

جهان بینی علمی دانش آموزان ایرانی و نقش آنها در یادگیری علوم تجربی

Learning in Role Its and Students Iranian of View World Scientific Science

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۴/۱۲؛ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۹/۱۸

Z.Niknam (Ph. D)

M.Mehrmohammadi (Ph. D)

N.Fazeli (Ph. D)

زهرآ نیک‌نام^۱

محمود مهرمحمدی^۲

نعمت الله فاضلی^۳

Abstract: The purpose of this study is the exploration of cultural presuppositions of students regarding the matter of 'nature'. The issue of how presuppositions influence science learning is discussed. Semantic ethnography as a method of investigation was drawn on. Informants were students in grade 9 in two high schools. Based on the World View Theory of Kearney, presuppositions of students in four universal categories were investigated (relationship, classification, causality and time). We found five subcategories in students' view: aesthetic, religious-mystical, conservationist, naturalistic and mysterious perspectives. Finally some points for culture-sensitive science curricula are discussed.

Keywords: Science education, Learning, Culture.

چکیده: این نوشتار به ارائه پیش‌فرض‌های فرهنگی دانش‌آموزان درباره طبیعت می‌پردازد. این پیش‌فرض‌ها، جهان-بینی علمی دانش‌آموزان را تشکیل می‌دهند. میزان همسویی یا ناهمسویی جهان‌بینی زیسته دانش‌آموزان، با نوع نگاه عجین شده با آموزش علوم مدرسه‌ای، تعیین کننده وقوع/عدم وقوع یادگیری اصیل علوم است. برای شناسایی و کشف جهان‌بینی علمی دانش‌آموزان، از الگوی جهان‌بینی مایکل کرنی (در چهار مؤلفه ارتباط، طبقه‌بندی، علیت و زمان) و روش مردم‌نگاری معناکاوانه، استفاده شد. اطلاع‌رسان این تحقیق، دانش‌آموزان پایه اول دو دبیرستان تهران بودند. در مؤلفه‌های چهارگانه جهان‌بینی، پیش‌فرض‌های فرهنگی دانش‌آموزان شناسایی شد و بر آن اساس، پنج دسته نگاه به طبیعت در دیدگاه دانش‌آموزان از یکدیگر متمایز شد: زیبایی‌شناختی، عرفانی-دینی، طبیعت-گرایانه، محیط‌زیست‌گرا و اسرارآمیز. در پایان پیشنهادهایی برای آموزش علوم تجربی ارائه شده است.

واژگان کلیدی: آموزش علوم تجربی، فرهنگ، یادگیری.

در این نوشتار، رویکرد فرهنگی - اجتماعی^۱ مبنای فهم چگونگی یادگیری دانش‌آموزان بوده است. بر این اساس استدلال ما این است، که یادگیری در همه‌ی سنین، روال منطقی و خطی ندارد و عوامل و متغیرهای نامنتقی^۲ در آن دخیل‌اند. کودک این عوامل و ویژگی‌های نامنتقی را از بدو تولد از خانواده و محیط فرهنگی اجتماعی اخذ می‌کند و به تدریج جزء خصلت و «طبیعت ثانویه» او می‌شود. (کوبرن، ۲۰۰۰). این مجموعه عوامل را می‌توان جهان‌بینی فرد نامید. جهان‌بینی واژه‌ای است که در حوزه‌های مختلف علوم انسانی و اجتماعی، به ویژه در فلسفه و انسان‌شناسی به کار گرفته می‌شود. در این نوشتار، جهان‌بینی در معنای انسان‌شناسی^۳، تلقی‌های اساسی و پیش‌فرض‌های فرد درباره جهان است و نه جهان‌بینی آن‌گونه که در برخی حوزه‌های مدون دانش، نظیر فلسفه به کار گرفته می‌شود. در این نوشتار، جهان‌بینی مفهوم ایدئولوژیک ندارد. دقیق‌تر آنکه، مرادمان از جهان‌بینی، پیش‌فرض‌های فرهنگی و باورهای عمیق دانش‌آموزان درباره‌ی جهان است. هدف این نوشتار توصیف غنی^۴ «جهان‌بینی علمی» دانش‌آموزان، به منظور نشان دادن نقش آنها در یادگیری علوم تجربی است.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

بنیان نظری این پژوهش مبتنی بر انسان‌شناسی آموزش و پرورش (نیک نام و دیگران، ۱۳۸۹) و الگوی نظری آن نظریه جهان‌بینی کرنی^۵ است. پژوهش‌های نظری و تجربی متعددی بر اساس رویکرد انسان‌شناختی به آموزش علوم در فرهنگ‌های غربی و غیرغربی و چگونگی نقش جهان‌بینی در یادگیری دانش‌آموزان انجام شده است (کوبرن، ۱۹۹۱، ۲۰۱۰، ۲۰۰۱؛ ایکنهد، ۱۹۹۶، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۷؛ جگید، ۱۹۹۵؛ فلن و همکاران، ۱۹۹۱؛ اوگونی و همکاران، ۱۹۹۵ و کاستا، ۱۹۹۵). اما هیچ

1. Socio-cultural approach
2. Non rational
3. Anthropology
4. Thick description

توصیف در مردم‌نگاری واژه‌ای فنی و تخصصی است. به عبارت دیگر، توصیف غنی و توأم با جزئیات ضرورتاً

توأم با تحلیل و تفسیر است

5. Kearney

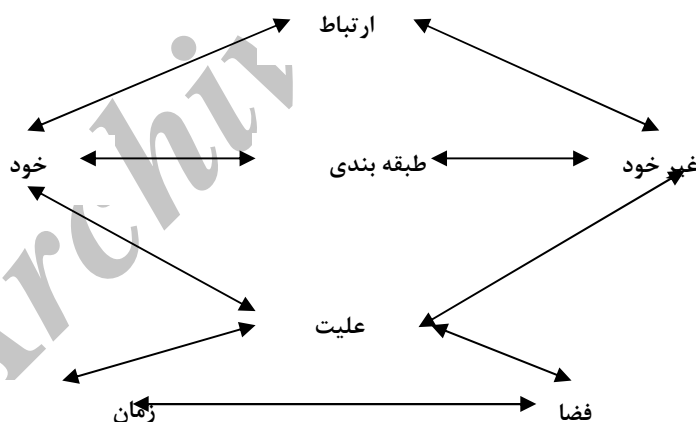
جهانبینی علمی دانش‌آموزان ایرانی...

پژوهشی در این خصوص در فرهنگ کشورمان صورت نگرفته است. در ادامه الگوی نظری مورد استفاده و نیز روش تحقیق توضیح داده می‌شود.

انسان‌شناس معروف، مایکل کرنی جهان‌بینی را مجموعه‌ای از دیدگاه‌های نسبتاً منسجم درباره‌ی جهان می‌داند که گویای تفکر فرد است که ضرورتاً درست نمی‌باشد (کرنی، ۱۹۸۴ در کوبرن، ۲۰۰۰). کرنی جهان‌بینی را اندیشه سطح کلان و به طور مختصر، روش نگرستن مردم به دنیای پیرامون می‌داند.

جهانبینی مرزهای آنچه «خود» (من) نامیده می‌شود را از «غیر خود»، که می‌تواند شامل دیگران و محیط طبیعی باشد، مشخص می‌کند.

جهانبینی هر فرد به ایده‌ها و اندیشه‌های او درباره‌ی زمان، فضا و جهان شکل می‌دهد. بر اساس الگوی نظریه‌ی جهان‌بینی کرنی، هفت امر عام و جهانی، جهان‌بینی فرد را می‌سازد. این هفت مؤلفه مفروضات اساسی یا پیشفرض‌های ذهنی فرد درباره‌ی جهان است. این مقولات جهانی عبارت‌اند از خود، غیر خود، ارتباط، علیت، طبقه‌بندی، زمان و فضا. در ادامه، این هفت مقوله توضیح داده می‌شود. شکل ۱، ارتباط خود با غیر خود، را نمایش می‌دهد.



شکل ۱: الگوی جهان‌بینی کرنی (Cobern, 1999)

الف) امور عام مرتبه اول نظریه جهان‌بینی: خود و غیر خود

خود یا معنای شخصی از خویشتن^۱، بنیادی‌ترین نقطه‌ی ارجاع فرد به خودش در جهان است. خود در محیط و در تعامل با غیر خود معنا پیدا می‌کند. پس می‌توان گفت جهان شامل خود است و غیر خود (دیگری). ماهیت «خود» میان دو قطب انتهایی یک طیف متغیر است. در یک انتهای این طیف افرادی قرار دارند که خود را در تداوم و استمرار جهان می‌بینند. در این حالت تمیز و تفکیک میان خود و غیر خود بسیار کم است. برای این افراد، خود آنچنان شخصی‌زدایی شده است که او احساس می‌کند وجود خارجی ندارند. در حالی که در انتهای دیگر طیف، افرادی قرار دارند که به تمایز نسبتاً قاطعی میان خود و غیر خود باور دارند.

ب) امور عام مرتبه دوم نظریه جهان‌بینی: طبقه‌بندی، ارتباط و علیت

طبقه‌بندی: تمیز میان «خود- غیر خود» واضح‌ترین مثال برای مقوله‌ی طبقه‌بندی است. بر اساس نوعی طبقه‌بندی، می‌توان غیر خود را در سه دسته طبیعت، جامعه و خدا طبقه‌بندی کرد. برای هر کدام از این طبقه‌بندی‌ها نیز، می‌توان زیرطبقاتی تعریف کرد. برای مثال، در طبقه‌بندی موجودات زنده، در حالی که برخی انسان را در طبقه جانوران قرار می‌دهند، عده‌ای دیگر طبقه‌ای متفاوت برای این منظور در نظر می‌گیرند.

