‌های شماره یک، سه، چهار، پنج، شش، هشت، ده، یازده، دوازده، چهارده و پانزده وجود دارد (جدول ۴) و میانگین درک تغییرات اقلیمی گروه آزمون در ارتباط با این گویه‌ها در مقایسه با گروه کنترل بالاتر بود.

جدول ۴- مقایسه میانگین درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و آزمون در مرحله پس آزمون

گویه		آزمون من واینتی	
میانگین رتبه‌ای گروه کنترل	میانگین رتبه‌ای گروه آزمون	Z	سطح معناداری
۲۹/۳۵	۵۷/۸	-۴/۷۹۲	۰/۰۰۰
۱. آیا فکر می‌کنید که گرم شدن جهانی هوای کره زمین در حال حاضر اتفاق می‌افتد			
۴۷/۱۸	۵۳/۰۷	-۰/۹۸۵	۰/۳۲۵
۲. من قبلاً متوجه برخی از نشانه‌های گرم شدن کره زمین شده‌ام			
۳۵	۵۵/۲۷	-۳/۵۷۵	۰/۰۰۰
۳. به نظر من دمای امروز گرمتر از سال‌های قبل است			
۳۴/۴۷	۵۵/۵۱	-۳/۵۷۷	۰/۰۰۰
۴. به نظر من الگوهای آب و هوا در مقایسه با زمانی که کودک بودم، تغییر کرده است			
۳۵/۵۷	۵۵/۰۱	-۳/۴۲۷	۰/۰۰۱
۵. من کاملاً مطمئن هستم که اکنون گرم شدن کره زمین رخ می‌دهد			
۲۶/۹۸	۵۸/۸۶	-۵/۵۳۱	۰/۰۰۰
۶. درک تغییرات آب و هوایی			
۴۶/۵	۵۰/۱۲	-۰/۶۱۳	۰/۵۴۰
۷. گرم شدن کره زمین عمدتاً ناشی از دلایل طبیعی است و نه فعالیت انسان			
۳۳/۶۸	۵۵/۸۶	-۴/۲۶۴	۰/۰۰۰
۸. من کاملاً مطمئن هستم که فعالیت‌های انسانی را باید به خاطر گرم شدن کره زمین مقصر دانست			
۴۸/۱۲	۵۰/۹۷	-۰/۴۹۷	-۰/۶۱۹
۹. علل اصلی گرم شدن کره زمین فعالیت‌های انسانی است			
۳۲	۵۶/۶۱	-۴/۱۹۱	۰/۰۰۰
۱۰. گرم شدن جهانی هوای کره زمین صرفاً یک نوسان طبیعی است، نه ناشی از فعالیت انسانی			
۳۷/۸۳	۵۴	-۲/۷۴۱	۰/۰۰۶
۱۱. علت اصلی گرمایش جهانی گازهای گلخانه‌ای و دی‌اکسید کربن است			
۲۷/۸۷	۵۸/۴۶	-۵/۲۶۹	۰/۰۰۶
۱۲. برخلاف آنچه اکثر دانشمندان می‌گویند، گرم شدن کره و تغییرات اقلیمی زمین، پیامدهای مثبت برای محیط زیست به همراه خواهد داشت			

آزمون من وایتنی				
سطح معناداری	Z	میانگین رتبه‌ای گروه آزمون	میانگین رتبه‌ای گروه کنترل	گویه
۰/۲۹۴	-۱/۰۴۸	۵۰/۹۱	۴۴/۷۳	۱۳. پیامدهای گرم شدن کره زمین برای محیط زیست مضر خواهد بود
۰/۰۰۲	-۳/۰۳۶	۵۴/۶۳	۳۶/۴۳	۱۴. تغییرات اقلیمی باعث افزایش فقر و بیکاری شده است
۰/۰۰۳	-۳/۰۰۷	۵۴/۳۷	۳۷	۱۵. تغییرات اقلیمی موجب تضاد و اختلافات قومی و مذهبی شده است

تغییرات اقلیمی بر حسب ۱۵ گویه اشاره شده در جدول ۱۵ برای گروه آزمون در وضعیت پیش‌آزمون و پس‌آزمون بیانگر وضعیت متفاوتی بود به طوری که میانگین درک تغییرات اقلیمی در ارتباط با گویه‌های شماره یک، دو، سه، چهار، پنج، شش، هشت، نه، ده، یازده، دوازده و پانزده برای گروه آزمون در وضعیت پس‌آزمون بالاتر از وضعیت پیش‌آزمون بود، که می‌توان گفت آموزش‌های ارائه شده به گروه آزمون منجر به افزایش درک آنها از تغییرات اقلیمی شده است.

