



توسعه سواد آموزی ریاضی از طریق مواد برنامه جامع درسی آموزش محیط زیست

سیده زهرا شمسی پاپکیاده^{۱*}، سید محمد شبیری^۲^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد آموزش محیط زیست، دانشگاه پیام نور^۲ دانشیار، گروه علمی آموزش محیط زیست، دانشگاه پیام نور

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۹/۲۴

چکیده:

سواد را می‌توان یک نظام فکری جدید اطلاق نمود که در آن ارزش ها، عواطف، نگرش‌ها و رفتارها و مسئولیت‌های فردی و اجتماعی فرد و جامعه بایستی در جهت هماهنگی با طبیعت متحول گردد. در راستای برقراری این نظام فکری و آموزشی، بررسی و تبیین توسعه سواد ریاضی در برنامه درسی مدارس ابتدایی با استفاده از مؤلفه‌ها و مفاهیم آموزش محیط زیست، در پژوهش حاضر مورد بررسی و مذاقه قرار گرفته است. تا با استفاده از مفاهیم زیست‌محیطی دانش آموز را به تفکر، جستجو و کنکاش در حل مسایل و استدلال‌های منطقی به یادگیری ریاضی و زیست محیطی دست یافت. و بر این اساس در این تحقیق به تحلیل محتوای کتب درسی ریاضی با هدف استفاده از مؤلفه و مفاهیم آموزش محیط زیست در برنامه‌های درسی ارائه شده دوره ابتدایی جهت توسعه سواد ریاضی در بهبود یادگیری و ارتقاء آگاهی، دانش، فرهنگ و تغییر رفتار زیست محیطی کودکان انجام پذیرفته است. این تحقیق کاربردی و روش تحقیق توصیفی از نوع تحلیل محتوا می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که در کتاب‌های درسی ریاضی دوره ابتدایی، بیشترین توجه به مؤلفه منابع طبیعی شده است و به برخی از مؤلفه‌های هیچ‌گونه اشاره‌ای نشده است.

کلید واژگان: برنامه درسی، آموزش محیط زیست، سواد ریاضی، سواد زیست محیطی.

Math literacy development through environmental education materials

S.Z. Shamsi Papkiadeh^{1*} and S.M. Shobeiri²¹ M.A. in Environmental Education, Payame Noor University² Associate Professor . Dept. of Environmental Education, Payame Noor University

Abstract

Literacy can be defined as new thought system in which values, attitudes and behaviors , as well as individuals and social responsibility should be developed according to and in full harmony with nature. In this study we have considered introducing math literacy into primary school curriculum as a prerequisite to establish and promote this new system based upon this program student , using environmental concept , would be able to think and explore problem solving and logical reasoning , therefore learn math and environmental issue . so in this research , we have considered math textbooks concepts and elements improve math literacy development that follows by promoting awareness , knowledge and behavioral changes towards environment. This study is an applied one and the research method is descriptive based on content analysis . The results that environmental resources showed that environmental resources have been taken into consideration most, and some other elements are absent completely .

Keywords: Curriculum, Environmental Education, Mathematical Literacy, Environmental Literacy.

مقدمه

محیط و آموزش بیشترین تأثیر را در پذیرش مسئولیت محیطی و ایجاد توجه به معضلات زیست محیطی ایفا می کند (Neiderhiser et al, 1996).

نهاد مدرسه پس از خانواده یکی از مهمترین نهادهایی است که مسئولیت جامعه پذیری دانش آموزان را به عهده دارد. در این فرآیند که از طریق آموزش رسمی در مدارس صورت می گیرد، کتاب های درسی به عنوان یکی از منابع آموزشی عمده و تأثیرگذار محسوب می شوند. این در حالی است که نظام آموزشی فعلی کشور، یک نظام متمرکز و برنامه های درسی آن منحصر به کتاب درسی است که در کل کشور استفاده می شود. پس بهتر است بگوییم که اساس شکل گیری و رشد احساس مسئولیت محیطی در کودکان به دوره ابتدایی و تعلیمات مدرسه ای بر می گردد، یعنی بچه ها با مطالعه و آموزش مسائل زیست محیطی که به صورت قصه، داستان، شکل، تصویر، مطلب و ... در کتب درسی آنها آمده با مسائل زیست محیطی آشنا می شوند (Meiboudi, 2012).

هماهنگی با تحولات دنیای در حال تغییر و دگرگونی، یکی از نگرانی های انسان روزگار ماست و آنچه توجه صاحب نظران را به خود معطوف داشته، این است که چگونه می تواند دانش آموزان را به گونه ای آموزش داد که توانایی روبه رویی با مشکلاتی که وجود دارند و یا در آینده بروز خواهند کرد داشته باشند و بتوانند به حل مسائل و مشکلات آتی بپردازند. چرا که دانش آموزان امروز در آینده در شرایطی متفاوت با شرایط زندگی کنونی ما زندگی خواهند کرد. از این رو منطقی است که به دانش آموزان راه و روش های حل مسئله را یاد بدهیم، نه فقط پاسخ تعدادی از مسائل مشکل را مشخص نماییم. یکی از مشکلات جدی در قرن حاضر مربوط به محیط زیست می باشد. تا جایی که در بیشتر کشورهای جهان قانون ها و مقررات زیست محیطی نفوذ همه جانبه ای در ارکان زندگی نموده، خط مشی ها و اهداف و راهبردهای زیست محیطی بخشی از برنامه های توسعه را در بر گرفته اند و دولت ها موضوع آموزش محیط زیست را با دقت و وسواس بیشتری دنبال نموده اند (Palmer, 2003).