ارتباط: اگر به ارتباط میان «خود» و «غیر خود» بنگریم می‌توان این ارتباط را به سه صورت هماهنگی^۲، تسلط^۳ و مقهوریت^۴ خلاصه کرد. البته هیچکدام از این‌ها در واقع، به طور خالص و کامل وجود ندارند، بلکه ترکیبی از این‌ها وجود دارد.

علیت: کرنی برای آن که این مقوله‌ی جهانی را توضیح دهد از دیدگاه‌های دورکیم بهره می‌گیرد. براین اساس او بر این نظر است که اولین چیزی که ارتباط علی بر آن دلالت می‌کند اندیشه‌ی کارایی^۵، قدرت مولد و نیروی فعال است. منظور از علت، توانایی ایجاد تغییری مشخص است. به دیگر سخن، نیرو قبل از آن که قدرتش را نشان دهد علت نام دارد و همان قدرت بعد از آن که محقق شود معلول نامیده می‌شود (کوبرن، ۱۹۹۹، ص ۴۰۶).

1. Person's sense of self
2. Harmony
3. Dominance
4. Subordinance
5. Efficacy

ج) امور عام مرتبه‌ی سوم نظریه جهان‌بینی: فضا و زمان

فضا: مثال‌ها و پژوهش‌های فراوانی وجود دارد که نشان می‌دهند، افراد مختلف فضا را به گونه‌ای متفاوت می‌بینند. مثلاً در میان مردم ساکنان شهر و روستا مفهوم فضا متفاوت است. برای مثال، کویرن درباره‌ی تلقی‌های متفاوت، نسبت به فضا و تأثیر آن بر یادگیری در کلاس علوم، به فهم ادراکی - شهودی^۱ درباره‌ی اندازه‌ی اشیاء (کوچک یا بزرگ بودن) بدون توجه به مفاهیم تحلیلی طول، سطح و حجم اشاره می‌کند. این فهم‌های مشترک می‌تواند در کلاس علوم، هنگام یادگیری مفاهیم علمی مشکلاتی به وجود آورند.

زمان: زمان نسبت به فضا، ساختار پیچیده‌ای دارد. زمان در جهان‌بینی کرنی می‌تواند سه جهت‌گیری گذشته، حال و آینده داشته باشد. فرهنگ‌های مختلف به لحاظ جهت‌گیری‌شان درباره‌ی زمان با یکدیگر متفاوتند. کویرن در این خصوص به پژوهشی اشاره می‌کند که درباره‌ی دانش‌آموزان اسپانیایی انجام شده است. او بر این نظر است که این دانش‌آموزان بیشتر به زمان حال توجه دارند و برای آنان، اکنون و حالا واقعی‌تر از هر چیزی است که ممکن است در آینده اتفاق بیفتد (کویرن، ۱۹۹۱، ص ۴۷). در تصویر دیگر از زمان، می‌توان آن را به صورت خطی^۲ تصور کرد. زمان از گذشته شروع می‌شود و در یک مسیر یک طرفه به حال می‌رسد و بدون بازگشت، به سوی آینده می‌یابد. این تصویر خطی از زمان با جهت‌گیری آینده‌گرا سازگار است. کویرن بر این نظر است که در قرون وسطی در مقایسه با دوران روم و یونان باستان نسبت به زمان تلقی متفاوتی وجود داشته است.

در این نوشتار چهار مؤلفه ارتباط، طبقه‌بندی، علیت، زمان، برای بررسی جهان‌بینی علمی دانش‌آموزان ایرانی مورد توجه قرار گرفته است.

روش تحقیق، گردآوری داده‌ها و مراحل آن

روش مورد استفاده در این تحقیق، مردم‌نگاری معناکاوانه است. مردم‌نگاری معناشناختی، تلاشی برای شناخت، توصیف و فهم زمینه‌ی فرهنگی در میان یک گروه است (اسپردلی و مک کوردی، ۱۳۸۶). در این تحقیق، زمینه‌ی فرهنگی، فهم‌ها و ادراکات مشترک دانش‌آموزان درباره

1. Perceptual-commonsense
2. Linear

طبیعت و علم است. در واقع این ادراکات، سازنده تفکر روزمره‌ی دانش‌آموزان، و گویای جهان‌بینی علمی آن‌هاست.

داده‌های تجربی این پژوهش از دانش‌آموزان پایه اول دو دبیرستان در منطقه شش شهر تهران در سال تحصیلی ۸۹-۸۸ جمع‌آوری شده است. نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس داده‌های دو پرسشنامه بود. پرسشنامه اول مشتمل بر سؤالات جمعیت‌شناختی، سرمایه فرهنگی و علائق کلی دانش‌آموزان، وجوه و ابعاد عاطفی آنان نسبت به خرده فرهنگ مدرسه و آموزش علوم مدرسه‌ای و نیز برخی عوامل سازنده جهان‌بینی نظیر دینداری یا باورهای دینی بود. پرسشنامه دوم نیز، شامل ۳۰ گویه بسته پاسخ، طراحی شده بر اساس الگوی نظری پژوهش بود. گزینه‌های پرسشنامه دوم در طیف لیکرت و در پنج درجه از کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم بود. در طراحی گویه‌های پرسشنامه، به دغدغه‌ها و مسائل مطرح در فرهنگ ایرانی، مورد توجه قرار گرفت^۱.

بر مبنای داده‌های این پرسشنامه‌ها، چند دسته دانش‌آموزان دعوت به مصاحبه شدند: الف- دانش‌آموزانی که عمدتاً گزینه‌های قطبی طیف لیکرت (کاملاً موافقم و کاملاً مخالفم) را انتخاب کرده بودند؛ ب- دانش‌آموزانی که عمدتاً پاسخ خنثی (نظری ندارم) را انتخاب کرده بودند و ج- دانش‌آموزانی که پاسخ‌هایشان دیدگاه عمده و غالب بود. در این پژوهش، نمونه‌گیری مستقل از گردآوری داده‌ها یا تفسیر آن‌ها نبود. در فرایند گردآوری داده‌ها و تفسیر آنها، محقق بر اساس فهم‌های جدید خود عمل کرده است.

داده‌های نهایی این پژوهش طی دو جلسه از ۱۰ دانش‌آموز با مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته، گردآوری شد. به این معنی که پژوهشگر ضمن آن که چارچوب کلی سؤالات و مسیر گفتگو را می‌دانسته و هدایت می‌کرده، اما با برخورداری از انعطاف مجال طرح موارد پیش‌بینی نشده و سؤالات جدید را از خود سلب نکرده است. برجستگی این دست مصاحبه‌ها این است که پژوهشگر، خود ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌هاست (فلیک، ۱۳۸۸). مصاحبه‌ی اول با داشتن چارچوب پرسشگری، به طور میانگین بین ۳۵ تا ۴۵ دقیقه به طول انجامید. مصاحبه‌ی دوم بعد از

۱. برای مثال به گویه‌های زیر می‌توان اشاره کرد:

گویه شماره ۱۰: در تصمیم‌گیری و انتخاب‌های زندگی خواب و رویا خیلی مهم‌تر از دانش علمی است. گویه شماره ۱۳: برای آن که خدا را بهتر بشناسیم باید به عنوان وظیفه دینی طبیعت را بشناسیم. گویه شماره ۱۷: بلایا و رخدادهای ناگوار طبیعی به دلیل گناه و آلودگی مردم روی می‌دهد.

تجزیه و تحلیل اولیه‌ی داده‌های مصاحبه‌ی اول و با اختصاص زمان بین ۴۵ تا ۷۵ دقیقه انجام شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در مردم‌نگاری معناکاوانه، تلاش بر ارائه توصیف غنی دیدگاه‌هاست. تجزیه و تحلیل داده‌ها مشتمل است بر کار کردن روی داده‌ها، خرد کردن آن‌ها به واحدهای معنی‌دار، سازماندهی آن‌ها، ترکیب آن‌ها، جستجو برای یافتن الگوهای معنایی، تصمیم‌گیری در خصوص این که چه چیزی مهم است و چه چیزی این گونه نیست (فلیک، ۱۳۸۸، ص ۳۳۰). این اقدامات منجر به کدها، مقولات اولیه و مقولات نهایی می‌شود.

براین اساس، ابتدا کلیه مصاحبه‌ها تبدیل به متن مکتوب شده، سپس با حساسیت ناشی از مرور پیشینه تحقیق، دیدگاه‌های دانش‌آموزان دائماً مقایسه شد. محقق، برای باز کردن و فهم متن، دائم پرسش‌هایی در برابر متن قرار می‌داد. این فرایند منجر به کدگذاری داده‌ها و شکل‌گیری مقوله‌های انتزاعی و انتزاعی‌تر شد.

برای تأمین اعتبار این پژوهش، چندجانبه‌نگری (استفاده از دو پرسشنامه و چند جلسه مصاحبه، نظرات مربیان و نمرات پایان سال تحصیلی دانش‌آموزان^۱) استفاده شده است. به دلیل آنکه اطلاع‌رسان‌های این پژوهش، دانش‌آموزان ۱۶-۱۵ ساله بودند، می‌توان صحت داده‌های گردآوری شده را تأمین شده دانست، زیرا دانش‌آموزان این دوره سنی به حدی از خودآگاهی و وقوف نسبت به موضوع پژوهش رسیده‌اند که بتوانند صادقانه از علائق، دیدگاه‌ها و نظرات خود سخن بگویند و از سوی دیگر مصلحت‌جویی‌ها و ملاحظه‌کاری‌های نقش‌های زندگی اجتماعی بزرگسالان، مانع از ابراز نظر واقعی آن‌ها نگردد^۲.

