



انسان‌انگاری و جاندارپنداری در آموزش علوم



مسعود سعادت

دکترای شیمی تجزیه و عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان تبریز

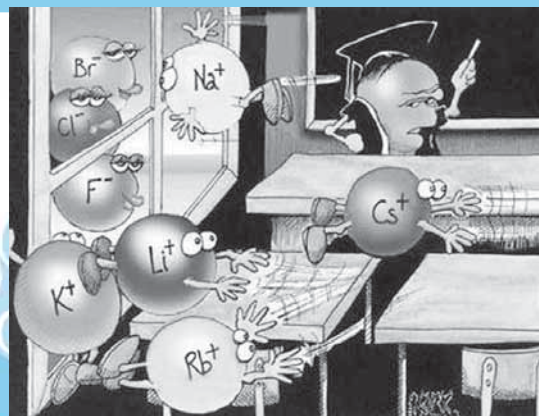
اشاره

انسان‌انگاری یعنی گرایش مردم به اینکه تصور کنند جانوران یا اشیای بی‌جان دارای ویژگی‌هایی شبیه به ویژگی‌های انسان هستند. جاندارپنداری نیز به این معنی است که کودکان تصور می‌کنند اشیاء زنده و دارای شعورند. بنابر شواهد، استفاده از انسان‌انگاری و جاندارپنداری در آموزش علوم، روشی متداول در همه سطوح آموزشی و برای همه رده‌های سنی است. برخی یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهند که انسان‌انگاری و جاندارپنداری می‌تواند باعث مشکلات شناختی در دانش‌آموزان شود و معلمان جوان‌تر بر این باورند که این دو باعث مشکلات هیجانی در دانش‌آموزان می‌شود. معلمان با وجود انکار این روش، به‌صورت آگاهانه یا ناآگاهانه از انسان‌انگاری و جاندارپنداری در آموزش علوم استفاده می‌کنند و استفاده آگاهانه از آن را به ظرفیت آموزشی پایین دانش‌آموزان در علوم نسبت می‌دهند. با اینکه بیشتر کارشناسان آموزش بر این باورند که انسان‌انگاری و جاندارپنداری تهدیدی برای آموزش علوم است اما برخی پژوهش‌های جدید نشان می‌دهد که می‌تواند یک فرصت برای یادگیری باشد. گزارش شده است که زبان انسان‌انگاران می‌تواند آموزش برخی مفاهیم علمی انتزاعی را پشتیبانی کند.

کلیدواژه‌ها: انسان‌انگاری، جاندارپنداری، آموزش علوم، آموزش مفاهیم شیمیایی

مقدمه

تقریباً همه معلمان شیمی هنگام توضیح قاعده هشت‌تایی از این عبارت یا عبارت‌های شبیه به آن استفاده کرده‌اند: «اتم سدیم برای رسیدن به قاعده هشت‌تایی می‌خواهد یک الکترون از دست بدهد...». این بیان حس باشعور بودن اتم را به خواننده یا شنونده القا می‌کند. تعریف پیازه^۱ از جاندارپنداری^۲، تمایل کودکان به در نظر گرفتن اشیاء به صورت زنده و دارای شعور است، در حالی که انسان‌انگاری^۳ عبارت از تمایل به نسبت دادن نه تنها حیات، بلکه استدلال، احساس، خواسته و توانایی‌های انسانی به موجودات غیر انسانی و اشیای بی‌جان است. به عبارت دیگر، شامل نسبت دادن ویژگی‌های انسانی به اشیای غیر زنده می‌شود، شکل ۱. این توصیف از انسان‌انگاری از مطالعات پیازه در سال ۱۹۲۹ درباره جاندارپنداری در کودکان، به شهرت چشمگیری رسیده است. در سال ۱۹۶۹ لووفت^۴ و بارتز^۵ در بازنگری کار اولیه پیازه و نوشته‌های دیگر او گزارش دادند که مفاهیم انسان‌انگاران در میان جمعیت تمام محدوده‌های سنی و فرهنگ‌های مختلف وجود دارد. از این گذشته، بنا به بررسی‌هایی که در دو دهه گذشته درباره استفاده از انسان‌انگاری و جاندارپنداری در پدیده‌های زیست‌شناختی، فیزیکی و شیمیایی توسط دانش‌آموزان ابتدایی و متوسطه در سنین مختلف انجام شده، زبان انسان‌انگاری در میان دانش‌آموزان و معلمان رایج است. تابر^۶ و واتز^۷ در سال ۱۹۹۶، دو دسته از انواع انسان‌انگاری را متمایز می‌کنند: یکی انسان‌انگاری استعاری یا ضعیف، که از خواسته‌ها، احساسات و توانایی‌های انسانی تنها به صورت زبانی، برای برقراری ارتباط ایده‌ها در قیاس با یک موجود اجتماعی استفاده می‌کند؛ و دیگری انسان‌انگاری «قوی» که در آن شیء غیرزنده صاحب شعور تصور می‌شود. این تلقی اجازه می‌دهد تا پدیده از زاویه خواسته‌های آن شیء یا موجود توضیح داده شود.