مسائل محیط زیستی بزرگترین چالش ملت ها در قرن بیست و یکم هستند. مطالعات نشان می دهد، بحران های محیط زیستی در ایران نیز به عنوان یکی از شدیدترین بحران های محیط زیستی در جهان شناخته شده است (World Bank, 2011). این مسئله حاکی از آن است که آموزش محیط زیست در کشور ما با تردیدها و کاستی های قابل توجهی روبرو است. در سال های اخیر آهنگ معمولی انقراض بسیاری از منابع زیستی جهان سرعت یافته و در نتیجه ی تخریب مداوم جنگل ها و سایر زیستگاه های غنی زیستی و همچنین شخم بیش از حد زمین، آلودگی و استفاده نامناسب از جانوران و گیاهان غیر بومی، سریعتر هم می شود. از آغاز قرن بیستم، استفاده از انرژی ۱۶ برابر، تولید صنعتی ۴۰ برابر، استفاده از آب ۹ برابر، ماهیگیری ۳۵ برابر، انتشار دی اکسید کربن ۱۷ برابر، انتشار گوگرد ۱۳ برابر افزایش یافته است؛ این در حالیست که جنگل زدایی و بیابان زایی در حال تسریع می باشد (McMichael, 2008). در همین زمان جمعیت دنیا از ۱/۲ میلیارد نفر در اواخر قرن، به حدود ۶/۷ میلیارد نفر افزایش یافته است و این یک افزایش ۵ برابری را نشان می دهد (UNICEF, 2009).

تحقیقات به عمل آمده نشان می دهد که نه تنها احساس مسئولیت ایجاد شده و آموزش محیط زیست در زمان کودکی عامل هدایت رفتار اجتماعی و محیطی در نوجوانی و بزرگسالی است (Hastings et al, 2000)، بلکه پیش زمینه ای اساسی برای رفتارهای محیطی مطلوب یا نامطلوب یعنی معضلات زیست محیطی هستند (Weiner, 1995) از این رو، توجه به معضلات و آموزش محیط زیست از طریق محتوا، مواد و کتب درسی جزء نیازهای ابتدایی و اساسی محسوب می شود که در نخستین سال های زندگی کودک بر اثر احساس مسئولیت محیطی، به صورت رفتاری مسئولانه در او بوجود می آید (Hinde, 2001).

انجام دادن پژوهش های متعدد روی بچه های سنین مختلف نشان داده است که «با افزایش سن و اجتماعی شدن» از میزان ژنتیکی بودن احساس مسئولیت کاسته می شود و از طرفی

- با اطرافیان به درستی ارتباط برقرار کنند و نسبت به مردم شهر، کشور و جهان و آبادانی آن‌ها احساس مسئولیت کنند.

- جستجوگر و پژوهنده باشند و فرایند تولید علم، فناوری و کالاها را با دقت بدانند، بشناسند و به کار ببندند.

- کارآفرین، کاردان و کارکن باشند و با همه وجود بپذیرند که شخصیت انسان در کار شکل می‌گیرد و آدمی راه تعالی را می‌پوید (Motamedi, 2009).

بنابراین توجه نهادهای آموزشی در طرح‌های خود باید، برای حفاظت از محیط زیست انسانی، به این امر مهم توجه کنند. که وارد کردن مفاهیم مرتبط با محیط زیست در ستون درسی مقاطع مختلف تحصیلی باعث می‌شود که دانش آموزان از همان ابتدا و در زمان تکوین و شکل‌گیری شخصیت، حفاظت از محیط زیست را نه فقط به عنوان یک درس بلکه بعنوان یک وظیفه و مسئولیت انسانی تلقی کنند. و وجود این برنامه‌ها در برنامه‌درسی ریاضی که با الگوهای تجربی (انتزاعی) منطقی همراه است. و مانند دیگر مصنوعات، مهارت محسوب می‌گردد، بیش از یک توانایی برای آن نیاز است. ریاضیات مشتمل بر اعتماد به نفس و صلاحیت‌های متعدد است. نیاز به درک سیستم اعداد و اشراف بر مجموعه‌ای از فنون و تمایل به حل مسائل کمی داشته و متضمن درک درستی از دامنه‌ای از زمینه‌های گوناگون می‌باشد. همچنین نیاز به درک درستی از روش‌هایی است که جمع‌آوری اطلاعات، اندازه‌گیری و ارائه در قالب چارت، نمودار و جدول، بخشی از آن می‌باشد (Palmer, 2003). اخیراً این تفاسیر در روش‌های آموزش سراسر جهان، باز تولید شده است. برای مثال کشور مالت، آن را در استراتژی‌ها و خط‌مشی‌های ملی کشورش، برای دستیابی به توانایی‌ها و ظرفیت‌های اصلی در آموزش ابتدایی اتخاذ نموده است (Ministry of Education, Culture, Youth and Sport, 2009).

حساب همانند ادبیات، کارکردهای زیادی دارد. کارکرد اعداد بزرگ و کوچک، عملیات‌های متنوعی مربوط به منطق

در این رابطه می‌توان گفت که طرز فکر بشر اولین چیزی است که وارد محیط می‌شود و با شکل دهی چگونگی ارزش‌گذاری اجزای مختلف زیست بوم، چگونگی رفتار ما با محیط زیست را تعیین می‌کند (Kris, 2004). و آنچه که یادگیری را مورد حمایت قرار می‌دهد و تسهیل می‌کند آموزش است (Karami & Fardanesh, 2008). آموزشی که باعث افزایش آگاهی و دانش عمومی درباره مسائل زیست محیطی و تأمین مهارت‌های لازم برای تصمیم‌گیریهای آگاهانه و تحمل کارهای پر مسئولیت است. و بر پایه واقعیت و اطلاعات منطقی به صورت علمی می‌باشد. و یک دیدگاه یا روند کاری ویژه را حمایت نمی‌کند و به افراد آموزش می‌دهد چگونه جوانب متنوع یک مسئله را در میان تفکر انتقادی بسنجند. و حل مشکل فردی و مهارت‌های تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهد، آموزش محیط زیست می‌باشد (US EPA, 2008). یکی از مناسب‌ترین روش‌ها برای رسیدن به این آموزش که امروزه سبب توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و زیست محیطی می‌گردد استفاده از برنامه‌های درسی منسجم و محتوای سازمان یافته جهت ارائه به دانش‌آموزان بوسیله توجه به آموزش‌های رسمی جهت ارتقاء افزایش آگاهی و فرهنگ زیست محیطی و درونی نمودن ارزشهای زیست محیطی در بین دانش‌آموزان که آینده‌سازان جامعه هستند به وسیله نظام آموزش و پرورش می‌باشد.

