پژوهش‌های تربیتی شماره ۲۹- پاییز و زمستان ۹۳

تلفیق علم و تکنولوژی در برنامه درسی دوره ابتدایی

طیبه ماهروزاده[۱]، سولماز نورآبادی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۳/۷/۲ تاریخ ویرایش: ۹۳/۹/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۲۳

چکیده

یکی از موضوعاتی که در نظام آموزشی باید بدان پرداخت، آموزش است. آموزش از ترکیب چهار نظام که در تعامل با یکدیگرند، به وجود آمده است. این چهار نظام عبارتند از تدریس، یادگیری، ساختار و برنامه درسی. برنامه درسی طرحی برای عمل است که ساختار را هدایت می‌کند. موضوع دیگر، جایگاه دانش و چگونگی تبدیل آن به ماده درسی است. در تعلیم و تربیت پست مدرن، دانش به خودی خود هدف نیست، بلکه هدف، "گفتمان سازنده دانش" است به همین جهت در کلاس درس، تمرکز بر ساختن دانش، فهم، همکاری و مشارکت است. نظام آموزشی کشورها به منظور تربیت فراگیرانی مستقل، منعطف، خلاق و دارای تفکر انتقادی لازم است در حوزه اهداف، محتوا، وسایل، روش‌ها و نیز فرصت‌ها و فعالیت‌های تربیتی تجدیدنظر به عمل آورند. از دیرباز طراحی برنامه درسی و ارائه موضوعات به شکل‌های مختلف صورت گرفته است. در آغاز قرن بیستم متفکران تعلیم و تربیت در مسیر تلفیق برنامه درسی گام نهادند؛ اما روند مسلط در این قرن مبتنی بر رویکرد تک‌رشته‌ای، تکثر دروس و برنامه درسی رشته‌محور بوده است. تلفیق به معنای سازگار کردن و باهم آمدن است و با تخصصی شدن و جداسازی موضوعات درسی مغایرت دارد. تلفیق، مبتنی بر نگرش کل‌نگر است که سعی دارد آموزش را با زندگی روزمره فراگیر مرتبط سازد. هدف از این پژوهش، تبیین برنامه درسی تلفیقی، بیان انواع آن و چگونگی تلفیق علم و تکنولوژی در برنامه درسی دوره ابتدایی است. روش بکار گرفته شده، روش تحلیلی- استنتاجی است. بدین منظور پس از تبیین برنامه درسی و توضیح درباره تلفیق، به نمونه‌هایی از تلفیق در حوزه محتوا مانند تلفیق موضوعات و دانش بنیادین، تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات با تمام حوزه‌های دانش، اشاره شده است. بر اساس مطالعات و تحلیل‌های انجام شده می‌توان نتیجه گرفت که: با تلفیق علم و تکنولوژی در برنامه درسی به طور عام و در دوره ابتدایی به‌طور خاص، میزان یادگیری و تسلط دانش‌آموز بر محتوای سازماندهی شده افزایش می‌یابد و دانش‌آموز بهتر می‌تواند مطالب آموخته شده را در زندگی واقعی بکار گیرد.

کلیدواژه‌ها: برنامه درسی، تلفیق، برنامه درسی تلفیقی، تلفیق علم- تکنولوژی، دوره ابتدایی

۱- دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه الزهرا (س). mahrouzadeh.t@gmail.com

۲- استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه شاهد. s.nourabadi@yahoo.com

مقدمه

آموزش، از ترکیب چهار نظام که در تعامل با یکدیگرند، به وجود آمده است. این چهار نظام عبارتند از تدریس، یادگیری، ساختار و برنامه درسی. ساختار زمینه‌ای برای عمل است که آموزش رسمی و اعمالی را که منجر به یادگیری است، منعکس می‌سازد. برنامه درسی طرحی برای عمل و به عبارت دیگر، طرحی برای تعلیم و تربیت شاگردان است که ساختار را هدایت می کند (زایس[1]، ۱۹۷۶؛ ۱۰). به علاوه حل مسائل غامض تربیتی تنها به وسیله طراحی تربیتی ممکن می‌باشد (کومبز[2]، ۱۹۷۰؛ ۱۲). نظام‌های آموزشی در فرایند یاددهی- یادگیری بسته به فلسفه حاکم بر تعلیم و تربیت و نظریه‌ای که در باب معرفت و انسان دارند، برای معلم نقشی خاص قائلند. اگر ذهن انسان را لوح سفیدی بدانیم که باید معلومات بدان منتقل گردد؛ در این صورت، وظیفه معلم انتقال دانش و معلومات است؛ اما اگر بر این باور باشیم که ذهن دانش‌آموز دارای ساختاری است که با فراهم کردن مقدمات، می‌تواند خود، به خلق دانش بپردازد؛ در این صورت معلم نقش راهنما و تسهیل‌کننده را دارد. او کسی است که به شاگرد کمک می‌کند تا خود به فهم مطالب نائل شده و به خلق دانش بپردازد (وستکات[3] و کنزال[4]، ۱۹۹۱؛ ۸۷). این در حالی است که به قول پائولو فریره[5] (۱۹۹۸؛ ۵۳)، تعلیم و تربیت کنونی بانکداری است. شاگرد بیمارگونه به دریافت، حفظ و تکرار مطالب می‌پردازد، در صورتی که معرفت از طریق نوآوری و خلق مجدد حاصل می‌شود.