شکل ۱ نمایشی از انسان‌انگاری و جاندارپنداری

انسان‌انگاری در آموزش علوم

از آنجا که قیاس‌های انسان‌گرایانه، ویژگی‌های انسانی را به پدیده‌های غیرانسانی نسبت می‌دهد، استفاده از قیاس‌های انسان‌گرایانه در آموزش علوم، موضوعی مورد توجه و بحث برانگیز طی دهه‌ها بوده است. یکی از بحث‌ها این بوده که آیا انسان‌انگاری و جاندارپنداری باید در آموزش علوم استفاده شود یا خیر؟ پژوهشگرانی از جمله تابر و واترز،^{۱۹۹۶} وات و بنتلی،^{۱۹۹۴} زوهر^۹ و کینوسار^{۱۰}، ۱۹۹۸ استدلال کرده‌اند که اگرچه یک ناسازگاری بین تفکر جاندارگرایانه و نگاه مکانیکی به جهان در علوم متداول وجود دارد، اما استفاده از انسان‌انگاری و جاندارپنداری می‌تواند در درک و یادگیری علوم برای دانش‌آموزان، سودمند باشد. آن‌ها یادآوری کرده‌اند که استفاده از انسان‌انگاری و جاندارپنداری به معنی رواج استدلال انسان‌انگارانه در دانش‌آموزان دبیرستانی نیست، چرا که بسیاری از آن‌ها می‌توانند بین توضیحات انسان‌انگارانه و واقعی تمایز قائل شوند. در یک مطالعه دیگر در آموزش زیست‌شناسی، فریدلر^{۱۱}، زوهر و تامیر^{۱۲} در سال ۱۹۹۳، گزارش کرده‌اند که «بلوغ»، به گسترش استدلال غیر انسان‌انگارانه در دانش‌آموزان پایه‌های دهم و دوازدهم کمک می‌کند. با این حال، بررسی‌هایی روی دانش‌آموزان قدیمی در چند کشور، مشخص می‌کند که درصد چشمگیری از این جمعیت برای یک یا چند شیء بی‌جان حیات قائلند یا دست‌کم برخی از پاسخ‌های آن‌ها به پرسش‌های مطرح شده از این اعتقاد نتیجه می‌شود.

تری گاست^{۱۳} و هریسون^{۱۴} در سال ۲۰۰۰ پیشنهاد کردند که انسان‌انگاری عنصری قابل قبول در توضیح اثرگذار محتوای آموزشی است، زیرا دانش‌آموزان محتوای آموزشی معلمان نه علم خالص است و نه معلمان مدعی آن هستند. لِمکه^{۱۵} در سال ۱۹۹۰ استدلال می‌کند که استفاده از **شخصیت بخشی** به پدیده‌های غیرانسانی وقتی قابل قبول است که هم معلم و هم دانش‌آموزان بدانند چه اتفاقی می‌افتد؛ یعنی زمانی که هم معلم و هم دانش‌آموزان بفهمند آنچه که گفته می‌شود برخلاف رویه علمی است و قوانین علمی را نقض می‌کند. درباره کودکان کم‌سن و سال حدود ۴ تا ۶ سال، موضوع حتی