امروز انتظار جامعه از سازمان‌های آموزشی فقط تربیت افرادی نیست که خواندن، نوشتن و حساب کردن بیاموزند و حتی برای انجام خدمتی ماهر یا نیمه‌ماهر شوند بلکه پرورش افرادی است که:

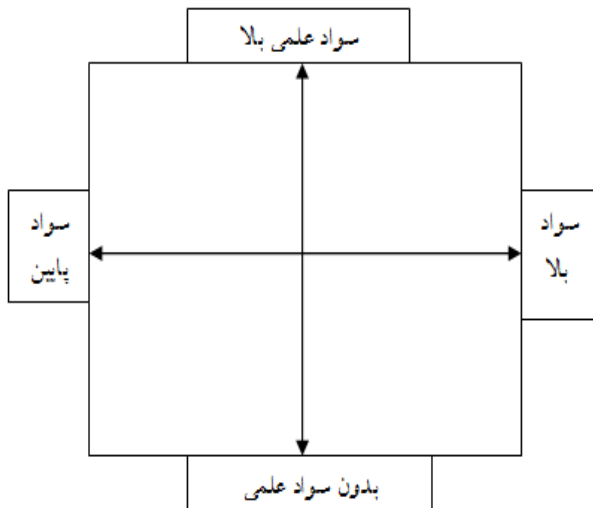
- بتوانند با استفاده از آن چه یاد گرفته‌اند، بیندیشند، مسائل اطراف خود را ببینند و بشناسند و حل و فصل نمایند و خلاق باشند.

- قدرت تصمیم‌گیری داشته و اهل عمل باشند و بتوانند از مهارت خود در عمل بهره‌گیرند و نوآور باشند.

- از راه علم به نظم خلقت و عظمت پدید آورنده آن پی‌برند و ایمان یابند.

تأثیر رویکردهای نظری سواد در تدوین برنامه درسی

سواد را باید از چشم بسیار گسترده‌ای نگریست و درک کرد، زیرا آنچه در یک بافت فرهنگی_اجتماعی سواد به شمار می‌آید، ممکن است در بافت فرهنگی_اجتماعی دیگر سواد



شکل ۱. تفاوت سواد علمی، ترسیم توسط ریچارد جارین

به شمار نیاید. نکته مهم، توانایی شناسایی فعالیت‌هایی است که به توانایی سواد در بافتی خاص منجر می‌شود. این فعالیت‌ها در زندگی افراد و ارزشی که افراد جامعه به آن‌ها می‌دهند، نقش دارد. این دیدگاه در بطن «مطالعات جدید درباره سواد»^۲ نهفته است و با اینکه حدود دو دهه از طرح آن می‌گذرد، اکنون در محافل علمی به صورت جدی‌تر مطرح می‌شود. مطالعات جدید درباره «سواد» آن را فعالیتی اجتماعی معنا می‌کند (Danai Tosi and Kiamanesh, 2009). برنامه‌ریزی آموزشی به طور سنتی به چگونگی آموزش توانایی‌های سواد در طیف زیادی از جمعیت کشور می‌پردازد و بعد کلیدی برنامه‌ریزی آموزشی در وهله اول، تعریف سواد و در وهله دوم، تعیین بهترین شیوه آموزش سواد با امکانات موجود در کشور است. سپس برنامه‌ریزی درسی به سواد

و استدلال‌های ریاضی، ریاضیات پیشرفته، زمینه‌های هندسه، جبر، آمار و احتمالات و مدل سازی که اطلاعات درباره محیط زیست و شرایط آن را ارائه می‌دهد (Palmer, 2003). ریاضیات که دامنه اثباتی و استنتاجی دارد می‌تواند در ارتقای سواد از اهداف فرهنگی تمام کشورهای جهان محسوب شود. هیل ریچ^۱ «معتقد است سواد قابلیت اثبات شده‌ای در مهارت‌های ارتباطی است که افراد را قادر می‌سازد با توان بالقوه‌ای، مطابق با سن‌شان و به شکل مستقل، برای حرکت در جامعه به شیوه‌ی مناسب رفتار کنند». دادن با الهام از نظرات کمپبل بیان می‌دارد که: «سواد، شامل یک پارچه‌سازی شنیدن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن و تفکر انتقادی است». به عبارتی، شامل دانش فرهنگی است که سخنگو، نویسنده یا خواننده را قادر می‌سازد استفاده از زبان مناسب در موقعیت‌های متفاوت را تشخیص دهد و به کار گیرد. او بر این باور است که «برای یک جامعه‌ی تکنولوژیک پیشرفته، سواد فعالیتی است که به فرد اجازه می‌دهد از زبان برای بالا بردن تفکر و ایجاد سؤال به منظور مشارکت مؤثر در جامعه استفاده کند» (Bowden, 2001).

رابطه بین سوادآموزی ریاضی با برنامه‌های زیست‌محیطی، ارتباط بین سواد استاندارد و سواد علمی است و به عنوان محل تقاطع دو رشته در نظر گرفته می‌شود. در شکل زیر مشاهده می‌شود که خط افقی نمایانگر سواد و شایستگی خواندن و نوشتن فرد می‌باشد. خط عمودی به معنای سواد علمی است. هر یک از این چهارگوش‌های ترسیم شده توسط این خطوط نشان می‌دهد.

افراد و گروه‌هایی می‌توانند در هر یک از این ۴ گروه قرار بگیرند. و یک رابطه عالی قادر است پیام‌هایی خلق نماید که بتواند توسط افراد همه‌ی این دسته‌ها درک شود. و ضرورتاً باید به هر ۴ نوع مخاطب متفاوت بوده و این تفاوت باید برای هر یک از ۴ گروه در حد اعتدال باشد (Palmer, 2003).