مقایسه درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و آزمون (در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون) مقایسه میانگین گویه‌های مربوط به درک تغییرات اقلیمی در دو وضعیت پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای گروه کنترل و آزمون در جدول (۵) نشان می‌دهد که اختلاف معناداری بین میانگین درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل در دو وضعیت مورد بررسی در ارتباط با هیچ یک از ۱۵ گویه مورد بررسی وجود ندارد و گروه کنترل در دو وضعیت یاد شده درک مشابهی از تغییرات اقلیمی داشتند. اما بررسی میانگین درک

جدول ۵- مقایسه میانگین درک تغییرات اقلیمی گروه کنترل و آزمون در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

آزمون من وایتنی				
گروه آزمون (پیش‌آزمون و پس‌آزمون)	گروه کنترل (پیش‌آزمون و پس‌آزمون)	گویه		
Z	Z			
۰/۰۰۰	-۴/۱۲۱	۰/۱۰۹	-۱/۶۰۲	۱. آیا فکر می‌کنید که گرم شدن جهانی هوای کره زمین در حال حاضر اتفاق می‌افتد
۰/۰۰۰	-۳/۵۸۲	۱	۰/۰۰۰	۲. من قبلاً متوجه برخی از نشانه‌های گرم شدن کره زمین شده‌ام
۰/۰۰۰	-۴/۴۳۷	۰/۸۴۵	-۰/۱۹۵	۳. به نظر من دمای امروز گرم‌تر از سال‌های قبل است.
۰/۰۰۰	-۴/۳۹	۰/۴۹۷	-۰/۶۷۹	۴. به نظر من الگوهای آب و هوا در مقایسه با زمانی که کودک بودم، تغییر کرده است
۰/۰۰۰	-۵/۰۲۵	۰/۸۷۵	-۰/۱۵۸	۵. من کاملاً مطمئن هستم که اکنون گرم شدن کره زمین رخ می‌دهد

آزمون من وایتنی				گویه
گروه آزمون (پیش آزمون و پس آزمون)		گروه کنترل (پیش آزمون و پس آزمون)		
سطح معناداری	Z	سطح معناداری	Z	
۰/۰۰۰	-۵/۷۵۶	۰/۲۵۶	-۱/۱۳۷	۶. درک تغییرات آب و هوایی
۰/۲۲۷	-۱/۲۰۸	۰/۱۴۵	-۱/۴۰۴	۷. گرم شدن کره زمین عمدتاً ناشی از دلایل طبیعی است و نه فعالیت انسان
۰/۰۰۰	-۵/۳۴۲	۱	۰/۰۰۰	۸. من کاملاً مطمئن هستم که فعالیت های انسانی را باید به خاطر گرم شدن کره زمین مقصر دانست
۰/۶۸۴	-۰/۴۰۶	۰/۷۱۱	-۰/۳۷	۹. علل اصلی گرم شدن کره زمین فعالیت های انسانی است
۰/۰۰۰	-۴/۴۸۴	۰/۵۸۶	-۰/۵۴۴	۱۰. گرم شدن جهانی هوای کره زمین صرفاً یک نوسان طبیعی است، نه ناشی از فعالیت انسانی
۰/۰۰۰	-۳/۸۴۲	۰/۷۸۴	-۰/۲۷۵	۱۱. علت اصلی گرمایش جهانی گازهای گلخانه ای و دی اکسید کربن است.
۰/۰۰۰	-۵/۸۶۵	۰/۴۷۱	-۰/۷۲۱	۱۲. برخلاف آنچه اکثر دانشمندان می گویند، گرم شدن کره و تغییرات اقلیمی زمین، پیامدهای مثبت برای محیط زیست به همراه خواهد داشت
۰/۷۷۳	-۰/۲۸۹	۰/۹۲۷	-۰/۰۹۲	۱۳. پیامدهای گرم شدن کره زمین برای محیط زیست مضر خواهد بود
۰/۴۶۶	-۰/۷۲۹	۰/۷۵۲	-۰/۳۱۶	۱۴. تغییرات اقلیمی باعث افزایش فقر و بیکاری شده است
۰/۰۰۱	-۳/۲۰۵	۰/۶۵۲	-۰/۴۵۱	۱۵. تغییرات اقلیمی موجب تضاد و اختلافات قومی و مذهبی شده است