۱. برای مثال نمرات خرداد ماه دانش‌آموزان، در درس فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و ریاضی در معنی‌دار کردن مصاحبه‌ها و فهم علاقمندی واقعی آنان استفاده شده است.

۲. از آنجائی که دغدغه‌هایی مانند نمره در این تحقیق برای دانش‌آموزان وجود نداشت، و هنگام مصاحبه‌ها، معلمان یا اولیاء مدرسه حضور نداشتند، و جو گفتگوها دوستانه و سرشار از اعتماد بود، دلیلی برای آنان وجود نداشت، که بخواهند اطلاعات نادرست ارائه کنند.

یافته‌های پژوهش

جدول ۱: مقولات اصلی جهان‌بینی استخراج شده از نظرات اطلاع‌رسان‌ها

مقولات استخراج شده		مؤلفه‌های اصلی جهان‌بینی
هماهنگی و تمایل به سازگاری		ارتباط با طبیعت
تسلط و تمایل به تغییر		
مقهوریت و انفعال		
فاقد جهت‌گیری مشخص		
عرفانی	پیوسته	طبقه‌بندی
اسرارآمیز		
طبیعی	گسسته	
اجتماعی		
انسانی		
ماوراء طبیعی		
خرافه‌ای		علیت
غایی		
مکانیستی	طبیعت‌گرایانه	
آشوبناک		
ترکیبی از دو یا سه علیت		
حال‌گرا		زمان
آینده‌گرا		
متوازن		
مردد		

۱- پیش‌فرض‌های مؤلفه ارتباط: یکی از پیش‌فرض‌های اساسی سازنده‌ی جهان‌بینی دانش‌آموزان به طور خاص و همه‌ی انسان‌ها به طور کلی، نوع نگاه و ارتباط آن‌ها با طبیعت و علم است. در دانش‌آموزان این تحقیق ۴ دسته مقوله قابل شناسایی بود: الف- هماهنگی و تمایل به سازگاری، ب- تسلط و تمایل به تغییر، ج- مقهوریت و انفعال، د- ترکیبی از چند نوع ارتباط (فاقد جهت‌گیری مشخص).

الف- هماهنگی با طبیعت و تمایل به سازگاری با آن:

از نظر این دسته دانش‌آموزان، داشتن رفاه و آسایش در زندگی ملازم با تغییر طبیعت و محیط اطراف نیست و برای داشتن زندگی بهتر باید با طبیعت پیرامون سازگاری داشت. این دانش‌آموزان به دلایل مختلف، مخالف تغییر طبیعت بودند، یا تمایل چندانی به آن نداشتند. برای مثال، برای الهام زیبایی یک دشت گل یا قشنگی آسمان آبی ارزشمندتر از کارخانه‌ها و تأسیسات فنی و ماشین آلات و دستگاه‌های پیشرفته، و به طور کلی مظاهر علم است.

الهام: آسمان آبی خدا را ما خاکستری می‌کنیم. کارهای علمی دارد طبیعت را از بین می‌برد. همه در حال نابودی طبیعت هستند. یکسری بیشتر، یکسری کمتر آن را نابود می‌کنند، اما همه این کار را انجام می‌دهند. ... به نظر من حتی برای ساختن سد و نیروگاه برق نیز نباید طبیعت را خراب کرد.

این دانش‌آموزان، دور شدن از طبیعت یا تغییر آن را معادل دور شدن از زندگی صمیمی انسان‌ها در گذشته می‌دانند و این پیش‌فرض ذهنی دیده می‌شود که پیشرفت علم و فناوری با رشد مصرف‌زدگی و به دنبال آن روابط سرد و بی‌روح انسان‌ها از یکدیگر همراه و قرین است.

الهام: ترجیح می‌دهم علم اینقدر پیشرفت نکرده بود ولی زندگی‌ها ساده‌تر و صمیمی‌تر بود. امروزه همه فکر می‌کنند باید بهم فخر بفروشند، و هر چیز بهتری را که دارند بهم نشان بدهند. کلاً زندگی‌ها پر از چشم و هم‌چشمی شده است. اما در گذشته مردم خوشحال‌تر بودند، بهم نزدیک‌تر بودند. واقعاً در حد خودشان از زندگی لذت می‌بردند. ۵۰ سال پیش مردم در حد خودشان بهتر زندگی می‌کردند.

دسته دیگری از این دانش‌آموزان، بر اساس نوعی خداباوری طبیعی^۱ - دینی به رابطه میان انسان و طبیعت می‌نگریستند و بر مبنای آن تغییر در پدیده‌های زیستی (گیاهی، جانوری و انسانی) را غیرممکن اما تغییر در پدیده‌های فیزیکی (طبیعت بی‌جان) را ممکن می‌دانستند.

علیرضا: مسائل شیمی و فیزیک ممکن است در آینده تغییر کند، اما مطالب زیست شناسی تغییر نمی کند. مثلاً ایدز تغییر نمی کند. یک ویروس است که وقتی وارد بدن شد، نمی شود آن را تغییر داد، ... مسائل زیست شناسی را هیچ کس نمی تواند تغییر دهد.

علیرضا در خصوص علائقش به دروس مختلف علوم پایه چنین می گوید:
علیرضا: من ریاضی و فیزیک و شیمی را دوست دارم، اما زیست شناسی را نه، خیلی درس مفهومی و سنگینی است!

باور به سازگاری با طبیعت و تغییر ناپذیری طبیعت زیستی، پیش فرض ذهنی است که به یادگیری درس زیست شناسی که به دنبال دانستن، تغییر و تسلط بر فرایندهای زیستی انسان، جانور و گیاه است، سازگار نیست. علیرضا بر اساس این نوع نگاه با دروسی مانند فیزیک و شیمی می توانست ارتباط برقرار کند، و به آنها علاقه مند بود، اما درس زیست شناسی به دلیل پیش فرض های ذهنی او دشوار بود.^۱

این دسته دانش آموزان، دیدگاهی مانند دیدگاه خداگرایی طبیعی دارند. یک خداگرای طبیعی قائل به این است که خدا جهان طبیعی را به احسن وجه خلق کرده است. در این نوع نگاه از آنجایی که خداوند قادر و حکیم مطلق است پس جهان را بدون هیچ نقص و اشتباهی آفریده و هر لحظه اراده او در عالم جاری و ساری است. برای انسانی با چنین باوری مداخله و تغییر در جریان منظم جهان ضروری نمی نماید و تغییر طبیعت چندان معنی ندارد و حتی دخل و تصرف در آن نوعی دخالت مخرب در خلقت خدا به حساب می آید. نتیجه این که، از دید چنین شخصی، مداخله در عملیات و جریان منظم طبیعت ضروری نیست. در این نوع نگاه انسان عمدتاً می تواند از فهم و شناخت طبیعت برای مشارکت در نظم و قانونمندی آن و هم-سویی بیشتر با آن سود ببرد و نه آنکه در آن تغییر و دگرگونی پدید آورد.

برخی از این دسته دانش آموزان، با نگاهی که رگه های عرفانی- دینی در آن برجسته بود، با تغییر طبیعت مخالف بودند. موضوع اصلی عرفان خداست، خدا زیباست و زیبایی را دوست

۱. نمرات خرداد ماه این دانش آموز در دروس ذکر شده، کاملاً مؤید صحبت های او است.

۲. نمرات خردادماه او نیز مؤید این مطلب بود.

جهان‌بینی علمی دانش‌آموزان ایرانی...

دارد. در نگاه عرفانی به طبیعت پیش و بیش از دیدن خود اشیا، زیبایی آن‌ها و آیت و نشان الهی بودن مورد توجه است. شهربانو در مصاحبه، با مشاهده تصویری از طبیعت (کویر)، پس از بیان احساس خود و نظراتی سرشار از جملات عاطفی، به احساس نزدیکی به خدا در کویر اشاره کرد. برای او کویر هم نمود و جلوه‌ای از زیبایی خداست که در آنجا دعا زودتر اجابت می‌شود. برای شهربانو علم شهودی بر علم حصولی و حسی مقدم بود. او به دنبال فهم کلیت‌ها و نیل به وحدت بود. جلوه این نوع نگاه در شهربانو را می‌توان در علائق او به دروس مختلف یافت:

شهربانو: من به ریاضی و فیزیک علاقه دارم. در ریاضیات حل مسأله برایم بسیار جذاب است. مخصوصاً اگر مسأله سخت باشد.

سؤال کننده: چه چیزی در ریاضیات آن را برایت جذاب می‌کند؟

شهربانو: این که آدم می‌تواند یک مسأله را از راه‌های مختلف حل کند خیلی جالب است. ریاضی خیلی شیرین است. آدم می‌تواند یک تمرین را از هزار تا راه مختلف حل کند.

تعدد راه حل‌های ریاضی که در نهایت منتهی به جواب واحد می‌شوند حکایت از حرکت از تفرق و تکثر و درک کلیت‌ها و رسیدن به وحدت است.

برخی دیگر از این دسته دانش‌آموزان بر اساس دیدگاه محیط زیست‌گرا، به درجاتی خفیف‌تری به هماهنگی با طبیعت باور داشتند. از نظر اینان، طبیعت منبع تمدد اعصاب و آرامش است؛ اما پیامدهای صنعتی و فناورانه علم از بین برنده این وضعیت است.

علی: می‌خواهند بزرگراه بکشند که سریع‌تر بشود از تهران به شمال مسافرت کرد. بعد درخت‌ها و طبیعت را نابود می‌کنند. خب دیگر طبیعتی باقی نمی‌ماند که مردم زودتر بخواهند به آنجا برسند. دیگر چیزی که باقی می‌ماند شمال نیست.