1. Hilerich
2. New Literacy Studies (NLS)

ایدئولوژیکی، تعریف سواد را در جهت نیازهای ارتباطی عصر جدید قرار می‌دهد و می‌کوشد تا توانایی واکنش به نیازهای ارتباطی در حال تکامل را در افراد شکل دهد. بر اساس این برنامه‌درسی، فرد با سواد شخصی است که دانش و مهارت‌های خود را به صورتی بافت‌مند به‌کار می‌برد؛ یعنی کاربر ماهر متن است، متن را بخوبی رمز گشایی می‌کند، سازنده معناست، کاربر هدفمند اطلاعات است و مهارت‌های تفکر انتقادی را به عنوان تحلیل گرفتن، به کار می‌گیرد. به عبارت دیگر، بر اساس این چارچوب فردی باسواد به‌شمار می‌آید که بتواند سواد را منطبق با نیازهای ارتباطی و منطبق با بافت زمانی و مکانی به کار برد (Danai Tosi and Kiamanesh, 2009). انجمن سوادآموزی زیست محیطی آمریکا ضابطه‌هایی برای آموزش محیط زیست ترسیم کرده است که رئوس آن عبارت‌اند از:

۱. **درستی و دقت داده‌ها:** نه تنها در توصیف مسئله‌ها و شرایط محیطی، بلکه در نظریه‌ها و دیدگاه‌های متنوع، همچنین بازگذاشتن جای بحث و تحقیق و پرهیز از سوگیری؛
۲. **عمق آموزش نظری:** به معنی تأکید بر مفاهیم بنیادی، ارزشها و نگرش‌ها و برداشتهایی که در ارتباط با محیط زیست - چه محیط زیست طبیعی و چه محیط‌های مصنوع انسان- وجود دارد؛
۳. **تأکید بر ایجاد مهارت‌های پایه:** اساس و مبنای این تأکید، اهمیت دادن به تفکر خلاق و انتقادی و در عین حال کاربرد مهارت‌ها برای حل مسئله‌هاست؛
۴. **تأکید بر عمل:** آموزش محیط زیست باید مشوق فراگیران برای به کارگیری دانش ایشان باشد، احساس مسئولیت را در آنان تقویت کند، و به آنان بیاموزد در استفاده از مهارت‌ها و ارزیابی مسائل محیط زیست و حل مسئله‌ها به‌طور خودکفا عمل کنند؛
۵. **بهره‌گیری از فنون نوین آموزشی:** به معنی فراگیر بودن آموزش، استفاده از شیوه‌های متفاوت یادگیری، ارتباط دادن مطالب آموختنی با مسائل زندگی روزمره، توجه به

شکل می‌دهد و شیوه انتقال آن را در افراد جامعه تعیین می‌کند (Liddicoat, 2007). امروزه برنامه‌ریزی درسی تنها بیانیه‌ای درباره سواد مطلوب و روشهای دستیابی به آن برای نیل به اهداف آموزشی یا رشد ملی نیست، بلکه دانش و مهارت‌های لازم برای مشارکت در دنیای اقتصادی و اجتماعی را فراهم می‌آورد. تأکید بر سواد تا حدودی به دلیل آن است که جهانی شدن در حوزه‌های اجتماعی و اقتصادی مسائل مربوط به برنامه‌ریزی سواد را پیچیده‌تر از مسائل مربوط به ارائه برنامه آموزشی برای آن کرده است و این مطلب بدان معنی است که برنامه‌ریزی برای سواد فقط برنامه‌ریزی برای پیشرفت در روش تدریس گونه ثابتی از سواد نوشتاری نیست، بلکه باید درک و مفهوم‌سازی از سواد شیوه آموزش، بافت آموزش و همچنین وجوه آموزش سواد (نوشتاری، گفتاری، شنیداری، خوانداری و دیداری) نیز مورد توجه قرار گیرد (Bahrami, 2011).

برنامه‌درسی کشورهای پیشرفته مبتنی بر رویکرد «ایدئولوژیکی» می‌باشد. برنامه درسی با رویکرد ایدئولوژیکی، برای رشد اجتماعی، فیزیکی، ذهنی و نیز رشد خلاقیت دانش آموزان، تمهیداتی دارد تا با این برنامه آموزشی، یادگیرندگانی مادام‌العمر تربیت شوند. به عبارت روشن‌تر میان برنامه‌های مطالعاتی در روش‌های گوناگون به لحاظ تلاش برای نیل به این اهداف هم‌سویی و هماهنگی وجود دارد. یک ویژگی برنامه‌درسی با رویکرد ایدئولوژیکی آن است که سواد در این برنامه‌درسی، امری بدون جهت‌گیری و بدون توجه به بافت اجتماعی، فرهنگی و جهانی نیست (سواد متأثر از جامعه). و اثرپذیری این برنامه‌درسی از ارزش‌ها، اهداف و آرمان‌های جامعه است که براساس آنها آموزش و پرورش، ارزش‌های حاکم بر جامعه را منعکس می‌کند و خود نیز بر آنها تأثیر می‌گذارد. در این نوع برنامه‌درسی تأکید می‌شود که دانش‌آموزان باید همزمان با رشد، فرصت کافی برای رشد مهارت‌ها و ارزش‌های مورد نیاز در زندگی را داشته باشند (Bahrami, 2011). بطور کلی در برنامه‌درسی در چارچوب رویکرد

از آنجا که اشکال یادگیری خیلی مختلف و هوش‌های متفاوتی می‌توان در بین افراد یافت. آگاهی از روش‌های مختلف فکر کردن و اجرا می‌تواند به یاددهندگان (معلمین) و همچنین به یادگیرنده‌ها (دانش‌آموز) کمک نماید. تا در کنار این تفاوت‌های بخصوص، روش مناسبی را برای انتقال مفاهیم استفاده نمود.