برخوردار بودند، اما در مرحله پس آزمون اختلاف معناداری بین میانگین درک تغییرات آب و هوایی دو گروه وجود داشت به طوری که گروه آزمون دارای میانگین درک تغییرات آب و هوایی بالاتری در مقایسه با گروه کنترل بود. در ارتباط با درک علل تغییرات آب و هوایی، مقایسه میانگین دو گروه بر اساس نتایج این آزمون در ارتباط با ۵ گویه مربوط به سنجش این سازه در مرحله پیش آزمون نشان داد، تنها در مورد یک گویه اختلاف معنادار بین دو گروه آزمون و کنترل وجود داشت. اما در مرحله پس آزمون، در ارتباط با سه گویه میانگین گروه کنترل و آزمون اختلاف معنادار را نشان داد. به طور کلی این نتایج در مورد درک علل تغییرات آب و هوایی نشان داد، در وضعیت پیش آزمون اختلاف معناداری بین میانگین

در مجموع می توان بیان داشت که در ارتباط با درک تغییرات آب و هوایی از سوی دانشجویان، بر اساس نتایج آزمون من وایتنی در مرحله پیش آزمون از بین ۶ گویه مورد بررسی در ارتباط با این سازه، در مورد سه گویه اختلاف معنادار بین دو گروه کنترل و آزمون وجود داشت. اما در مرحله پس آزمون نتایج بیانگر آن بود، اختلاف بین میانگین گویه های مورد بررسی در مقایسه با مرحله پیش آزمون به ۵ مورد افزایش یافته است که این موضوع بیانگر نقش آموزش بر درک تغییرات آب و هوایی بود. به طور کلی نتایج این آزمون نشان داد در مرحله پیش آزمون اختلاف معناداری بین میانگین درک تغییرات آب و هوایی دو گروه کنترل و آزمون وجود نداشت و دو گروه از درک تقریباً مشابهی در مورد تغییرات آب و هوایی

۷ به منظور عملی نمودن راهکارهای ترویجی و آموزشی نخست ایجاد زمینه تفکر و تحقیق و پرهیز از ارائه اطلاعات صرف به فراگیران در راستای شناسایی و تعریف مشکل صورت بگیرد. در واقع فراگیران باید تشخیص دهند که شواهد موجود تا چه اندازه آنها را در تشخیص درستی یا نادرستی فرضیه‌ها یاری خواهند کرد. همچنین، لازم به ذکر است که در اینجا آموزشگر نقش راهنما، مشاور یا مدیر را در فرآیند تدریس ایفا می‌کند.

۸ با جمع‌آوری اطلاعات و فرضیه‌سازی و استفاده از تجارب کارشناسان سایر کشورها، ایجاد انگیزه، مشارکت فراگیران در حفاظت و حمایت از محیط‌زیست و کمک گرفتن از توانایی‌ها و قابلیت‌های آنها برای درک تغییرات اقلیمی و احیا محیط‌زیست صورت گیرد. چرا که روش‌های کلامی، بصری و عملی ترکیب می‌شوند و تأثیر خود را بر افکار، احساسات و اعمال حرکتی می‌گذارند.

۹ استفاده از روش‌های نوآورانه و فناوری‌های نوین آموزشی نظیر متاورس و کمک گرفتن از ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند سبب ارتقاء کیفیت روش حل مسئله شود. به گونه‌ای که به فراگیر کمک می‌کند تا ظرفیت‌های خود را درک کند و سیستم یادگیری را طوری انتخاب کند که بیشترین ارزش را دارد. لازم به ذکر است که هر یک از فعالیت‌های شناختی باعث تحریک رشد شایستگی‌های اساسی آموزشی می‌شود، بنابراین استفاده از فناوری‌های مجازی AR و VR ضمن صرفه‌جویی در وقت و هزینه، باعث می‌شود که فراگیران واقعیت مسئله را به صورت حسی درک کنند و این موضوع موجب بروز شور، هیجان، یادگیری عمیق و مادام‌العمر که هدف نهایی آموزش محیط‌زیست است، می‌شود.