در میان دانش‌آموزان این دست، تمایل و عدم تمایل به یادگیری علوم تجربی، توامان، مشاهده می‌شد.

ب- تسلط بر طبیعت و تمایل به کنترل و تغییر آن:

این دسته دانش‌آموزان داشتن زندگی بهتر و انتفاع و بهره‌مندی بیشتر از طبیعت را هدف عمده شناخت طبیعت می‌دانستند. از نظر آنها، اگر رشد علم و فناوری پیامد و تبعات نامطلوبی

برای طبیعت داشته باشد، گریزی از آن نیست، و هزینه‌ای است که آدمی برای رفع نیازها باید بپردازد.

شیدا: *خب چاره ای (برای اجتناب از تخریب طبیعت) نیست برای رفع نیازهایمان باید طبیعت را تغییر بدهیم اما باید کاری بکنیم که بیشترین نفع و کمترین ضرر را داشته باشد.*

پیش فرض ذهنی شیدا، توانایی، عاملیت و حق انسان در تسلط بر طبیعت است. البته در هیچ کدام از اطلاع‌رسان‌های این پژوهش، احساس تسلط بر طبیعت و تغییر آن، بطور مطلق وجود نداشت و این توانایی مستقل از خدا نیز دیده نمی‌شد و به این معنا، همگی قائل به عاملیت «با واسطه» بودند. برای مثال، ملیکا با واژگانی نظیر انسان خلیفه خداست، بر اساس نگاهی دینی صفاتی نظیر قدرت، دانش را به خدا نسبت می‌داد و سپس بخشی از آن را از آن خود می‌کرد.

ملیکا: *انسان‌ها خلیفه خدا در زمین هستند، خدا روحش را در من دمیده است، خیلی از پیامبرها توانستند کارهای بزرگی بکنند، پس من هم می‌توانم. خدا این قدرت را هم به من داده، اگر نداده بود عدالت خدا زیر سؤال بود. حضرت عیسی که می‌توانست بیماران را شفا بدهد پس ما هم در علم می‌توانیم بیماری‌ها را درمان کنیم یا کارهای بزرگ و عظیم بکنیم.*

از نظر او انسان توانایی ایجاد تغییر برای بهبود زندگی را دارد و می‌تواند هر کاری بخواهد انجام دهد. تأکید بر «من» در این دسته دانش‌آموزان آنها را متمایز از دانش‌آموزانی با گرایش به «سازگاری» با طبیعت می‌کند. این دانش‌آموزان بر این باور بودند که قابل پیش‌بینی نبودن برخی حوادث طبیعی به دلیل آن است که وقوع آنها در دست و اراده خداست و پیش‌بینی قطعی آنها از عهده علم خارج است. البته برخی به درجات خفیف‌تر به این مطلب قائل بودند و باور داشتند که شاید با پیشرفت علم در آینده، انسان حتی بتواند به پیش‌بینی برخی پدیده‌ها نظیر زلزله نزدیک شود.

دسته‌ای دیگر از دانش‌آموزان این دسته، دارای علائق تکنیکی و فن سالارانه بارز و برجسته بودند. آنان، علم را معادل، صنعت، کارخانه، رفاه، زندگی بهتر می‌دیدند. به عبارت دیگر این

دسته دانش‌آموزان، بر اساس بعد ابزاری علم، قائل بر این بودند که انسان می‌تواند محیطش را به دلخواه در جهت نیل به کالاهای مادی مورد نیاز خود تغییر دهد. برای مثال، امیرحسین علم را ابزاری می‌دانست که قدرت و توانایی ایجاد تغییر و چیره شدن بر طبیعت را به انسان می‌دهد.

ج- مقهوریت و انفعال در برابر طبیعت:

در بخشی از صحبت‌های عده‌ای از دانش‌آموزان درباره پدیده‌های طبیعی نظیر سیل، طوفان و زلزله این تلقی وجود داشت که گویی این امور فرمانروای زمین هستند و انسان مقهور اینگونه رخدادهای طبیعی است. آنها، انسان را محصور در قدرت پدیده‌های طبیعی و در سیطره فرمانروایی آن‌ها می‌دانستند. در این نوع ارتباط انسان‌ها چندان قادر به تغییر طبیعت و پدیده‌های طبیعی نیستند و قدرت‌های طبیعی مسلط و حاکم بر انسان است. این نوع نگاه آشکارا تلقی انسان منفعل و بی‌پناه در مقابل خشم طبیعت را در ذهن تداعی می‌کند.

علیرضا: پدیده‌های طبیعی را نمی‌شود تغییر داد، فکر می‌کنم چیزهایی مثلاً باد، سیل و طوفان و زلزله را نمی‌توان تغییر داد. اینها به نظر من فرمانروای زمین هستند.

این نگاه، با عاملیت و فاعلیت لازم برای چیرگی و تسلط بر طبیعت، مفروض مهم در رشد علم و فناوری، ناسازگار است.

دسته‌ای دیگر از این دانش‌آموزان، بر مبنای نوعی نگاه دینی، وقوع برخی رخدادها و بلاهای طبیعی را نتیجه و پیامدها اعمال ناشایست آدمی، و از این‌رو غیر قابل کنترل و تخلف ناپذیر می‌دانستند. برای مثال، شهریانو در جای‌جای صحبت‌هایش وقوع حوادث و رخدادهای ناگوار طبیعی را غیر قابل پیشگیری و کنترل می‌دانست، زیرا از دید او این امور به مسأله «امتحان و آزمایش الهی» مربوطند و زندگی بدون وجود آن‌ها بی‌معنا خواهد بود. از نظر او، برخی حوادث ناگوار طبیعی غیر قابل اجتناب و خارج از توان انسان برای پیشگیری و در نتیجه کنترل واقع شده‌اند. این نوع نگاه به درجات خفیفی در نظرات عمده دانش‌آموزان، بر اساس تبیینی دینی نسبت به وقوع برخی پدیده‌های ناگوار نظیر زلزله، سیل، سونومی به دلیل گناه و نافرمانی خدا دیده می‌شد.

ه- فاقد جهت‌گیری مشخص

این دسته دانش‌آموزان بر این نظر بودند که باید به دنبال شناخت طبیعت بود اما نه با هدف ایجاد تغییر در آن.

سورنا: با شناخت طبیعت کاملاً موافقم اما تغییر در آن را قبول ندارم. ... تغییر را تا آنجایی قبول دارم که برای زندگی آدم‌ها ضروری است و گرنه با تغییر مخالفم. مثلاً من هیچوقت دوست ندارم کویر تغییر کند.

این موضوع را می‌توان ناشی از وجود ترکیبی از پیش‌فرض‌های مختلف در ذهن او در خصوص مقوله ارتباط دانست. او بر این نظر بود که میان دروس علمی و مطالبی که قبلاً باور داشته ناسازگاری وجود دارد.

سورنا: بعضی چیزهایی که در گذشته در کتب تاریخی خوانده‌ام با مسائل علمی مثل بیگ بنگ یا دوره پالئوزوئیک جور در نمی‌آید. من کتاب‌های تاریخی زیادی خوانده‌ام. انجیل و تورات را هم کامل خوانده‌ام، بخاطر کار پدرم. ... من از بچگی وقتی چهار پنج‌ساله بودم با مطالب انجیل آشنا بودم. با انجیل مشکلی ندارم. اما در تورات و قرآن چیزهایی در مورد آدم و حوا یا خیلی چیزهای دیگر هست که با مطالب علمی جور در نمی‌آید. قرآن را کامل خوانده‌ام. معنی آن را خواندم بعضی چیزهای این‌ها با چیزهای علمی جور در نمی‌آید.

او با بیانی تاحدودی مبهم می‌گوید:

یکی از چیزهای که با آنچه خوانده‌ام و با دروس علمی سازگار نیست مربوط به دوره دایناسورهاست. در زمان دایناسورها انسان‌ها شبیه میمون بوده‌اند، اما در قرآن آمده که ما آدم و حوا را خلق کردیم. اینها با هم جور در نمی‌آید.

سورنا در واقع به نظریه تکامل داروین اشاره دارد. از نظر او باور به تکامل‌گرایی و ایده‌های داروین که در نظریه‌های علمی مطرح است مخالف دیدگاه خلقت‌گرایی مطرح در کتب آسمانی است. خلقت‌گرایی تبیینی دینی از پیدایش انسان بر روی زمین ارائه می‌دهد. در حالی که قائلین نظریه تکامل داروین روند تدریجی برای تکامل انسان‌ها طی قرون متمادی را باور دارند، خلقت‌گرایان خلقت دفعی انسان توسط خدا را در تبیین شروع حیات انسانی بر روی کره زمین باور دارند. سورنا در پاسخ به سؤال این که وقتی مطالب علمی با آنچه قبلاً خواندی و قبولشان داری جور در نمی‌آید بالاخره کدام یک را قبول می‌کنی، می‌گوید:

هر دو را قبول دارم. هم مطالب علمی را قبول دارم و هم چیزهایی که قبلاً باور داشتیم. من در فکرم دست نمی‌برم، که آنچه قبلاً باور داشتیم را تغییر بدهم. اما در کل آنچه قبلاً در کتاب‌های تاریخی خوانده‌ام را بیشتر قبول دارم. تورات و انجیل و قرآن را خواندم تا حقیقت را بفهمم. دنبال این بودم که فرق این سه تا چیست و تفاوتی که در آن‌هاست برای چه وجود دارد.