بینش چندگانه گاردنر^۲ (۲۰۰۶ و ۱۹۹۳) در خصوص هوش‌های متفاوت بطور گسترده، این تئوری را توسعه می‌دهد که همه انسانها دارای دست کم هشت بینش منحصر به فرد هستند. و وی معتقد است که همه انسانها دارای این بینش‌ها هستند، اما در بعضی از آنها بیشتر از دیگران یافت می‌شود. بینش چندگانه گاردنر عبارتند از:

- **هوش فاصله‌ای:** افرادی که دارای توانایی زیادی از این نوع هوش هستند، به فکر کردن درباره تصاویر و خلق واضحی از تصاویر ذهنی برای حفظ اطلاعات گرایش پیدا می‌کنند. آنها از سر و کار داشتن با محرک تصویری لذت می‌برند.
- **هوش زبان‌شناسی:** افرادی که در زبان خوب هستند، دارای توانایی بالایی در این گروه می‌باشند. آنها می‌توانند بخوبی گوش دهند و صحبت کنند و به فکر کردن با استفاده از کلمات گرایش پیدا می‌کنند.
- **هوش ریاضی:** این افراد در نمونه‌های منطقی و عددی فکر می‌کنند و در اطلاعات ترکیبی خوب می‌باشند. آنها هم جهت در تحقیقات می‌باشند و شبیه به مسایل از هم باز شده هستند.
- **هوش جنبش و حرکتی:** هوش حرکت به معنای افرادی یا گروهی هستند که برای بیان خودشان از طریق واکنش با فضای اطراف آنها اولویت دارند. آنها قهرمانان خوبی هستند.
- **هوش ریتمیک/ موزیکال:** افرادی که با موزیک سازگار هستند یا می‌توانند اولین بار تن صدا را درک کنند و آنها را می‌شنوند.

ماهیت بین رشته‌ای مباحث زیست محیطی، تعیین هدف‌های آرمانی و واقعی، و ارزیابی آموزشی؛

۶. **طراحی خوب آموزشی:** یعنی وضوح و منطقی بودن برنامه، آسانی استفاده، انعطاف و تناسب با ملزومات محلی، ایالتی و ملی؛

۷. **آگاهی از رویکرد:** به این معنا که طراحان آموزشی باید مشخص کنند که آیا روند برنامه متکی بر ایدئولوژی فعالان زیست محیطی است یا مبتنی بر داده‌ها و تجربه‌ها و تصمیم‌گیری آگاهانه است؟ (Rahadoost, 2008).

هنر ریاضیات در درک آموزش‌های زیست محیطی

انسان‌ها عمدتاً از تجربیات مستقیم خود با استفاده از احساس‌هایشان و تأثیر متقابل دیگران (در تعامل با دیگران) مانند درست کردن چیزی با دست و مشاهده مواد یاد می‌گیرند. (Barratt-Hacking et al. 2007; Etkina and Mestre 2004; Littledyke 2008) بنابراین برای یادگیری بهتر، لازم است از تجربیات عملی و ملموس‌تر استفاده شود. و از تجربیات انتزاعی که بر کتاب‌های درسی، نشانه‌های لفظی و دیداری تأکید می‌کند، کمتر ارتباط برقرار گردد. پس برای تحقق بخشیدن در یادگیری موثرتر در بین دانش‌آموزان باید دانش را با مشاهده اشیاء و اتفاقات آغاز کرد. با فرایند مشاهده، دانش‌آموزان می‌توانند از مهارت‌هایی مانند نظم‌دهی، اندازه‌گیری، پیش‌بینی، یا تغییر استفاده کنند. و برای بررسی کردن و ذهنی ساختن (درونی کردن) دانش با دارا بودن تجربیات مستقیم که با ایده‌های ویژه مرتبط است آغاز نمایند. این ایده‌ها به علم، تکنولوژی و اجتماع (STS)^۱ تأکید شده‌اند. و با استفاده از فرایندهایی که مهارت‌های تفکر سطح بالا مانند ارزیابی، استنتاج، تجزیه و تحلیل (Krathwohl et al. 1973) استفاده از سؤالات به وجود آمده در دانش‌آموزان و اهمیت دادن به مشکلات دنیای واقعی ارتقا بخشید (Yager, 2007).

1. Science, Technology and Society

2. Gardener

مسائل زیست محیطی پرداخت. که نمونه های از آن عبارتند از:

- **اندازه گیری:** به طور سنتی در موضوعات ریاضی، یک ابزار طبیعی استفاده شده برای مطالعه کردن محیط است. برای مثل، هنگامی که دانش آموزان در حال تمرکز بر روی هوا هستند می توانند درجه حرارت، میزان بارندگی، رطوبت و سرعت باد را اندازه بگیرند. (Engleson and Yockers 1994) پیش بینی ها می توانند هنگامی که در حال تلاش برای پیدا کردن شاخص ارتفاع، عرض رودخانه ها یا عمق یک دریاچه ساخته شود. همچنین دانش آموزان می توانند به بررسی پیشرفت رشد گیاه، در ارتباط با روزها، هفته ها و ماهها اندازه بگیرند.

- **هندسه:** ارتباط واضحی با دنیای طبیعی دارد. اشیاء شکل های هندسی دارند که می توانند کشف و طبقه بندی شوند. این اشیاء می توانند دو و سه بعدی با خصوصیاتمانند دایره، مربع، بزرگ، کوچک، منحنی و غیره باشند. دانش آموزان نیز می توانند الگوهای ساده ای از تقارن در محیط زیست مانند بال های یک پروانه یا بعضی برگ های درخت پیدا کنند.

- **حساب:** مانند جمع، ضرب، تقسیم، همه اعداد می توانند هنگام حساب کردن تعداد گلها، تخمین تعداد درختان در یک منطقه جنگلی، یا مقدار میوه تولید شده توسط یک باغ از درخت های سیب، استفاده شود جمع آوری اطلاعات توسط اندازه گیری، حساب، یا نمایش دهنده آزمایش های ساده به دانش آموزان کمک خواهد کرد مهارت هایی را در تجزیه تحلیل آماری بدست بیاورند. این تمرین ها می توانند ساده گرفته شود، برای مثال دانش آموزان می توانند تعداد پرندگان مختلفی را که به یک مکان برای خوردن غذا می آیند حساب کنند. این اطلاعات می تواند برای ساختن یک نمودار ستونی یا نمودار تصویری را که نوع پرند و غذای ویژه خوراک پرندها را مشخص می سازد استفاده شود (Linda and Amy: 2010).