آیزنر[6] (۱۹۹۴) دو سنت را بر تعلیم و تربیت مدرن موثر می‌داند، یکی صنعت و دیگری آموزش نظامی. در نظام صنعتی، هدف رسیدن به بازده معین و همسان است. در آموزش نظامی، هدف تربیت افرادی تابع و مطیع، با رفتاری مشخص، قابل کنترل و قابل پیش‌بینی است. طبق اصول مدیریت تیلور که در سال‌های ۱۹۲۵- ۱۹۰۳ بر تعلیم و تربیت امریکا تاثیرگذار بوده است، می‌توان جامعه را کارفرما، معلم را کارگر و شاگرد را

1. Robert W. Zais
2. Coombs
3. Westcott, D. A
4. Kensal, J. L.
5. Freire, Paulo
6. Elliot W. Eisner

به منزله تولید مدرسه در نظر آورد. طبق این نگرش، شاگردان باید بر اساس اهداف از پیش تعیین شده تربیت شوند و در زمینه‌ای خاص، تخصص یابند تا بتوانند چرخ‌های جامعه صنعتی را به گردش درآورند. در عصر حاضر، تحولات عظیم در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، وظایف نظام‌های آموزشی را دشوار ساخته است؛ زیرا نظام‌های آموزشی باید به تربیت فراگیرانی منعطف، خلاق، متفکر بویژه دارای تفکر انتقادی و قوه تشخیص همت گمارند تا اولا بتوانند خود را با تغییرات سریع در حوزه علم و فناوری منطبق ساخته، ثانیا آن را نقد نمایند.

موضوع دیگر، ماهیت دانش و چگونگی تبدیل آن به ماده درسی است. بحث درباره ماهیت معرفت بطور مشخص با حوزه برنامه درسی در ارتباط است. از این رو، تعلیم و تربیت بر محور نظریه معرفت و یادگیری استوار است (زایس، ۱۹۷۶؛ ۱۵-۱۳). هر ایده درباره برنامه درسی، منوط به نظریه معرفتی است که آن را حمایت می کند (کلی، ۱۹۸۹؛ ۴۶).

در تعلیم و تربیت پست‌مدرن دانش به خودی خود هدف نیست؛ بلکه هدف، "گفتمان سازنده دانش"، مدیریت دانش، فراهم کردن زمینه اشتراک دانش، مبادله و به‌کار بستن آن در عمل است (فرمهینی فراهانی، ۱۳۸۳). در کلاس درس، گفتمان سازنده دانش به منظور ساختن دانش و نه به قصد اثبات آن انجام می‌شود. در این نوع گفتمان، تمرکز بر فهم، همکاری و مشارکت است. روند مسلط در قرن بیست مبتنی بر تخصصی شدن و رویکرد تک‌رشته‌ای، تکثر دروس و برنامه درسی رشته‌محور و ارائه موضوعات به صورت جدای از یکدیگر بوده است. در حالی که این نحوه ارائه محتوا نمی‌تواند فراگیر را در دستیابی به نظری جامع نسبت به امور، پدیده‌ها و رویدادها مدد رساند. برای نیل به نظری کل‌نگر، برنامه درسی تلفیقی کارگشاست. تلفیق به معنی سازگار کردن و باهم آمدن است و با جداسازی موضوعات درسی مغایرت دارد. تلفیق برنامه درسی مبتنی بر نگرش جامع و کل‌نگر است که ضمن آن تلاش می‌شود تا آموزش با زندگی روزمره فراگیران مرتبط گردد. هدف از این مقاله، تبیین و توصیف برنامه درسی، محتوای برنامه درسی، مفهوم تلفیق و معرفی انواع آن به عنوان مقدمه جهت توضیح و تبیین چگونگی تلفیق علم و تکنولوژی بطور عام در برنامه درسی و بطور خاص در دوره ابتدایی است که با شیوه توصیفی- تحلیلی بدان پرداخته شده است.