اشاره این دانش‌آموز به این که علیرغم احساس تعارض میان دانش علمی و آنچه در متون دینی خوانده، «هر دو را قبول» دارد، این گونه قابل فهم است: او مطالب دینی و علمی را در ذهن خود در دو بخش کاملاً متفاوت جای داده است. دو بخشی که تداخل یا ارتباطی با هم ندارند. صحبت‌های سورنا یادآور نظریه یادگیری جانبی جگید^۱ است. جگید بر این نظر است که برخی یادگیرندگان در جوامع غیرغربی معانی سنتی و غربی از یک مفهوم را پهلوی به پهلوی و به موازات یکدیگر با کمترین تداخل و تعامل می‌سازند. آن‌ها برداشت‌های مختلف از یک مفهوم را در حافظه بلند مدت برای کاربردهای مختلف در محیط سنتی یا غربی ذخیره می‌کنند (جگید، ۱۹۹۸). برای مردمی با پیشینه‌ی غربی حوزه‌ی تفکر روزانه بطور چشمگیر فرایند تفکر یا یادگیری آن‌ها در حوزه‌ی علمی را متأثر نمی‌کند و در آن اختلال ایجاد نمی‌کند. زیرا فرهنگ علمی حضوری گسترده و نافذ در همه‌ی شئون سیاسی، اقتصادی و نظایر آن‌ها دارد. اما درون فرهنگ ایرانی قلمرو یادگیری روزانه قلمرو مسلط و حاکم تلقی می‌شود. دانش‌آموز ایرانی با این نوع یادگیری در کلاس درس با علم مواجه می‌شود. او تلاش می‌کند بر اساس یادگیری و دانش روزمره‌ی خود به تفکیک فهم خود از یک مفهوم در دو حوزه بپردازد. به این صورت یادگیری جانبی برای یادگیرنده ایرانی صورت می‌گیرد.

۲- پیش‌فرض‌های مؤلفه طبقه‌بندی:

بر اساس نظرات دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این تحقیق، دو مقوله‌ی اصلی الف- گسسته و ب- پیوسته قابل استخراج بود.

اگر در نظام کلان فکری فرد نوعی نظام طبقه‌بندی پیوسته برتری و رجحان داشته باشد، او همه‌ی امور را در ارتباط نزدیک و تنگاتنگ با یکدیگر می‌بیند. امور و رخدادها و اشیاء به دسته‌ها و طبقه‌های بسیار مجزا از هم تقسیم نمی‌شوند. همه چیز به همه چیز دیگر ارتباط دارد. این نوع نظام طبقه‌بندی در دانش‌آموزانی که نگاه کل‌گرا و وحدت‌گرایانه دارند، بیشتر از بقیه دانش‌آموزان وجود دارد. فرد دارای این نوع نظام طبقه‌بندی امور را بر حسب تفاوت‌ها و تمایزها دسته‌بندی نمی‌کند، بلکه امور را عمدتاً بر حسب تشابهات و همانندی‌ها در ذهن خود سامان می‌دهد.

در مقابل نظام طبقه‌بندی پیوسته، نظام طبقه‌بندی گسسته قرار دارد. در این نوع نظام طبقه‌بندی، تفکیک و تمایز در تقسیم‌بندی امور و چیزها قابل تشخیص است. در اطلاع‌رسان‌های این پژوهش که دارای نوع نظام طبقه‌بندی بودند، دسته‌بندی امور و چیزها در چهار زیر مقوله‌ی طبیعی، اجتماعی، انسانی و ماوراءطبیعی نیز به چشم می‌خورد. به عنوان مثال شهریانو، بسیاری از امور را نشانه و آیت خدا می‌دید. همه‌ی طبیعت از جماد و نبات و حیوان و انسان از این حیث که آیت و نشانه‌ی خدایند یکسان و مشابه هستند و به تعبیری در یک دسته قرار می‌گیرند.

این نوع نظام طبقه‌بندی در دانش‌آموزانی که نگاه دینی، عرفانی، و بعضاً اسرارآمیز داشتند بیشتر از بقیه دانش‌آموزان دیده می‌شد. فرد دارای این نوع نظام طبقه‌بندی امور را بر حسب تفاوت‌ها و تمایزها دسته‌بندی نمی‌کند، بلکه امور را عمدتاً بر حسب تعلق به یک انسجام و کلیت زیبایی‌شناسانه، یا در ارتباط با یک هدف غایی یا وحدت در پس کثرت در ذهن خود سامان می‌دهد.

در چنین ساختار اندیشه‌ای توجه به اجزاء تکه تکه، متفرق با طبقه‌بندی قاطع دارای مرزهای مشخص میان امور به مقولاتی نظیر حیات دنیوی / اخروی، زندگان / درگذشتگان، مادی / غیر مادی، اشیاء بی‌جان / جاندار، گیاهان / حیوانات / انسان‌ها اصل و عمده نیست. در این نظام طبقه‌بندی و بر حسب تعلق به هریک از نگاه‌های زیبایی‌شناسانه، دینی - عرفانی، اسرارآمیز می‌توان گفت تفکر قیاسی، اشراق، کشف و شهود برجسته‌تر و بارزتر از تفکر استقرایی است که مستلزم در نظر گرفتن حرکت از جزء به کل، و توجه به تجربه‌ی محسوس و عینی است.

البته برخی دانش‌آموزان، به دلیل باور به امور خرافه‌ای و غیرقابل پیش‌بینی، امور مختلف بدون ربط و ارتباط منطقی و عقلی بهم مرتبط دیده می‌شوند.

جهان‌بینی علمی دانش‌آموزان ایرانی...

در نظام طبقه‌بندی گسسته باور به تفکیک و تمایز در تقسیم‌بندی امور و چیزها و وجود مرز قطعی دیده می‌شود. در اطلاع‌رسان‌های این پژوهش، دسته‌بندی امور در چهار زیر مقوله‌ی طبیعی، اجتماعی، انسانی و ماوراءطبیعی به چشم می‌خورد.

۳. پیش‌فرض‌های مؤلفه علیت:

در این‌جا منظور از علیت، قابل دانستن و پیش‌بینی‌پذیری امور در مقابل تصادفی و غیرقابل پیش‌بینی بودن است. در باورهای دانش‌آموزان مشارکت‌کننده، درباره علیت، حداقل چهار مقوله متمایز قابل شناسایی بود: علیت خرافه‌ای، علیت طبیعت‌گرایانه، علیت غایی و علیت ترکیبی^۱. علیت خرافه‌ای: اتفاقی و تصادفی دیدن امور در نظرات این دسته زیاد شنیده می‌شد. عدم درک وجود نظم در جهان یا باور نداشتن به آن، دنیایی سراسر هرج و مرج و بی‌قاعده و مملو از اغتشاش در پیش روی این دانش‌آموزان قرار می‌دهد. زیستن در چنین جهانی احساس ترس، بی‌پناهی و رهاشدگی را به دنبال دارد. در نتیجه برای رهایی از این احساس دهشتناک، فرد مستعد پناه بردن به خرافه‌ها و امور موهوم و واهی می‌شود. برای مثال، باور شدید یاسمن به فال، جادو، تنجیم ریشه در عدم درک وجود نظم و به تبع آن علیت داشت.

یاسمن: خاله بزرگم با استفاده از حرکت ستاره‌ها می‌تواند آینده را پیش‌بینی بکند. او به گفت در این تاریخ که من می‌گویم ازدواج کن. ولی آن‌ها عجله داشتند و گوش نکردند. اما بعد ازدواجشان بهم خورد. دقیقاً همان چیزی شد که او گفته بود. ... من واقعا به این چیزها اعتقاد دارم.

در حالی که اگر فرد جهان را برخوردار از نظم و قانون ببیند، نگاهی متفاوت به جهان و نیز به خود دارد. البته نظم مفهوم و معنایی مشابه و واحد برای همه ندارد. با نگاه به بیانات دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این پژوهش، حداقل سه نوع نظم در نظرات آن‌ها قابل شناسایی بود: نظم علی، نظم غایی و نظم زیبایی‌شناسانه.

۱. البته منظور از ارائه این دو دسته و همه دسته‌بندی‌های ارائه شده دیگر در این پژوهش، این نیست که هر یک از این مقوله‌ها بطور خالص و کامل وجود دارد و تنها علیت تشکیل‌دهنده ساختار ذهنی اوست. وقتی دانش‌آموزی با برچسب یک از مقوله‌ها مشخص می‌شود، به این معناست که این مقوله به درجات بیشتری نسبت به سایر دیدگاه‌ها در او به چشم می‌خورد.

«علیت طبیعت گرایانه» در بردارنده دیدگاه دانش‌آموزانی است که به دلیل باور به وجود نظم فیزیکی یا زیستی (نظم علی) در پدیده‌های طبیعی، آن‌ها را قابل دانستن و فهمیدن می‌دیدند.

الهام: در جهان طبیعت قانون و علت حاکم است، درخت وظیفه‌اش این است که آب بخورد، از مواد غذایی خاک تغذیه کند، اکسیژن جذب بکند و میوه بدهد و بعد از چند سال هم خشک و نابود بشود. همه چیز طبق یک روتین و روال طبیعی انجام می‌شود. همه چیز طبق قانونهای معلوم عمل می‌کند.

در صحبت‌های این دسته دانش‌آموزان توجه به «منطق و روال طبیعی»، «قانون‌های همیشگی و جهانی»، «فرمول‌ها و روابط علی- معلولی» محسوس و آشکار بود. برای آنان، وجود نظم و قوانین حاکم بر پدیده‌های طبیعی و نیز ویژگی یکنواختی و تکرار شدنی آن متضمن این امر بود که با کشف روابط حاکم بر طبیعت، می‌توان به شناسایی آنها پرداخت. کوبرن بر اساس مصاحبه‌هایی که با چند دانشمند و متخصص علوم تجربی در زمینه‌ی ارتباط علم و طبیعت انجام داده است نتیجه می‌گیرد که دو واژه نظم^۱ و الگومندی^۲ طبیعت از وجوه ممیزه و بارز نگاه آنان بوده است (Cobern, 1999). این دانش‌آموزان هیچ چیز را اتفاقی و تصادفی نمی‌دانستند، آنان بر اهمیت عقل در شناخت، تصمیم‌گیری‌ها و انتخاب‌های زندگی بیشتر از سایر هم-قطاران شان تأکید داشتند.