• **هوش درون شخصیتی:** تلقین بالا و توانایی بررسی آسان دیدگاه های دیگران در این گروه مورد تاکید است. آنها روی کشمکش های مدیریتی کار می کنند آنها هم خیلی بصیر و دارای دیدگاه های استفاده غیرزبانی هستند. برطبق گفته های گلمن^۱ (۲۰۰۶)، شاید این برای ارتباط دهنده موثر، هوش مهمی است.

• **هوش ماورای شخصیتی:** یک شخصی با سطح بالاتری از این هوش، خیلی درون اندیش و آگاه از دینامیک های ارتباطی خواهد بود. آنها خیلی ارزیابی کننده و آگاه از کارهای درونی شخصیتی خودشان می باشند.

• **هوش طبیعی:** این هوش همیشه مورد بحث بوده است که ریچارد لولو^۲ (۲۰۰۵) در کتاب «آخرین بچه ها در جنگل: نجات بچه های ما از ناهنجاری های طبیعی»، به چاپ رسانده است و هوش متقابل گاردنر را محتمل ساخته است. افرادی دارای این هوش، سطح بالایی از درک احساسی را دارند و در نمونه های شناخته شده سازگار هستند و آنها را به سیستم های طبیعی وابسته می سازد و از محیط خودشان خیلی آگاه می باشند. آنها به وفق دادن با طبیعت و تنظیمات طبیعی خیلی گرایش پیدا می کنند.

اشخاصی با تاکید زیاد، روی یک هوش بخصوص برای استفاده از حالاتی الویت خواهند داد که در ارتباط آنها وجود دارند. در حالیکه هوش های چندگانه روی اینکه چه حالتی بهترین عملکرد را دارد، تاکید می کند، و اشکال یادگیری در انواعی از این روشها مورد تاکید قرار می گیرد که ما ترجیح به یادگیری آن هستیم. «اشکال یادگیری» می توانند برای شناسایی برتری مخصوص از یادگیری یافته شوند (Palmer, 2003).

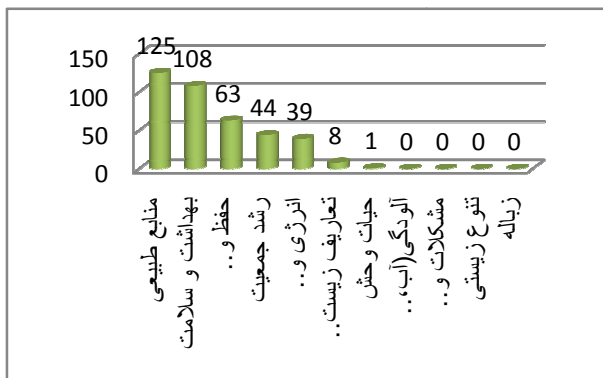
تأکید کردن بر ارتباط میان نوشتن، شنیدن، خواندن، استنتاج کردن، تجزیه و تحلیل نمودن، اشکال یادگیری و هوش های متفاوت تعیین کننده یک برنامه آموزشی موفق در هنر ریاضی است. که اهداف ارتباطی آن، شامل آگاهی دادن، بیان کردن و ترغیب مشارکت با آموزش محیط زیست می شود. که با کمک عملگرها و منطق های ریاضی به درک بهتر دانش آموزان به

1. Goleman
2. Richard Louv

جدول ۱. مجموع مؤلفه‌های زیست محیطی استفاده شده در کتب ریاضی دوره ابتدایی

عناوین و مؤلفه‌های زیست محیطی در دوره ابتدایی	مجموع مؤلفه‌های زیست محیطی استفاده شده در کتب ریاضی
آلودگی (آب، خاک، هوا، صوت و ...)	۰
مشکلات و تهدیدات زیست محیطی	۰
حفظ و نگهداری درختان و جنگل	۶۳
تعاریف زیست محیطی	۸
انرژی و مصرف بهینه	۳۹
بهداشت و سلامت	۱۰۸
رشد جمعیت	۴۴
حیات وحش	۱
منابع طبیعی	۱۲۵
تنوع زیستی	۰
زباله	۰

نمودار ۱. توزیع مؤلفه‌های زیست محیطی استفاده شده در کتب ریاضی دوره ابتدایی



نمودار فوق بیان‌گر آن می‌باشد که اکثریت مؤلفه‌های زیست محیطی در کتب ریاضی اشاره نشده است که حاکی از کم‌توجهی به مؤلفه‌ها در این کتب درسی می‌باشد. همچنین در جدول ۲ مشاهده می‌شود که در کتب درسی ریاضی دوره ابتدایی پایه پنجم بیشترین میزان توجه را به مفاهیم مؤلفه‌های زیست محیطی پرداخته است.

با توجه به مباحث مطرح شده هدف این پژوهش توسعه سوادریاضی با توجه برنامه‌های درسی زیست محیطی در یادگیری ریاضی می‌باشد و در پی پاسخ به سوال چگونگی استفاده از مفاهیم و مؤلفه‌های زیست محیطی در یادگیری و ارتقای سواد ریاضی در دانش آموزان دوره ابتدایی است.

روش شناسی

این پژوهش با هدف توسعه سواد آموزی ریاضی از طریق برنامه درسی آموزش محیط زیست با استفاده از مفاهیم و مؤلفه‌هایی زیست محیطی کتب درسی ریاضی دوره ابتدایی در یادگیری دانش آموزان انجام گرفته است. جامعه آماری این پژوهش کتب درسی ریاضی دوره ابتدایی نظام آموزش و پرورش کشور در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ می‌باشد که به تعداد ۵ عنوان کتاب است. که برای بدست آوردن نتایج تحقیق از تحلیل محتوای کتاب‌های درسی ریاضی دوره ابتدایی که شامل سه بخش تصاویر، جملات و پرسش‌ها می‌باشد براساس ۱۱ مؤلفه و مفاهیم زیست محیطی که عبارتند از: انواع آلودگی، مشکلات و تهدیدات زیست محیطی، حفظ و نگهداری درختان و جنگل، تعاریف زیست محیطی، انرژی و مصرف بهینه، بهداشت و سلامت، رشد جمعیت، حیات وحش، منابع طبیعی، تنوع زیستی، زباله محاسبه شده است.