پیچیده‌تر می‌شود. پیائزه بر این باور است که انسان‌انگاری در کودکان کم‌سن و سال از خودمحوری آن‌ها نتیجه می‌شود. او استدلال می‌کند: «تعجب‌آور نیست که کودکان، بی‌کم و کاست شخصیت بخشی زبانی دارند» و «زبان بزرگسالان شرایط را برای پروراندن انسان‌انگاری در کودکان فراهم می‌کند و به طور کلی، کودک همه استعاره‌ها را بی‌کم و کاست دریافت می‌کند». بنا به نظر پیائزه، استفاده از زبان انسان‌انگارانه می‌تواند ذهنیت‌گرایی را در کودکان پرورش دهد. او اشاره می‌کند: «به منظور رسیدن به دیدگاهی عینی از چیزها، ذهن انسان باید خود را از ذهنیت و خودپسندی ذاتی رها کند. ... فقط رشد کیفی ذهن کودک می‌تواند منجر به چشم‌پوشی از جاندارپنداری و انسان‌انگاری شود».

در همین زمینه، گالانت^{۱۶} در سال ۱۹۸۱ استدلال می‌کند که استفاده از شخصیت‌بخشی ممکن است منجر به کج‌فهمی‌هایی در دانش‌آموزان کم‌سن و سالی شود که قادر به تشخیص واقعیت از تخیل نیستند. او یادآوری می‌کند که دانش‌آموزان کم‌سن و سال باید سعی کنند جهان طبیعی را از زاویه غیرانسانی مشاهده کنند و هشدار می‌دهد تا زمانی که آن‌ها از تله شخصیت‌بخشی آگاه نشده‌اند، شانس کمی برای درک این موضوع دارند. هیوز^{۱۷} در سال ۱۹۷۳، در مخالفت با استفاده از بیان‌های انسان‌انگارانه، اشاره می‌کند که «انسان‌انگاری می‌تواند فریب و حتی خطرناک باشد» و «شخصیت‌پردازی انسان‌انگارانه هرگز برای درک کامل رفتار گونه‌های غیرانسانی لازم نیست». با این حال شارفکین^{۱۸} و روچلیس^{۱۹} در سال ۱۹۷۴ پیشنهاد می‌کنند که استفاده از عبارت‌های انسان‌انگارانه، هنگام برخورد با کودکانی که در

موضوع استفاده از انسان‌انگاری مربوط به دوره کودکی نیست که با افزایش سن رو به افول گذارد بلکه موضوعی است که در سطح معلمان و پژوهشگران نیز وجود دارد

چرا معلمان از زبان انسان‌انگاری استفاده می‌کنند؟

اطلاعات زیادی در مورد دیدگاه‌های خود معلمان درباره استفاده از جاندارپنداری و انسان‌انگاری و دلیل اینکه چرا آن‌ها از این فرمول در فعالیت‌های علمی استفاده می‌کنند در دست نیست. در این باره چند پرسش می‌تواند مطرح باشد: آیا معلمان انسان‌انگاری و جاندارپنداری را به این دلیل استفاده می‌کنند که آن را شیوه‌ای بهتر برای درک دانش‌آموزان می‌دانند یا دلایل دیگری مانند نبودن چارچوب‌های جایگزین مناسب دیگر وجود دارد؟ گالات در سال ۱۹۸۱ یادآور می‌شود، جاندارپنداری و انسان‌انگاری ممکن است راهی آسان را برای غلبه بر مشکلات مربوط به ارائه توضیح مفاهیم دشوار فیزیکی فراهم کند.

آیا استفاده از انسان‌انگاری و جاندارپنداری مربوط به دانش و درک معلمان در علوم تجربی است؟ در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۱ توسط کالری^{۲۰} و سیلوس^{۲۱} انجام شد محتوای دانش علوم معلمان با سابقه یونانی و استفاده از آن در کلاس درس واقعی مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که دانش این معلمان در علوم، کاملاً محدود است. همین پژوهش نشان داد که این معلمان فرمول‌بندی انسان‌انگاری را در پاسخ به پرسش‌نامه‌ای به کار می‌برند که از یک سو برای بررسی دانش و درک آن‌ها در علوم مورد استفاده قرار می‌دهند و از سوی دیگر، در کلاس درس و در طول فعالیت‌های علمی استفاده می‌کنند. فرمول‌بندی‌های انسان‌انگاری توسط معلمان بارها در جریان فعالیت‌های علمی بیشتر، بیان شد یعنی، زمانی که معلمان در حال گفت و گو با کودکان بودند، نسبت به زمانی که به پرسش‌نامه پاسخ می‌دادند، بیشتر از این زبان استفاده کردند. معلمان این فرمول‌بندی را در توضیح مطالب، پرسش‌ها، سخنرانی‌ها، پیش‌بینی‌ها و پاسخ به پرسش‌های کودکان استفاده کردند.