۱۰ در حوزه آموزش، این که سازمان حفاظت از

دو گروه آزمون و کنترل در ارتباط با این مؤلفه وجود نداشت و دو گروه دارای درک مشابهی از علل تغییرات آب و هوایی بودند اما در مرحله پس‌آزمون گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل دارای میانگین درک علل تغییرات آب و هوایی بالاتری بود.

در نهایت، در مورد پیامدهای تغییرات آب و هوایی نیز نتایج مقایسه میانگین نشان داد، در ارتباط با هیچ‌کدام از چهار گویه مورد بررسی اختلاف معناداری بین دو گروه وجود نداشت؛ اما در مرحله پس‌آزمون، در ارتباط با سه گویه بین میانگین دو گروه اختلاف معنادار وجود داشت که این نتایج نیز بیانگر نقش و اهمیت آموزش در بهبود درک تغییرات اقلیمی از سوی دانشجویان بود به طوری که مقایسه میانگین دو گروه در دو وضعیت پیش و پس آزمون نشان داد در وضعیت پیش‌آزمون اختلاف معناداری بین میانگین درک پیامدهای تغییرات آب و هوایی دو گروه کنترل و آزمون وجود نداشت اما در وضعیت پس‌آزمون، گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل از میانگین درک پیامدهای تغییرات آب و هوایی بالاتری برخوردار بود. ضمن این که، این نتیجه هم‌راستای نتایج تحقیقات بانگی و بلوم (۲۰۱۰) بود. در نهایت با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که آموزش‌های محیط‌زیستی بر روی دانش، نگرش و در نهایت رفتار و درک تغییرات اقلیمی می‌تواند موثر باشد.

توصیه‌های کاربردی

فرایند حل مسئله باید به نتیجه منتهی شود. بدون نتیجه‌گیری مسئله حل نخواهد شد. اساس این الگو آن است که یادگیرنده مشکل را به نحوی قابل قبول برای خود حل کند و مفاهیم تازه‌ای را یاد بگیرد. بنابراین، توصیه می‌شود:

نیز از اهمیت بسیار زیادی در زمینه محیط‌زیست برخوردار است. این آموزش‌ها از طرق مختلف می‌تواند انجام شود، ضمن این که محدود به برهه خاصی از زندگی افراد مانند دوران مدرسه یا دانشگاه نمی‌شود، بلکه سرتاسر عمر افراد را شامل می‌گردد. آموزش به افراد خاص، سن خاص، مکان خاص، موضوع خاص محدود نمی‌شود، بلکه بر همه افراد با گروه‌های سنی متفاوت، در موضوعات متفاوت و در تمام زمان و مکان‌ها تأثیرگذار است. اصل همگانی بودن حفاظت از محیط‌زیست نیز اهمیت همگانی آموزش محیط‌زیست را بیش از پیش پررنگ می‌کند.

محیط‌زیست به تنهایی مسئولیت آموزش و افزایش آگاهی‌های عمومی در زمینه محیط‌زیست را به عهده داشته باشد، انتظار درستی نیست، بلکه نهادها و سازمان‌های مختلف که مسئولیت آموزش را برعهده دارند، باید در راستای آموزش محیط‌زیستی تلاش نمایند. با وجود اقداماتی که تاکنون صورت گرفته، با توجه به بی‌تفاوتی‌ها، تخریب‌ها و سوء استفاده‌های بی‌شمار از محیط‌زیست کشور، آموزش محیط‌زیست در ایران در مراحل اولیه قرار دارد، و از سویی فاصله بسیار زیادی با اکثر کشورهای جهان دارد. لذا، تحول سیاست‌ها و برنامه‌های نهادهای مرتبط با امر آموزش برای پشتیبانی از آموزش‌های محیط‌زیستی بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. آموزش‌های غیررسمی