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش پس از تحلیل محتوای کتب ریاضی دوره ابتدایی بر اساس ۱۱ مؤلفه و مفاهیم آموزش زیست محیطی جهت یادگیری دانش آموزان با مسایل و موضوعات زیست محیطی در توسعه سواد ریاضی در جدول ۱ مشاهده می‌شود. که بیشترین توجه به مؤلفه منابع طبیعی شده است و به مؤلفه‌های مانند زباله، تنوع زیستی، مشکلات و تهدیدات زیست محیطی و آلودگی هیچ گونه اشاره‌ای به آنها نشده است.

نظام‌مند و مبتنی بر روش علمی است نیازمند داشتن سواد به مفهوم بسیط آن می‌باشد (Fatahi and Vadiani, 2004).

Ross Toweed and Bailey's (1994) سواد را با تعریف Gutenberg's (technology) آغاز شد و حس آگاهی جهان را به سوی حق اولیه بشر برای خواندن و نوشتن معطوف نموده و به عنوان سواد کتاب شناختی معرفی شده است، بیان می‌دارد. آنها سواد را «رمزگذاری و رمزگشایی نمادها، برای تفسیر نمادها به پیام‌های معنادار» تعریف نموده‌اند. و سواد در آن به عنوان سواد تابعی و عملکردی تعریف شد «توانایی خواندن و استفاده از اطلاعات نوشتاری و نوشتن به طور مناسب و به صورت حوزه‌های مختلف حروف و متن و شناسایی اعداد، نمادها و علائم ابتدایی ریاضی» می‌باشد. (Babalhavaeji and Eyni, 2009) درس ریاضی که دانش آموز را با اعداد و ارقام و علائم و نشانگرهای ریاضی و مهمتر از همه دانش آموز را به تفکر و راه حل‌های برای پاسخ به مسایل برای یک جواب منطقی و درست آماده می‌کند. از ابزارهای یادگیری ریاضی استدلال است تا بتوان مضامین خود را ساخته و ارائه نمود. ساختار استدلالی با مواردی نظیر روش استنباط، مدارک و شهود و استنتاج سرکار دارد. استنتاج به واقع در نتیجه اعتقاد به آنچه که درست است نتیجه می‌شود. و می‌توانند جنبه قیاسی داشته باشند. یا هدف از استنباط تحمیل یک گواه و برهان برای نشان دادن غیر واقعیات است. و یا از مقایسه‌ها در مسایل ریاضی بعنوان قیاس دو چیز که از بعضی جنبه‌ها دارای همانندی و تشابه هستند. استفاده نمود بنابراین زمانی که به شرح یک مفهوم می‌پردازیم از مقایسه بهره برده‌ایم. این مقایسه‌ها صریح و توسعه یافته برای خالق استدلال مفید و کاربردی هستند. از مواردی که برای یادگیری دانش آموزان دوره ابتدایی در برنامه‌های درسی ریاضی زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد، کمک گرفتن از مثال‌ها می‌باشد. مثال‌ها در شرح و توصیف بحث‌های مرکب و پیچیده بسیار مفید و کارگشا هستند و در پاره‌ای موارد ضروری می‌باشند. چرا که با آوردن یک مثال به واضع شدن در درک یک موقعیت کمک می‌شود. این موقعیت می‌تواند از مسائل، مؤلفه‌ها و مفاهیم زیست محیطی عصر

جدول ۲. میزان توجه به عناوین و مؤلفه‌های زیست محیطی در کتب ریاضی هر یک پایه‌های تحصیلی دوره ابتدایی

عناوین و مؤلفه‌های زیست محیطی در دوره ابتدایی	ریاضی پایه اول	ریاضی پایه دوم	ریاضی پایه سوم	ریاضی پایه چهارم	ریاضی پایه پنجم
آلودگی (آب، خاک، هوا، صوت، نور و ...)	-	-	-	-	-
مشکلات و تهدیدات زیست محیطی	-	-	-	-	-
حفظ و نگهداری درختان و جنگل	۱۱	۶	۱۱	۱۶	۱۹
تعاریف زیست محیطی	۸	-	-	-	-
انرژی و مصرف بهینه	۱۱	۵	۶	۷	۱۰
بهداشت و سلامت	۲۶	۱۲	۱۷	۲۷	۲۶
رشد جمعیت	۰	۱۱	۵	۹	۹
حیات وحش	۱	-	-	-	-
منابع طبیعی	۱۶	۳۹	۱۹	۲۵	۲۶
تنوع زیستی	-	-	-	-	-
زیاله	-	-	-	-	-
جمع	۸۳	۷۳	۵۸	۸۴	۹۰

از یافته‌های فوق چنین نتیجه حاصل می‌گردد که میزان یادگیری ریاضی برای دانش آموزان با کمک مؤلفه‌ها و مفاهیم زیست محیطی در کتب درسی ریاضی دوره ابتدایی بسیار ناچیز و اندک است.

بحث و نتیجه‌گیری

Oxenham که سواد را به مفهوم «مهارتی برای توانمندسازی انسان در رشد عقل، منطق، تفکر نظام‌مند و پژوهش» تعریف می‌کند. و در واقع آن را پیش‌نیاز اصلی برای رشد فکری و توانایی انجام پژوهش می‌داند. معتقد است بدون داشتن سواد نمی‌توان به دانش بشری دست یافت و از آنها برای تولید دانش نو بهره گرفت. بنابراین هر فعالیت پژوهشی که متکی بر تفکر

بنابراین توجه مسئولین آموزش و پرورش و مؤلفین کتب درسی در دوره ابتدایی را به این امر مبذول داشت که بحث سواد ریاضی با استفاده از آموزش محیط زیست در ارتباط با هم باشند و می‌بایستی به مؤلفه‌های زیست محیطی آن‌چنان توجه گردد که دانش‌آموزان ضمن کسب اطلاعات در زمینه‌های زیست محیطی، این اطلاعات در آنها به کسب عمیق دانش، نگرش و رفتار زیست محیطی مطلوب منجر شود و به اصطلاح، شهروند دارای سواد زیست محیطی همراه با سوادریاضی مبدل نماید.