لوسی سولیوان^{۲۲} در سال ۱۹۹۵، با بررسی نظریه ژن خودخواه داو کینز به نقش استفاده از کلمه‌ها در توضیح یک نظریه می‌پردازد. او بر این باور است: هنگامی که کتاب «ژن خودخواه»^{۲۳} ریچارد داو کینز^{۲۴} در ۱۹۷۰ منتشر شد، به عنوان قطعه‌ای هوشمندانه از علم مورد پذیرش قرار گرفت. ... «هنگامی که داو کینز واژه خودخواهانه را به کار برد، و جامعه علمی آن را پذیرفت، آسیب اساسی وارد شد! تاکنون بسیاری واژه‌های خنثی‌تر توانسته‌اند منظور داو کینز را ابراز کنند اما آنچه که او درباره آن صحبت می‌کند، بیش از حد بزرگ‌نمایی کردن بقای ژن است نه خودخواهی! کتاب او به اندازه یک چالش برای اخلاق اجتماعی نوع‌دوستی، آموزش داده شده توسط مسیحیت بود. ...». به باور سولیوان، انتخاب واژه «خودخواه» از سوی داو کینز بخشی هم متأثر از فضای اجتماعی دهه هفتاد بود که نسخه‌ای از تناقض لذت‌گرایی فلسفی را در سطح زیست‌شناختی توسعه داد: این فرضیه می‌تواند اثبات شود که تمام رفتار انسان، حتی زمانی که به نظر می‌رسد از خود گذشتگی می‌کند، در تحلیل نهایی برای پیشبرد نفع شخصی است و این خودخواهی نشان‌دهنده حقیقت طبیعت انسان است. بنابراین پیدایش، یا حتی موفقیت آن در دهه هفتاد، شانس نبود. این کتابی مناسب زمان خود

سطح پیش عملیاتی و غیرانتزاعی (ملموس) کار می‌کنند مناسب است. آن‌ها یادآوری می‌کنند که برای این کودکان فرمول‌بندی انسان‌انگاری نه تنها طبیعی است بلکه به درک جهانی کمک می‌کند که آن‌ها مشاهده می‌کنند. بنابراین به نظر می‌رسد نگاه‌ها به موضوع انسان‌انگاری و روح‌گرایی، بحث‌برانگیز است.

با این حال در دو دهه گذشته، پژوهش‌ها از بررسی فراوانی انسان‌انگاری، به سمت تمرکز روی کارایی‌های بالقوه قیاس‌های انسان‌انگاره در علوم گراییده است. برای نمونه، تاب و واتز در سال ۱۹۹۶، براساس تجزیه و تحلیل گفت و گو با دانشجویان شیمی ۱۷-۱۸ ساله، استدلال کردند که اثرهای عاطفی و اجتماعی برخی قیاس‌های انسان‌انگاره ممکن است به ارتقای توسعه مفهومی دانش‌آموزان دوره متوسطه کمک کند. زوهر و گینوسار در سال ۱۹۹۸، نتایج مثبت حاصل از دو مطالعه کمی را روی اثر قیاس‌های انسان‌انگاره در تدریس زیست‌شناسی به دانش‌آموزان دبیرستانی آشکار کردند. وات و بنتلی در ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۴، استدلال کردند که این شباهت‌ها با نسبت دادن ویژگی‌های انسانی به استدلال علمی، در جذب شدن دانش‌آموزان دختر به علوم کمک می‌کند.

در سده گذشته، نگاه غالب در آموزش علوم این بوده است که توضیح انسان‌انگاره دانش‌آموزان مانع یادگیری مفاهیم علمی توسط آن‌هاست. این دیدگاه تا حدودی با شواهدی از گرایش دانش‌آموزان کم‌سن و سال به استفاده از انسان‌انگاری پشتیبانی شده و این تلقی وجود دارد که این تمایل با افزایش سن کاهش می‌یابد. بررسی‌ها نشان می‌دهند که کودکان و نوجوانان به‌طور شهودی، توضیحات انسان‌گرایانه را بر می‌گزینند و در آن به عنوان بخشی از استدلال علمی‌شان، خواسته‌ها و تلقی‌ها (برای نمونه، اتم می‌خواهد پیوند تشکیل دهد) به عنوان «علت» وقوع یک پدیده قلمداد می‌شود. در قرن گذشته، این گرایش به عنوان مانعی برای یادگیری تلقی شده است، به حدی که یانگ و برث در سال ۱۹۷۵، برای نمونه، در نتیجه‌گیری از یک مطالعه روی ۳۰۰ دانش‌آموز زیست‌شناسی دوره متوسطه، استدلال کرد که تأکید آن‌ها به انسان‌انگاری، چنان به سطح «هشداردهنده» رسیده بود، که حالت «اضطرابی» را نشان می‌داد.