پیشینه نظری پژوهش

به منظور بحث پیرامون برنامه درسی تلفیقی، نخست تاریخچه برنامه درسی را به اختصار مرور کرده و مفهوم برنامه درسی را بررسی می‌کنیم.

برنامه درسی[۷]- اندیشه درباره برنامه درسی را می‌توان نخست در آراء هربارت (۱۸۴۱- ۱۷۷۶) یافت؛ زیرا نظریات وی پیرامون آموزش و یادگیری، مستلزم توجه نظام مند به انتخاب و سازماندهی برنامه درسی است. تا سال ۱۹۱۸ که کتاب برنامه درسی توسط فرانکلین بابیت[۸] به رشته تحریر درآمد، نمی‌توان از فردی به عنوان متخصص در برنامه درسی یاد کرد و نیز نمی‌توان حوزه برنامه درسی را حوزه‌ای تخصصی دانست. معمولا دهه ۱۹۲۰ را دهه شکل‌گیری حوزه برنامه درسی دانسته‌اند (ماهروزاده، ۲۰۰۷؛ ۸۳). واژه "برنامه درسی" از ریشه Race cource به معنی خط سیر و مسیر مسابقه مشتق شده و در اصطلاح به معنی میدان اسب‌دوانی است؛ یعنی مسیری که شاگردان باید طی کرده و خود را به خط پایانی برسانند (زایس، ۱۹۷۶؛ ۶).

از برنامه درسی تعاریف زیادی ارائه شده است. برنامه درسی را برنامه مطالعاتی یا فهرستی از موضوعات درسی ارائه شده از سوی مدرسه و نیز محتوا و یا عناوین کلی درس تعریف کرده‌اند (همان، ۷). همچنین برنامه درسی را مجموعه‌ای از وقایع پیش‌بینی شده برای دستیابی به نتایج آموزشی که برای یک یا چند دانش‌آموز طراحی شده دانسته‌اند. آیزنر در کتاب تصورات تربیتی[۹] (۱۹۹۴)، اهداف، محتوا، انواع فرصت‌های یادگیری، سازماندهی فرصت‌های یادگیری، سازماندهی سطوح محتوا، شیوه ارائه و پاسخ مطالب و بالاخره ارزشیابی را در برنامه درسی دخیل می‌داند. زایس در کتاب برنامه درسی، اصول و مبانی (۱۹۷۶)، برنامه درسی را مرکب از چهار مؤلفه اساسی می‌داند که شامل اهداف سه‌گانه رفتاری[۱۰]، واسطه‌ای[۱۱] و کلی[۱۲]، محتوای برنامه درسی، فعالیت‌های یادگیری و ارزشیابی دانسته است. در نظر آیزنر برنامه درسی از

---

7. Curriculum
8. Franklin Bobbit
9. Educational Imagination
10. Objectives
11. Goals
12. Aims

رشته‌های علمی[۱۳] جدا است. برنامه درسی به معنای عام خود، آن چیزی است که به فراگیر آموخته می‌شود. آیزنر در مورد سازماندهی محتوای برنامه درسی به دو شیوه سنتی و غیرسنتی اشاره دارد. شیوه سنتی مبتنی بر انتخاب موضوعات درسی به صورت جدای از یکدیگر است. در حالی که در شیوه غیرسنتی تاکید بر وحدت و یکپارچگی موضوعات درسی است. جرجسکو[۱۴] (۱۰:۲۰۰۴) برنامه درسی را نحوه سازماندهی تجربیات یادگیری می‌داند. از نظر وی عناصر برنامه درسی عبارتند از:

- اهداف، شامل اهداف غایی، واسطه‌ای و جزئی است. اهداف غایی بیان کننده حوزه جهان‌بینی، نظام اعتقادی و ارزش‌ها است. اهداف واسطه‌ای عبارت از مقاصد تعیین شده برای یک دوره یا برنامه آموزشی یک مؤسسه آموزشی است، اهداف جزئی بیانگر رشد مهارت‌ها و نگرش‌ها بوده و مبتنی بر دانش، ارزش و رشد ویژگی‌های شخصی است.
- دانش (محتوا) شامل اطلاعات، مفاهیم و داده‌های واقعی، ارتباط بین مفاهیم و ارتباط بین واقعیات و مفاهیم است.
- روش‌ها و راهبردهای یاددهی و یادگیری.
- محیط یادگیری- به نحوی که مناسب برانگیختن پیشرفت دانش‌آموزان باشد.
- راهبردهایی برای ارزیابی و ارزشیابی (جرجسکو، ۲۰۰۴؛ ۳).