امروز باشد. و دانش‌آموز را برای آشنایی با مشکلات زیست‌محیطی کنونی همراه با یادگیری سواد ریاضی هماهنگ نماید و آنها را به تفکر حل منطقی و اصولی مسایل راهنمایی نماید ولی مشاهده می‌شود که در برنامه درسی ریاضی دوره ابتدایی به میزان ناچیزی به مؤلفه‌ها و مفاهیم زیست محیطی پرداخته شده است که هیچ‌گونه کنکاشی را در دانش‌آموزان بوجود نمی‌آورد. که بتوانند بصورت قابل مشاهده و عینی نشان دهند که از مفاهیم آموزش محیط زیست چه دانشی دارند، چه مهارت‌هایی به دست آورده‌اند و چگونه و با چه نگرشی با مسائل زیست محیطی برخورد کنند.

References

- Babalhavaeji, F, Eyni, A.(2009). The content analysis of the two dimensions of information literacy education in the twenty-year vision document of national education (cultural sphere of artistic and scientific sphere _ TECHNOLOGY), *Journal of Library and Information*, No.48
- Bahrami, M (2011). Review and explanation of indicators of environmental education in the curricula of schools, Master's thesis, University of Payam Noor.
- Barratt-Hacking, E., Scott, W., & Barratt, R. (2007). Children's research into their local environment: Stevenson's gap, and possibilities for the curriculum. *Environmental Education Research*, 13(2), 225-244.
- Bowden David. (2001). Information and digital illiteracies a review of concepts.
- Danai Tosi, M, kiamanesh, A (2009) Theoretical approach underpinning the definition of literacy: evidence from curriculum, *Journal of Educational Innovations*, No 31
- Engleson, D. C., & Yockers, D. H. (1994). A guide to curriculum planning in environmental education.
- Liddicoat, A.J (2007). Language planning & policy: Issues in language planning & literacy. UK: Multilingual Matters Ltd.
- Linda, P., & Amy, M.(2010). Environmental Education Within Early Childhood. The Inclusion of Environmental Education in Science Teacher Education, 51-64
- Madison, WI: Wisconsin Department of Public Instruction.
- Etkina, E., & Mestre, J. (2004). Implications of learning research for teaching science to non-science majors. Harrisburg, PA: National Science Foundation, SENCER. (Grant DUE-0088753)
- Fatahi, M, Vadiani, H (2004). Training and development of information literacy in public libraries and local users, Publications of libraries, museums and Razavi Center.
- Gardener H (1993) Frames of mind: the theory of multiple intelligences, 10th edn. Basic Books, New York.
- Gardener H (2006) Multiple intelligences: new horizons in theory and practice. Basic Books, New York.
- Goleman D (2006) Social intelligence: the new science of human relationships. Random house, New York.
- Hastings, P. D; Zahn- Waxler, C; Robinson, J; Usher, B & Bridges. 2000. The Development of Concern for Others in Children With Behavior Problems. *Developmental Psychology*. 36, pp 531-546.
- Hinde, R. A. 2001. Responsibility: A Biological Perspective. In A. E. Auhagen & H. W. Bierhoff (Eds). *Responsibility the Many Faces of a Social Phenomenon*. London: Rutledge, PP. 23-33.
- Littledyke, M. (2008). Science education for environmental awareness: Approaches to integrating cognitive and affective domains. *Journal of Environmental Education Research*, 14(1), 1-17.

- Louv R (2005) Last child in the woods: saving our children from nature-deficit disorder. Algonquin Books, Chapel Hill, New York.
- McMichael, T. (2008). Ecologically sustainable development: Will recognition of health risks revitalise the debate? *Dissent*, 4-12.
- Meiboudi, H. 2012. Study of Environmental and Biodiversity Conservation in Science Textbooks of Primary Schools. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, Islamic Azad University of Lahijan, Iran.
- Ministry of Education, Culture, Youth and Sport (2009) National policy and strategy for the attainment of core competences in primary education. St Venera, Malta
- Motamedi. A(2009). Track changes in curriculum and educational policy, *Journal of Physical Education*, vol 24, No 4, pp 6
- Neiderhiser, J. M; R; Reiss, D & Hetherington, E. m. 1996. Genetically Informative Designs For Distinguishing Developmental Pathways During Adolescence: Responsible and Antisocial Behavior. *Development and Psychopathology*. 8,pp 779-791.
- Palmer. J.e (2003). Environmental Education in the 21st Century, Interpreter: Khorshid doost. M, Tehran: Publications Samt
- Karami. M, Fardanesh. H (2008). Teaching design patterns suitable for industrial training, *Curriculum Studies Quarterly*.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1973). Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals. *Handbook II: Affective domain*. New York: David McKay.
- Kris. M (2004). Standing genetic variation on sustainable development, Interpreter: Kochiki. A & Mahdavi Damghani.A , Mashhad: Publications Ferdowsi University of Mashhad.
- Rahadoost. B (2008). Environmental Literacy, *Journal aesthetic*, No 18Richard .R, Donny. R, Jeff. D (2010). *Environmental Communication*, Second Edition, Springer Dordrecht Heidelberg London New York
- U.S. Environmental Protection Agency Office of Environmental Education. (2008). Retrieved.
- UNICEF (2009). The State of the World's Children: Special Report Celebrating 20 years of the Convention on the Rights of the Child.
- Weiner, H. 1995. *Judgments of Responsibility: A Foundation For a Theory of Social Conduct*. New York: Guilford Press. 175-186.
- World Bank (2011). *World Development Indicators UNDP, Human Development Report*.
- Yager, R. E. (2007). STS requires changes in teaching. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 27(5), 386-390.