پژوهش‌های اخیر روی بزرگسالان نشان می‌دهد آنچه که تمایل به استفاده از انسان‌انگاری و جاندارپنداری را تعیین می‌کند نه سن و سال، بلکه میزان دانش یک فرد است و زمانی که فراگیر با عدم درک یا عدم توانایی فراخوانی دانش قبلی در مورد یک مسئله علمی روبه‌رو می‌شود، این نوع مقایسه‌ها ممکن است نخستین پاسخ ذهنی او باشد.

در انسان‌نگاری «ضعیف»، یک دانش آموز متوجه می‌شود که یک اتم در واقع چیزی را «نمی‌خواهد» یا «حس نمی‌کند»، اما از این زبان استعاره‌ای استفاده می‌کند گویی که اتم موجودی باشعور است

بود؛ یعنی دوره‌ای که تلاقی جنبش‌هایی با هدف مشترک تضعیف ریشه‌های اجتماعی، فلسفی و رسمی جلوگیری از نفس خودخواه حیوانی در همه ما وجود داشت (چیزی که می‌گویند نیست، ولی در همه ما هست!).

بنابراین می‌توان گفت موضوع استفاده از انسان‌نگاری مربوط به دوره کودکی نیست که با افزایش سن رو به افول گذارد بلکه موضوعی است که در سطح معلمان و پژوهشگران نیز وجود دارد.

استدلال‌های انسان‌نگارانه در آموزش مفاهیم شیمیایی

درباره استفاده و برتری و کاستی‌های ضعف آموزش استدلال انسان‌نگارانه - که در آن هویت‌های غیرانسانی با ویژگی‌های انسانی توصیف می‌شوند - مناقشه وجود دارد. از یک سو، چنین استدلالی ممکن است در استفاده از تجربه روزمره ما به عنوان بشر به هنگام درک طبیعت سودمند باشد. از سوی دیگر، استدلال انسان‌نگارانه ممکن است افکار ما را به نتیجه‌گیری نامناسب سوق دهد، مانند نگاه وسوسه‌انگیز لامارکی^{۲۵} در تکامل رودلف^{۲۶} و استوارت^{۲۷} در سال ۱۹۹۸ می‌گویند: زرافه گردن خود را به‌منظور بلندتر شدن کشیده است. بنابراین زرافه‌ها در حال حاضر از نسل قبلی خود بلندترند.

چنانچه اشاره شد، تابر و واتر استفاده دانش‌آموزان از زبان انسان‌نگارانه را در موضوع پیوند شیمیایی بررسی و دو دسته مختلف از انسان‌نگاری تعیین کردند. در انسان‌نگاری «ضعیف»، یک دانش‌آموز متوجه می‌شود که یک اتم در واقع چیزی را «نمی‌خواهد» یا «حس نمی‌کند»، اما از این زبان استعاره‌ای استفاده می‌کند، گویی که اتم موجودی باشعور است. با این حال، در انسان‌نگاری «قوی»، که به‌طور معمول به عنوان استدلال غایت‌شناختی^{۲۸} بیان می‌شود، چنین خواسته‌هایی در واقع به موجودات بی‌جان نسبت داده می‌شود. این در شیمی بیشتر اوقات منجر به سوء تفاهم می‌شود. برای نمونه در توضیح قاعده هشت‌تایی یا لایه بیرونی کامل، چنین برداشت می‌شود که اتم مانند یک موجود با شعور سعی می‌کند به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر پایدار برسد. در این نوع نمونه‌ها پژوهشگران چنین استدلال می‌کنند: «تنها زمانی که بازیگر ضمنی در واقع جاندار و دارای قابلیت تلاش باشد، این زبان دارای شیوع توضیحی است» (تابر و واتر، سال ۲۰۰۰).