البته در نظرات عده‌ای دیگر از دانش‌آموزان که با مقوله‌ی «علیت طبیعت گرایانه آشوبناک» متمایز شدند، این نظر وجود داشت که پدیده‌های طبیعی، اموری قابل دانستن، اما نه ضرورتاً قابل پیش‌بینی‌پذیری است. این دسته دانش‌آموزان، عمدتاً به دلیل آن که طبیعت را پیچیده و علم را در حال رشد ارزیابی می‌کردند، علم را مقوله‌ای محتمل‌التغییر و در عین حال با ثبات می‌دیدند.

در «مقوله علیت غایی» باور به وجود نظم غایی (نه لزوماً به دلیل وجود نظم علی) در طبیعت، آن را قابل دانستن می‌کرد. براساس این نوع باور، چون خدا جهان را آفریده، پس مصنوع او حکیمانه و در نتیجه دارای نظم و قانونمندی و از این‌رو قابل شناخت است. بر

1. Order
2. Pathern

جهان‌بینی علمی دانش‌آموزان ایرانی...

اساس پیش‌فرض ذهنی این دانش‌آموزان، بسیاری از پدیده‌ها و رخداد‌های طبیعی را می‌توان شناخت و فهمید، اما دانش نسبت به آنها صرفاً پس از وقوع آنها امکان‌پذیر است. از دید این عده، علت وقوع پدیده‌های طبیعی منوط به خواست و اراده خدا است، از این‌رو پیش‌بینی و کنترل برخی رویداد‌های طبیعی به طور کامل میسر نخواهد بود.

شیدا: اینکه چرا پدیده‌های طبیعی اتفاق می‌افتند را شاید بشود فهمید ولی کی اتفاق می‌افتند را نمی‌شود فهمید.

سؤال کننده: یعنی زمان وقوعشان را نمی‌شود پیش‌بینی کرد؟

شیدا: بله

سؤال کننده: وقتی علت اتفاق افتادنشان را بدانیم نمی‌توانیم زمان اتفاق افتادنشان را بدانیم؟

شیدا: نه. خوب برای این که خیلی وقت‌ها بعد از این که چیزی اتفاق می‌افتد چرا نمی‌توانیم پیش‌بینی کنیم تا قبلش فکر کنیم چرا می‌افتد؟

هنگامی که تصویری از ویرانی‌های رخداد‌های مخرب طبیعی (سونامی اندونزی) به شهربانو نشان داده شد، چنین نظری داشت:

سؤال کننده: از این تصویر چه چیزی به نظرت می‌رسد؟

شهربانو: آزمایش الهی.

سؤال کننده: یعنی چی؟

شهربانو: یعنی این که همه بلاهایی که سر اینها آمده امتحان بوده است.

سؤال کننده: نمی‌شود کاری کرد که این همه خانه‌ها که در این تصویر نشان داده شده در برابر سیل و سونامی خراب نشوند؟

شهربانو: خیلی چیزها اختیارش دست آدم نیست.

سؤال کننده: یعنی چی؟

شهربانو: جلوی سونامی را نمی‌شود گرفت. خیلی چیزها دست آدم‌ها نیست. ... اگر همه چیز در زندگی خوب باشد آدم نمی‌تواند خودش را در برابر خدا نشان بدهد که ایمان دارد. سیل دست خداست، دست آدم نیست.

در موارد متعدد دیگری در نظرات شهربانو و دانش آموزانی مانند او باور به اینکه حوادث و رخداد‌های ناگوار طبیعی قابل پیش‌بینی و کنترل نیستند وجود داشت. آنان، وقوع این پدیده های طبیعی را از منظر هدفمندی آفرینش انسان و ضرورت سختی‌ها برای رشد و تعالی می‌نگریستند. در جهان‌بینی این عده از دانش‌آموزان، تمایزی میان فاعل غایی و فاعل مادی بارز و محسوس بود و عباراتی مانند «خواست خدا»، «آزمایش و امتحان الهی»، «عدم اختیار انسان»، به وفور از آنان شنیده می‌شد.

مطلب دیگری که در سخنان این دانش‌آموزان محسوس بود، غیبت چشم‌گیر مفاهیم مرتبط با نظم علی، بصورت صریح یا ضمنی است. مثلاً سورنا، شهربانو، علیرضا، و یاسمن کوچکترین مطلبی در صحبت‌هایشان در خصوص نظم یا الگوهای قابل شناسایی در پدیده های طبیعی وجود نداشت.

در حالی که در نگاه و بیان این دانش‌آموزان نظم و الگومندی طبیعت غایب بود، اما آنان طبیعت و پدیده‌های طبیعی را به درجات زیادی قابل فهمیدن و دانستن می‌دانند. به نظر می‌رسد در ساختار اندیشه آنان فرایندی شکل گرفته‌است که می‌توان آن را «عکس برهان نظم» نامید. بر اساس برهان نظم، آدمی با مشاهده پدیده‌های منظم و هماهنگ به وجود ناظم آن پی می‌برد. هر نظامی از ناظم حکیمی برخاسته است که از روی آگاهی و علم خویش اجزاء پدیده‌ها را، برای وصول به هدف مشخصی درکنار هم نهاده است. برخی از اطلاع‌رسان‌های این پژوهش، بر اساس باور به اندیشه‌هایی نظیر این برهان^۱، قائل به حکیمانه بودن خلقت خدا و در نتیجه قابل دانستن و فهم پذیری طبیعت و پدیده‌های طبیعی بودند و نه به دلیل درک نظم بر اساس مشاهده و تجربه‌ی حسی دست اول خود.

به نظر می‌رسد، در ساختار کلان ذهنی آنان، تفکر قیاسی برجسته‌تر از تفکر استقرایی باشد. در تفکر استقرایی مشاهده و جزء‌نگری در پرتو تجربه حسی، فرد را به درک کلیت‌ها و الگوهای علی- معلولی موجود در پدیده‌های طبیعی، هدایت می‌کند. در حالی که در تفکر قیاسی، حرکت اندیشه و تفکر از کل به جزء است. دانش‌آموز باورمند به علیت غایی یا زیبایی‌شناسانه، بر اساس باور به خلقت مدبرانه الهی، قائل به وجود تناسب و هماهنگی و هدفمندی در طبیعت است و شروع اندیشه او از این قاعده کلی است.

۱. البته منظور ما این نیست که طرح این برهان موجب شکل‌گیری این نوع نگاه در دانش‌آموزان شده است.

جهان‌بینی علمی دانش‌آموزان ایرانی...

دانش‌آموزانی این‌گونه که در ساختار جهان‌بینی آنها رگه‌های پیرنگی از نگاه‌های عرفانی - دینی وجود داشت علاوه بر اهمیت و اطمینان بخشی عقل به عنوان ابزار فهم به امور دیگری نظیر خواب و رویا و استخاره، به شدت باور داشتند:

شهریانو: *خب من خودم خواب نمی‌بینم، اما مامان خواب می‌بیند. اما اگر مامان بخواند کاری را بر اساس خواب بکنند حتماً استخاره هم می‌کنند.*

در مقوله «علیت ترکیبی» انواع مختلف نظم (غایی، علی، زیبایی شناختی) و به درجات مختلف عاملیت و فاعلیت آدمی در شناخت (درجه اعتناء و اکفاء به عقل) وجود داشت. عده زیادی از دانش‌آموزان این پژوهش در این دسته قرار داشتند.

برای مثال ترکیبی از باور به نظم علی و غایی، در *شیدا*، ترکیبی از نظم علی و زیبایی شناختی در *الهام* و ترکیبی از نظم علی و خرفه ای در *سورنا* برجسته بود.

باور به ترکیبی از علیت‌ها در مورد برخی از این دانش‌آموزان به گونه‌ای بود که آنان احساس تعارض و ناسازگاری می‌کردند. برای مثال، *شهریانو* در بحث علیت بر فهم پذیری طبیعت صحه می‌گذاشت و بر این باور بود که ما می‌توانیم علت وقوع پدیده‌های طبیعی را بشناسیم، اما در جای جای صحبت‌هایش وقوع حوادث و رخداد‌های ناگوار طبیعی را غیرقابل پیشگیری و کنترل می‌دانست، زیرا از دید او این امور به مسأله «امتحان و آزمایش الهی» مربوطند و زندگی بدون وجود آنها بی‌معنا خواهد بود.

شیدا تنها موردی بود که توانسته بود در اندیشه خود میان نظم علی و غایی جمع ببندد. او به علیت عام و جهانشمول مبتنی بر نظم پدیده‌های طبیعی باور دارد، از طرف دیگر او با نگاهی غایت‌اندیشانه، نهایت رشد علمی را نیل به «قدرت خدا» می‌دانست.

ذکر این مطلب در اینجا ضروری است که علائق غایت‌اندیشانه در مورد این دانش‌آموز با آنچه در تاریخ اندیشه ما به عنوان هدف علم آموزی ذکر شده متفاوت بود. در فرهنگ ما برخی فلاسفه از دو دسته علم دنیوی و اخروی سخن به میان آورده‌اند. در این تقسیم‌بندی علم بر اساس رفع نیازهای دنیوی یا نیل به سعادت اخروی تقسیم می‌شود و یادگیری آن بر اساس این دو هدف ارزشمند دانسته می‌شود. اما در مورد *شیدا*، هدف و محرک اصلی دانستن و کنجکاوی شخصی و علاقه فردی است. به تعبیر دیگر محرک اصلی *شیدا* در یادگیری علوم، زیبایی خود مفاهیم علمی و لذت یادگیری آن‌هاست.