محتوای برنامه درسی- یکی از عناصر برنامه درسی، تعیین محتواست. برخی چون ساین (۱۹۹۵؛ ۷) بر این باورند که در فرایند تعلیم و تربیت، محتوا و مواد آموزشی به اندازه فراگیران واجد اهمیت است. تعیین محتوا و تعریفی که از آن ارائه می‌شود بسته به نگرش حاکم بر برنامه‌ریزی درسی متفاوت است. هر نظری درباره محتوا معطوف به سؤالاتی درباره معیار و ضابطه انتخاب محتوا است. همچنین باید درصدد بود تا نظام ارزشی را که زیربنای این معیارهاست موجه نمود (کلی، ۱۹۸۹؛ ۴۷). آیزنر برای انتخاب محتوا معیارهایی منظور داشته که عبارتند از:

- ارتباط میان محتوا با اهداف و جهت‌گیری های کلی،

13. Discipline
14. Georgescu

- معنادار بودن محتوا برای فراگیران. بدین معنی که محتوا باید برای شاگردان، محسوس و مرتبط با نیازها و تجارب ایشان باشد.

آیزنر معتقد است که باید از برنامه‌ریزی بصورت تجویزی یعنی ارائه محتوای یکسان برای افراد مختلف که دارای ویژگی‌های متفاوت هستند، پرهیز کرد (آیزنر، ۱۹۹۴؛ ۱۱۸). از اینرو، راه‌حل پیشنهادی وی ارائه برنامه درسی با محتوای گوناگون است که متناسب با ویژگی‌های فراگیران تدوین شده است.

سیلور[۱۵] و الکساندر[۱۶] تعریف گسترده‌ای از محتوا ارائه کرده‌اند. در نظر ایشان محتوا عبارت از حقایق، مشاهدات، اطلاعات، ادراکات، فهم‌ها، احساسات، طرح‌ها و راه‌حل‌هایی است که ذهن انسان از طریق تجربه و مفاهیم ذهنی درک کرده است. همچنین، محتوا شامل سازمان‌دهی مجدد محصولاتی است که حاصل تجربه بوده و در قالب آراء، مفاهیم، تعمیم‌ها، اصول، طرح‌ها و راه‌حل‌ها ارائه می‌شود (زایس، ۱۹۷۶؛ ۳۲۴). گرچه تعریف فوق شمول بسیار دارد، اما در این تعریف مهارت‌ها و ارزش‌ها از نظر دور مانده است. از این رو، در نظر برخی از اندیشمندان حوزه برنامه درسی همچون هیمن[۱۷] محتوا عبارت است از:

- دانش؛ شامل حقایق، تبیین‌ها، اصول و تعاریف
- مهارت‌ها و فرایندها؛ از قبیل خواندن، نوشتن، حساب کردن، تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری و برقراری ارتباطات
- ارزش‌ها؛ مانند باورها و نگرش ها درباره موضوعات و خوب و بد، درست و نادرست و زیبایی و زشتی آنها. البته باید یادآور شد که سه حیطه فوق را نمی توان جدای از یکدیگر دانست. برنامه‌ی درسی عملی[۱۸] و یادگیری همواره شامل دانش، فرایندها و ارزش‌ها است که در تعامل با یکدیگرند (همان).

طراحی برنامه درسی: طراحی برنامه درسی و ارائه موضوعات به شکل‌های مختلف صورت می‌گیرد که عبارت است از:

15. Saylor
16. Alexander
17. Hyman
18. Operative Curriculum

۱- ارائه موضوعات به صورت جدای از هم[۱۹]
۲- ارائه موضوعات به صورت چندرشته‌ای[۲۰]
۳- ارائه موضوعات درسی به صورت میان‌رشته‌ای[۲۱]
۴- بررسی یک موضوع علمی و یا یک حوزه از دانش به صورت گسترده[۲۲]