تالانکوئر^{۲۹} در سال ۲۰۰۷ توضیح غایت‌شناختی در کتاب‌های درسی شیمی را تشخیص و تجزیه و تحلیل کرد. او متوجه شد که استدلال‌های انسان‌نگارانه برای توضیح قوانینی

استفاده می‌شود که از دیدگاه تجربی، فراگیری زیادی دارند. بنابراین قوانین، تغییرات شیمیایی به منظور بهینه‌سازی برخی از ویژگی‌ها یا مقادیر رخ می‌دهند. برای نمونه، تالانکوئر نیز در قالب قانون هشت‌تایی به لایه بیرونی کامل بر این اساس که کدام پیوند به منظور دستیابی به پایداری بیشتر، تشکیل می‌شود اشاره می‌کند. دانشجویان تازه کار اغلب آگاه نیستند که قاعده هشت‌تایی یک قاعده سرانگشتی کاملاً آشفته است و تمایل دارد به موقعیت‌هایی که برای آن صدق نمی‌کند نیز تعمیم یابد. نمونه‌ای دیگر درباره قانون دوم ترمودینامیک است که در آن به دانش‌آموزان گفته می‌شود که تغییرات در جهت به حداکثر رساندن آنتروپی جهان، یا به حداقل رساندن انرژی آزاد گیبس سامانه مورد مطالعه رخ می‌دهند؛ به واقع توضیح غایت‌شناختی از علت‌ها، با عطف به اثرهای آن‌ها. با این حال در اینجا بر خلاف قاعده هشت‌تایی، استدلال انسان‌نگاری، از فراگیر بودن و انسجام قانون دوم ترمودینامیک، مشروعیت آموزشی و نیرو می‌گیرد.

نتیجه‌گیری

موضوع انسان‌نگاری و استفاده از قیاس‌های انسان‌نگارانه سال‌ها وجود داشته است و مربوط به دوره زمانی یا سنی خاصی نیست. اگر چه برخی بر این باورند که با افزایش سن کودکان، استفاده از زبان انسان‌نگارانه کاهش می‌یابد. اما پژوهش‌ها نشان می‌دهد که بزرگسالان حتی معلمان نیز از آن استفاده می‌کنند. استفاده آگاهانه از زبان انسان‌نگارانه به‌عنوان ابزاری برای برقراری ارتباط و رساندن منظور یک مفهوم می‌تواند در توسعه مفاهیم علمی سودمند باشد. برخی از پژوهشگران استدلال می‌کنند که مدل‌های انسان‌نگارانه ممکن است یک شیوه ارزشمند برای تدریس علوم تجربی به فراگیران، به‌ویژه در سنین کودکی باشد.

تشکر و قدردانی

از همکاران عزیز که در مرکز پژوهشی تعلیم‌وتربیت کاربردی تبریز در تهیه منابع و نوشتن این مقاله همکاری کردند سپاسگزاری می‌شود.

* پی‌نوشت‌ها

1. Piaget
2. Anthropomorphism
3. Animism
4. Looft
5. Bartz
6. Taber
7. Watts
8. Bentley
9. Zohar
10. Ginossar
11. Friedler
12. Tamir
13. Treagust
14. Harrison
15. Lemke
16. Gallant
17. Hughes
18. Sharefkin
19. Ruchlis
20. Kallery
21. Psillos
22. Sullivan
23. The selfish gene
24. Dawkins, R.
25. Lamarck
26. Rudolph
27. Stewart
28. Teleological reasoning
29. Talanquer

* منابع

- [1] L. G. Sullivan, "Myth, Metaphor and Hypothesis: How Anthropomorphism Defeats Science", Phil. Trans. R. Soc. Lond. B (1995).349(1328), 215-218.
- [2] M. Kallery, D. Psillos, "Anthropomorphism and Animism in Early Years Science: Why Teachers Use Them, how They Conceptualise Them and What Are Their Views on Their Use", Res. Sci. Edu. (2004).34(3), 291-311.
- [3] K. Dorion, "A learner's tactic: How secondary students' anthropomorphic language may support learning of abstract science concepts", EJSE. (2011).12(2), 1-22.
- [4] J. Haglund, S. Andersson. M. Elmgren, "Chemical engineering students' ideas of entropy", Chem. Educ. Res. Pract. (2015).16(3), 537-551.