برخی از این دانش‌آموزان سرگردان و مردد بودند که کجا و به چه میزان می‌توان به استدلال و شناخت عقلانی اعتماد کرد. مثلاً در بحث طالع‌بینی، جادو و نظائر آن، این دانش‌آموزان، به ویژه عده‌ای که برخوردار از نگاه‌های دینی-عرفانی یا اسرار آمیز به امور بودند، این باور وجود داشت که این امور، مورد پذیرش عقل نیست، اما از نظر آنان می‌شد این استدلال تصریح نشده را شناسایی کرد که اگر مسأله تقدیر و سرنوشت آدمی مانند سایر امور رمزآمیز زندگی دیده شود، در آن صورت همان دلیل و استدلالی که پذیرش امور ناعقلانی را موجه می‌کند، در اینجا نیز صادق خواهد بود و می‌توان طالع‌بینی، تنجیم، جادو را هم قابل اعتناء دانست. شهریانو دانش‌آموزی با توانایی عقلانی بالا و قدرت تجزیه و تحلیل مباحث^۱ به دلیل اعتقاد به این که فهم برخی مطالب استدلال و عقل را بر نمی‌تابد و برای فهمیدن آن‌ها صرفاً نمی‌توان منابع شناخت را به عقل و تجربه منحصر دانست، دچار نوعی سردرگمی و منازعه درونی بود. حاصل این منازعه و کشمکش درونی و خاموش منجر به آن شد که او برای ادامه تحصیل، از رشته‌های علمی فاصله بگیرد و وادی هنر را برای ادامه تحصیل برگزیند. جایی که با گریز از عقلانیت تجربه‌گرایانه علمی و شناخت نقل مدارانه احکام دینی، بتواند به شهود درونی و تجارب شخصی خود استناد کند.

بحث علیت، موضوعی است که به شدت ساختار تفکر ایرانی را متأثر کرده‌است. این بحث، در تاریخ اندیشه و نحله‌های کلام اسلامی در بین اشاعره و معتزله و برخی فرق کلامی دیگر موضوعی پرمناقشه و مهمی بوده است. در تاریخ چند صد سال اخیر نیز، نویسندگان مختلفی به این موضوع پرداخته‌اند. برای مثال، میرزا آقاخان کرمانی در رساله «انشاءالله ماشاءالله» که در اوایل دوره مشروطه به نگارش در آورده است، ایرانیان را به خاطر دست کشیدن از اراده و اختیار انسان و توسل به توضیح متافیزیکی حوادث و مشیت پروردگار مورد انتقاد قرار می‌دهد (وحدت، ۱۳۸۲). برخی نویسندگان معاصر نیز، مسأله علیت را مشکل جدی تفکر ایرانیان و بسیاری از فرهنگ‌های شرقی دیگر دانسته‌اند (وحدت، ۱۳۸۲، ص ۷۲).

۴- پیش‌فرض‌های مرتبط با مؤلفه‌ی زمان

در این تحقیق، چهار جهت‌گیری زمانی حالگرا، آینده‌گرا، متوازن و مردد قابل تشخیص بود. دانش‌آموزانی که دارای جهت‌گیری مردد بودند عمدتاً در تأکید نسبی بر اهمیت زمان گذشته یا آینده یا زمان حال در تردید و نوسان بودند. این دسته عمدتاً در برخی زمینه‌ها علم باور و در

۱. این ویژگی کاملاً در جلسات مصاحبه و نمرات خرداد ماه وی مشخص بود.

جهانبینی علمی دانش‌آموزان ایرانی...

برخی موارد دیگر دارای باورهای زیبایی‌شناسانه/ اسرارآمیز بودند. در میان این دانش‌آموزان کسانی که جهت‌گیری زمانی معطوف به آینده داشتند یا تلقی آنان از زمان حال به گونه‌ای بود که توجه به زمان حال و بهره‌مندی از آن را شرط داشتن آینده خوب می‌دیدند، به درجات بیشتری علاقمند به یادگیری علم بودند و برای آن اهمیت قائل می‌شدند.

بحث و بررسی

بر اساس پیش‌فرض‌های فرهنگی در جهانبینی دانش‌آموزان می‌توان، پنج دسته نگاه به طبیعت شناسایی کرد: الف- زیبایی‌شناختی، ب- عرفانی-دینی، ج- طبیعت‌گرایانه، د- محیط‌زیست‌گرا، و ه- اسرارآمیز.

الف- در نگاه زیبایی‌شناختی به طبیعت، درک و فهم کلیت‌ها و نه اجزاء تکه تکه و متفرق برجسته است. در این نوع نگاه فرد با داشتن قدرت خیال‌ورزی بالا، می‌تواند خود را با تمام احساس و وجود در موقعیت و شرایط مورد نظر تجسم و فهم کند. ادراک کل‌نگر و بدون واسطه چنین فردی نشان از نوعی ارتباط شهودی و درونی با دیگری (طبیعت) دارد که با نگاه منطقی، غیرشخصی و صرفاً شناختی به طبیعت متفاوت است. فرد دارای نگاه زیبایی‌شناسانه به طبیعت، با تصور این که علم و فناوری موجب نوعی ارتباط سرد و غیر شخصی می‌شود خود را دور و بی‌علاقه به این حوزه می‌بیند و نمی‌تواند خود را مرتبط با آن بنگرد. دانش‌آموز دارای این نوع نگاه به دلیل آن که خودش را در موضع تسلط و بهره‌جویی از طبیعت نمی‌بیند، با ویژگی‌های فنی، مادی و ابزاری علم مدرن چندان احساس سازگاری و قرابت ندارد. دلیل وفور این نوع نگاه در ساختار کلان تفکر بسیاری از دانش‌آموزان این پژوهش را می‌توان، به دلیل غلبه محسوس هنر و ادبیات در فرهنگ و زبان ایرانی دانست.

ب- در نگاه عرفانی-دینی به طبیعت، ادراکات شهودی و اشراق‌گونه برای نیل به فهم‌های کل‌گرایانه و درک و فهم‌های نظم‌غایی و نظم‌زیبایی شناختی برجسته است. منظور از اشراق در اینجا درک و دریافت روابط معنایی است. در چنین درک و دریافتی منطقی یک برهان یا استدلال از طریق اشراق فهیده می‌شود. این نوع نگاه گرایش به آن دارد که تأکید بیشتری بر مشابهت‌ها به جای تفاوت‌ها داشته باشد. فرد دارای نگاه عرفانی میان امور مادی و غیرمادی (متافیزیکی) گسست و تمایز آشکاری نمی‌بیند. ویژگی تجزیه‌گرایانه-کالبدشکافانه حاکم بر علوم تجربی با نگاه وحدت‌گرایانه این نوع نگاه متفاوت است. فرد دارای نگاه عرفانی به طبیعت

به دنبال رشد احساس پیوستگی و ارتباط میان خود و جهان هستی است. از این رو او خود را در هماهنگی با طبیعت (و نه در مقام تسلط و تفوق بر طبیعت که خصلت علم و فناوری است) می‌بیند. در این منظر نگاه هدف عمده و اصلی علم تسخیر انرژی‌های طبیعی جهت بهبود زندگی نیست، بلکه رسیدن انسان به هدف غایی آفرینش عمده و برجسته است. علم به عنوان زمینه‌ی حرکت استعلایی فرد برای سربلندی آدمی در امتحان‌های الهی دیده می‌شود.

در دانش‌آموزان برخوردار از این نوع نگاه، تفکر قیاسی برجسته‌تر و بارزتر از تفکر استقرا گرایانه ملازم با علم تجربی است. بر این اساس این دانش‌آموزان به دروسی نظیر ریاضی و فیزیک، که به درجات بیشتری نگاه‌های کل نگر، قوانین و فرمول‌های کلی و عام و به طور کلی تفکر قیاسی در آن مهم است، علاقه دارند. در حالی که به دروسی نظیر شیمی و زیست‌شناسی، با ویژگی جزء نگر و برجستگی تفکر استقرایی بی‌علاقه هستند.

در نگاه طبیعت‌گرایانه، تأکید بر وجود نظم و الگوهای تکرار شونده در طبیعت است. دانش‌آموزانی که دارای این نوع نگاه هستند بر عباراتی نظیر «وجود روتین و روال طبیعی»، «دارا بودن حساب و کتاب در وقوع پدیده‌های طبیعی»، «وجود قانون‌های همیشگی و معلوم»، یا «نظم» در جهان در طبیعت تأکید می‌کردند. عنصر کلیدی این نوع نگاه باور به وجود قاعده-مندی^۱، ثبات^۲ و پیش‌بینی‌پذیری^۳ طبیعت است (کوبرن^۴، ۱۹۹۹). آنان به دلیل باور به وجود نظم فیزیکی/زیستی در پدیده‌های طبیعی، چیزها را قابل دانستن و فهمیدن می‌دیدند و نه صرفاً به دلیل آن که خدا جهان را آفریده پس مصنوع او، حکیمانه است و در نتیجه قابل شناخت و فهم باشد. فرد دارای این نگاه، خود را نه کاملاً مقهور طبیعتی غیر قابل پیش‌بینی و خشمناک می‌داند و نه سازگار و هماهنگ با طبیعتی مهربان و زیبا. دانش‌آموزانی که به درجاتی در این مقوله قرار داشتند به عاملیت و فاعلیت خود در نیل به خواسته‌ها و علائقشان باور داشتند. اساساً انسان داری این نوع نگاه قائل به تسلط و بهره‌مندی از طبیعت است. او می‌تواند حوادث ناگوار و بلایا را کنترل کند و برای داشتن زندگی بهتر در طبیعت تغییر بوجود آورد.