با آغاز قرن بیستم، متفکران تعلیم و تربیت در مسیر تلفیق برنامه درسی گام نهادند. در این دوران، تدریس برنامه درسی میان‌رشته‌ای به عنوان بخشی از جنبش آموزش و پرورش مطرح گردید. در اوایل نیمه دوم این قرن، برنامه درسی به سمت برنامه درسی رشته‌محور تغییر جهت داد و در اواخر دهه ۱۹۷۰ و دهه ۱۹۸۰ برنامه درسی بر پایه موضوعات میان‌رشته‌ای و فرارشته‌ای در چارچوب تنظیمات برنامه درسی مورد توجه قرار گرفت (جرجسکو، ۲۰۰۴؛ ۳). همزمان با این تحولات در حوزه محتوا به ساختار برنامه درسی نیز توجه شد، به نحوی که برنامه درسی می‌بایست متناسب با ساختار شناختی فراگیران و مبتنی بر نیازهای آنان و نه برگرفته از مفاهیم، اصول و موضوعات معین و از پیش تعیین شده طراحی شود. از آنجا که یکی از اهداف اساسی برنامه درسی تلفیقی توجه به ساختار شناختی فراگیران، علائق و نیازهای آنان است، بنابراین، برنامه درسی تلفیقی می‌تواند در این مسیر راهگشا بوده و بر برخی از مسائل و مشکلاتی که در برنامه درسی سنتی در حوزه محتوای آموزشی وجود دارد- مانند تحمیل محتوای آموزشی بیش از نیاز دانش‌آموزان و نیز عدم ارتباط محتوای آموزشی با زندگی واقعی آنان- تا حد امکان فائق آید.

تلفیق[۲۳]: تلفیق برنامه درسی ریشه در آراء فیلسوفانی چون افلاطون، ارسطو، کانت و ... . دارد. ایشان همواره در پی وحدت بخشیدن به دانش و معارف بشری بوده‌اند. تلفیق به لحاظ مفهومی واژه‌ای پیچیده و دارای ابعاد گوناگون است. همین‌گونه است نحوه سازمان‌دهی برنامه درسی، نقش معلم و نحوه مدیریت وی در کلاس درس که از پیچیدگی بسیار برخوردار است. تلفیق به معنای "سازگار کردن و باهم آمدن است و با

19. Separate Subject
20. Multidisciplinary
21. Interdisciplinary
22. Broad Field
23. Integration

تکه‌تکه کردن و جدا ساختن موضوعات درسی و مرزبندی آنها و نیز با تقسیم اطلاعات و دانش به بخش‌های جزئی و متفاوت و بالاخره با تخصصی شدن آنها مغایرت دارد" (پرینگ،۱۳۷۳؛ ۳). تلفیق مبتنی بر نگرشی کل‌نگر است که سعی دارد آموزش را با زندگی روزمره مرتبط سازد؛ زیرا نگاه جزءنگر به طبیعت، انسان را از دستیابی به نگاه جامع درباره جهان و طبیعت باز می‌دارد. از این‌رو هایزنبرگ می‌گوید: توجه به امور جزئی در مطالعات طبیعی و تکه‌تکه شدن علم، دانشمندان را از دستیابی به دیدگاهی جامع درباره جهان و وحدت بخشیدن به آن محروم کرده است. به همین جهت، ابراز امیدواری کرده که با انجام مطالعات میان‌رشته‌ای بتوان بر این مشکل فائق شد (ماهروزاده،۲۰۰۷؛ ۲۰۲).

تلفیق برنامه درسی به طرق مختلف امکان‌پذیر است. اشکال مختلفی از تلفیق برنامه درسی حتی در نظام‌های آموزشی که از سنت مرزبندی قوی موضوعات تبعیت می‌کنند، وجود دارد. تلفیق برنامه درسی طیفی از ضعیف تا قوی را شامل می‌شود که عبارتند از:

تلفیق ضعیف– برنامه درسی تلفیقی ضعیف، همچنان موضوع‌محور است. نمونه‌ای از برنامه درسی تلفیقی ضعیف را می‌توان در همبستگی و ارتباط متقابل میان دانش، مهارت‌ها و نگرش‌ها یافت. همین گونه است کاربرد تکنولوژی ارتباطات که دستیابی به اطلاعات را آسان ساخته و امکان تلفیق منابع دانش را فراهم کرده است. نمونه دیگر تلفیق ضعیف، بررسی عناصر دانش از جنبه‌های مختلف علمی، فرهنگی و اجتماعی است. به عنوان مثال، تحقیق پیرامون مساله بهداشت از بعد زیست‌شناختی، اجتماعی، روانشناختی، حتی هنر و تجربیات روزانه در این زمره قرار دارد.