فهرست منابع

- ۱- بهروزیان، م.، نصیریان، ع.، باعزم، ز. و شفیع، ش. ۱۳۹۵. بررسی تغییر اقلیم و تاثیرات آن بر منابع آب، چهارمین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران. ۷ بهمن ۱۳۹۵.
- ۲- شعبانی، ح. ۱۳۸۸. مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس). تهران: انتشارات سمت.
- ۳- عظیمی، م.، کرمی، ع. و غلامی، م. ۱۳۹۱. افزایش دانش زیست‌محیطی همگانی با تاکید بر آموزش محیط‌زیست. چهارمین همایش ملی آموزش، تهران.
- ۴- لاهیجانیان، ا. ۱۳۹۶. آموزش محیط‌زیست. تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ۵- مدرسی، ف.، عراقی‌نژاد، ش.، ابراهیمی، ک. و خلقی، م. ۱۳۹۰. بررسی اثر تغییر اقلیم بر میزان آلودگی رودخانه‌ها (مطالعه موردی: رودخانه گرگانرود). آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۵(۶). ۱۳۶۵-۱۳۷۷.
- 6- Antepoh, W., and Herzig, S. 1999. Problem-based learning versus lecture-based learning in a course of basic 14 pharmacology: A controlled, randomized study. *Med Educ*, 33(2), 106-13. doi: 10.1046/j.1365-2923.1999.00289.x.
- 7- Arbuckle, J.R., Prokopy, J., Haigh, G.L.S., Hobbs, T., Knoot, J., Knutson, T., and Widhalm, M. 2013. Climate change beliefs, concerns, and attitudes toward adaptation and mitigation among farmers in the Midwestern United States. *Climatic change*, 117(4), 943-950.
- 8- Bangay, C., and Blum, N. 2010. Education responses to climate change and quality: Two parts of the same agenda. *International Journal of Educational Development*, 30(4), 359-368.
- 9- Bord, R.J., O'Connor, R. E., and Fisher, A. 2000. In what sense does the public need to understand global climate change. *Public Understanding of Science*, 9, 205-218.
- 10-Brody, S.D., Zahran, S., Vedlitz, A., and Grover, H. 2008. Examining the relationship between physical vulnerability and public perceptions of global climate change in the United States. *Envi-*

- ronment and behavior, 40(1), 72-95.
- 11-Fowler, F., and Floyd, J. 1995. Improving survey questions: Design and evaluation, vol. 38. Thousand Oaks ca: Sage.
- 12-Jonassen, D.H. 2017. Toward a design theory of problem-solving, educational technology research and development, 48, 63– 85.
- 13-Leiserowitz, A. 2006. Climate change risk perception and policy preferences: The role of affect, imagery, and values. *Climatic change*, 77(1-2), 45-72.
- 14-Maibach, E., Leiserowitz, A., Cobb, S., Shank, M., Kim M., and Gulledege, J. 2012. The legacy of Climategate: undermining or revitalizing climate science and policy? *Wiley Interdisciplinary Reviews, WIREs Climate Change*, 3(3), 289-295.
- 15-Moser, S.C., and Dilling, L. 2007. *Creating a climate for change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- 16-Ojomo, E., Elliott, M., Amjad, U. و and Bartram, J. 2015. Climate change preparedness: a knowledge and attitudes study in Southern Nigeria, *Environments*, 2, 435-448.
- 17-Skeiryte, A., Krikstolaitis, R., and Liobikienė, G. 2022. The differences of climate change perception, responsibility and climate-friendly behavior among generations and the main determinants of youth's climate-friendly actions in the EU. *Journal of Environmental Management*, 323: 116277. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116277>.
- 18-Smith, W.J., Liu, Z., Safi, A.S., and Chief, K. 2014. Climate change perception, observation and policy support in rural Nevada: A comparative analysis of Native Americans, non-native ranchers and farmers and mainstream America. *Environmental Science & Policy*, 42, 101-122.
- 19-Spence, A., Poortinga, W., and Pidgeon, N. 2012. The psychological distance of climate change. *Risk Analysis*, 32(6), 957-972.
- 20-Srinivasan, M., Wilkes, M., Stevenson, F., Nguyen, T., and Slavin, S. 2018. Comparing problem-based learning with case-based learning: Effects of a major curricular shift at two institutions. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 82(1), 74- 82.
- 21-UNESCO & UNDP. 2011. Knowledge, attitudes and practices survey on children and climate change, Prepared by CEED.
- 22-Uyanık, G. 2016. Effect of environmental education based on transformational learning theory on perceptions towards environmental problems and permanency of learning. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 6(2), 126-140.
- 23-Weber, E.U. 2010. What shapes perceptions of climate change? *Wiley Inter disciplinary Reviews: Climate Change*, 1(3), 332- 342.
- 24-Yavuz, G., Yasemin, D., and Arslan, Ç. 2019. Elementary school students perception levels of problem-solving skills. *Universal Journal of Educational Research*, 5(11), 1896–1901.