1. Regularity
2. Permanence
3. Predictability
4. Cobern

د- نگاه محیط زیست‌گرا: در این نوع نگاه فرد به طبیعت نه از منظر وجود نظم غایی می‌نگرد و نه به دلیل برخورداری از نظم علی و طبیعی. فرد دارای این نوع نگاه احساس هماهنگی با طبیعت و جزیی از آن بودن را نیز ندارد، به این دلیل از نگاه زیبایی‌شناختی به طبیعت نیز متفاوت است. او طبیعت را به دلیل آرامش‌بخشی و ایجاد احساس خوشایند مورد توجه قرار می‌دهد. دانش‌آموزانی که در این دسته قرار می‌گیرند، با علم و فناوری از آن رو که مستعد نابودی طبیعت و تغییر در مناظر بکر و دست نخورده است، احساس بی‌رغبتی و دوری می‌کنند. تأکید بر تبعات و زبان‌های حاصل از نابودی محیط زیست و استفاده بی‌رویه منابع طبیعی به بهای رشد و توسعه علم و فناوری از دغدغه مهم این نوع نگاه است.

در نگاه اسرارآمیز به طبیعت، وجود اسرار و رموزی در طبیعت آن را غیر قابل پیش‌بینی می‌کند. در این نگاه، هیچکدام از نظم‌های علی، غایی یا زیبایی‌شناختی برجسته نیست بلکه ترکیبی از هر سه دیده می‌شود، بدون آن که قائل به اولویت ثابتی باشد. این دسته دانش‌آموزان حداقل در برخی از امور طبیعت را متأثر از نیروهایی نظیر ارواح سرگردان، شیاطین و انرژی (نه در معنای فیزیکی آن) می‌داند. اگرچه این نوع نگاه در این دانش‌آموزان پررنگ و غالب نبود.

سخن پایانی

تأکید اصلی این نوشتار بر اهمیت و ضرورت شناخت پیش‌فرض‌های فرهنگی دانش‌آموزان و دنیای معنایی آنان بود. جهان‌بینی فرد، در همه جای زندگی، درون یا برون مدرسه، نقش ایفا می‌کند. نشان داده شد نوع نگاه دانش‌آموزان به طبیعت، با یکدیگر متفاوت است. از این رو خیلی از دانش‌آموزان که جهان‌بینی و دنیای متفاوت با دنیای آموزش علوم رسمی دارند، نمی‌توانند مواجهه جدی و عمیق با علم پیدا کنند. آنان حداقل مفاهیم و اطلاعات علمی را می‌دانند بدون آن که به فهم عمیق و تأثیرگذاری برسند. میان دانستن^۱ و فهمیدن^۲ باید تفاوت قائل شد. فهم اصیل و معنادار مفاهیم علمی وقتی محقق می‌شود که تلفیق دانش موضوعی با دانش روزمره برای دانش‌آموز امکان پذیر شود. در حالی که کلاس‌های درس علوم معمولاً فرصت و امکانی برای طرح دیدگاه‌ها و

نظرات مختلف دانش‌آموزان، و در نتیجه تلفیق با آنچه در فرهنگ و سبقت‌زندگیشان می‌داند، فراهم نمی‌آورد.

اگر از منظر جهان‌بینی به مسأله یادگیری بنگریم و درصدد فهم این سؤال برآئیم که چرا آنچه به دانش‌آموزان تدریس می‌شود را یاد نمی‌گیرند؟، پاسخ را می‌توان در این مطلب ساده و در عین حال فوق‌العاده اساسی و پیچیده یافت که بسیاری از دانش‌آموزان مطالبی که به آنان تدریس می‌شود را مهم و معنی‌دار^۱ یا قابل اعتماد و اعتناء^۲ نمی‌دانند. به عبارت دیگر مسأله یاد نگرفتن برخی مطالب علمی به این دلیل نیست که دانش‌آموزان قابلیت و استعداد یادگیری ندارند، یا سطح علمی مطالب فراتر از رشد شناختی آنان است، بلکه به دلیل آن است که دانش‌آموز به طور خودآگاه یا ناخودآگاه با این سؤال مواجه می‌شود که چرا باید مطالبی را یاد بگیرند که در دنیای معنایی (جهان‌بینی) آنها معنادار نیست. معنادار بودن هر مطلب و موضوع وابسته و ملازم با جایگاهی است که آن مطلب در نظام باورها و ترجیحات و ارزش‌ها دارد. اگر به دلیل غلبه انواع مختلفی از پیش‌فرض‌ها و نگاه‌ها، زاویه دید علمی مهم و قابل توجه و اعتماد نباشد، بدون تردید یادگیری مفاهیم علمی با مشکل مواجه خواهد شد. در مجموع می‌توان گفت، برای عده‌ای از دانش‌آموزان ایرانی علم بخش عجین شده و تلفیق یافته با تفکر و اندیشه روزمره و فرهنگ آنان نیست.

پیشنهاد می‌شود، در مباحث مربوط به یاددهی - یادگیری بطور کلی و آموزش علوم تجربی بطورخاص، بافت و زمینه جامعه ایرانی، بر اساس نگاهی کل‌گرایانه و انسان‌شناختی مورد مطالعه قرار گیرد. در گفتمان رایج بومی‌سازی برنامه‌درسی در فضای کشورمان، عمدتاً بحث از منظر فلسفه تعلیم و تربیت صورت می‌گیرد. این نوشتار تلاش داشت تا جبهه‌ای جدید بر روی این گفتمان بگشاید: شناخت ذهن و ضمیر و باورهای عمیق انسان ایرانی، پیش شرط لازم برای هر گونه تلاش اثربخش برای بومی‌سازی برنامه درسی است.

منابع

- اسپرودی، جیمز و مک کوردی، دیوید. پژوهش فرهنگی: مردم‌نگاری در جوامع پیشرفته. ترجمه محمدی، ب. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. ۱۳۸۶.

1. Significant
2. Crediable

- فلیک، اووه. درآمدی بر تحقیق کیفی. ترجمه جلیلی، هادی. تهران: نشر نی، ۱۳۸۸.
- نیک نام، زهرا، مهرمحمدی، محمود، فاضلی، نعمت‌الله، فردانش، هاشم، فرهنگ و آموزش علوم تجربی: تبیین انسان‌شناختی یادگیری علوم تجربی، ۱۳۹۰ شماره ۲۰، بهار. فصلنامه مطالعات برنامه درسی، صص ۳۶-۸.
- وحدت، فرزین. رویارویی فکری ایران با مدرنیته، ترجمه حقیقت‌خواه، مهدی، تهران: انتشارات ققنوس، ۱۳۸۵.

- Armstrong, Kerri Lynn . (1997). World views: Their nature and function in the Biology classroom (**doctoral dissertation**). University of Minnesota. USA.
- Cobern, W., and Aikenhead, G. (2010). "Cultural aspects of learning science" in
- Fraser, B. J.; Tobin, K; McRobbie, C (Eds.), **Second International Handbook of Science Education**. Springer.
- Cobern, W. & Loving, C. (2001). "Defining "Science" in a multicultural world: Implications for science education". **Science Education**, 85(1), 50 - 67.
- Cobern, W. (2000). **Everyday thoughts about nature: A worldview investigation of important concepts students use to make sense of nature with specific attention of science**. Kluwer Academic Publishers: Netherlands.
- Cobern. W. W. (1991). **World view theory and science education research**. NARST Monograph No. 3. Manhattan, KS: National Association for Research in Science Teaching Monograph.
- Cobern. W.W., Gibson, AT., & Underwood, SA. (1999). "Conceptualizations of nature: An interpretive study of 16 ninth grader's everyday thinking". **Journal of Research in Science Teaching**, 36 (5), 541-564.
- Cobern, W. W. (2000). "The Nature of Science and the Role of Knowledge and Belief". **Science & Education** 9(3), 000-000.
- Cobern, W. W. (1996). "Traditional Culture and Science Education in Africa: Merely Language Games?" A paper presented at **the Meeting for, Traditional Culture, Science and Technology, and Development: Toward a New Literacy for Science and Technology**. Tokyo Institute of Technology. Meguro-ku, Tokyo, Japan.
- Cobern, W.W. (1996). "Worldview theory and conceptual change in science education". **Science Education**, 80, 579-610.
- Cobern, W.W. (1996). "Constructivism and Non-Western science education research". **International Journal of Science Education**, 4(3): 287-302.
- Cobern, W. W. (1993). "Contextual constructivism: The impact of culture on the learning and teaching of science". In K. G. Tobin (ed.), **the practice**

- of constructivism in science education** (pp. 51-69). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Costa, V.B. (1995). "When science is another world: Relationships between worlds of family, friends, school, and science". **Science Education**, 79(3), 313-333.
 - Jegede, O. J. (1995). "Collateral learning and the eco-cultural paradigm in science and mathematics education in Africa". **Studies in Science Education**, 25, 97-137.
 - McCoy, R.W.(2002). "Student world view as a framework for learning genetics and evolution in highschool biology". (**doctoral dissertation**). Georgia University, USA.
 - Ogunniyi, M. B., Jegede, O. J. Ogawa, M., Yandila, C. D. & Oladele, F.K. (1995). "Nature of world view presupposition among science teachers in Botswana, Indonesia, Japan, Nigeria, and Philipines". **Jornal of Research in Science Teaching**, 32(8), 817-831.
 - Phelan, P., Davidson, A., & Cao, H. (1991). "Students' multiple worlds: Negotiating the boundaries of family, peer, and school cultures". **Anthropology and Education Quarterly**, 22, 224- 250.

Archive of SID