تلفیق قوی– در این نوع تلفیق، بجای ارائه موضوعات محدود و تخصصی و بی‌ارتباط با یکدیگر، برنامه درسی در حوزه‌ای گسترده، سازماندهی می‌شود؛ مثلا در آموزش زبان بجای آنکه آواشناسی، دستور زبان و یا ادبیات به صورت مجزا آموزش داده شود؛ در مدت زمانی معین، حوزه‌ای گسترده از زبان و ادبیات آموزش داده می‌شود.

رویکردهای تلفیق برنامه درسی: رویکردهای موجود در طراحی برنامه‌های درسی را به دو رویکرد رشته‌ای[۲۴] و غیررشته‌ای[۲۵] تقسیم کرده‌اند. رویکرد غیررشته‌ای خود به دو

24. Disciplinary Approach
25. Non Disciplinary Approach

رویکرد تلفیقی با محوریت رشته و رویکرد تلفیقی بدون محوریت رشته دسته‌بندی شده است.

تلفیق با رویکرد رشته‌محور: برنامه درسی تلفیقی با رویکرد رشته‌ای شامل رویکرد رشته‌ای موازی، چندرشته‌ای، چندرشته‌ای متقاطع، چندرشته‌ای متکثر است که به اختصار بدان می‌پردازیم.

برنامه درسی تلفیقی با رویکرد "رشته‌ای موازی"[۲۶]: این رویکرد که از آن به «جمع جبری» رشته‌ها نیز یاد شده، روشی است که در آن هر یک از رشته‌ها؛ مفاهیم، ساختار، اصول، مبادی، روش‌ها، همچنین ترتیب ارائه آنها به‌طور کامل حفظ می‌شود. در عمل تنها شاهد اجرای متوازی دو یا چند رشته با برنامه‌های مجزا و البته منطبق بر نظم منطقی هر رشته هستیم.

برنامه درسی تلفیقی با رویکرد "میان‌رشته‌ای"[۲۷]: رویکردی موضوع‌محور است. در این روش مفاهیم، مبادی یا موضوعات کلی و اصول مشترک و یا نسبتاً مشترک بین دو یا چند رشته مورد توجه بوده و به نحو آگاهانه روش، زبان و دانش سازمان یافته چند حیطه از دانش در قالب یک برنامه درسی، جهت بررسی موضوعات و مبادی مشترک بکار گرفته می شود.

برنامه درسی تلفیقی با رویکرد "چندرشته‌ای"[۲۸]: این رویکرد آموزشی با یک موضوع یا مساله کلی آغاز می‌شود که همزمان از طریق چند نظام رشته‌ای و اصول سازمان دهنده دیسیپلین‌های مختلف، موضوع یا مساله بررسی شود. از این رویکرد به عنوان یک رویکرد موضوع‌محور می‌توان نام برد.

برنامه درسی تلفیقی با رویکرد "چندرشته‌ای متقاطع"[۲۹] – این رویکرد که «طراحی بر اساس گذر از رشته‌ها» نیز نامیده شده، رویکردی است که در آن یک دیسیپلین یا یک رویکرد روش‌شناختی یا یک حیطه موضوعی را از دیدگاه تحلیلی و روش‌شناختی و در قالب الفاظ دیسیپلینی دیگر مورد مطالعه قرار می‌دهند.

---

26. Parallel Disciplinary Approach
27. Interdisciplinary Approach
28. Multidisciplinary Approach
29. Cross Disciplinary Approach

برنامه درسی تلفیقی با رویکرد "چندرشته‌ای متکثر"[۳۰]: این نوع طراحی، از طریق طراحی مابین دیسیپلین‌هایی که ارتباط بیشتری با هم دارند، صورت می‌پذیرد؛ بنابراین، لازمه آن وجود یک ادبیات مشترک یا روش‌شناسی مشترک همراه با همگونی مفاهیم در عرصه علمی است.

تلفیق با رویکرد فرارشته‌ای: تلفیق با رویکرد فرارشته‌ای شامل فرارشته ای افقی، قائم و مورب می‌باشد.

برنامه درسی تلفیقی" فرارشته‌ای افقی"[۳۱]: در این رویکرد، فراگیر با استفاده از موضوعات مختلف علمی و موقعیت‌های گوناگون برگرفته از حوزه‌ها و رشته‌های علمی و به مدد سطوح میان‌رشته‌ای به مهارت‌های شناختی، گرایشی و یا روانی- حرکتی دست می‌یابد.

برنامه درسی تلفیقی "فرارشته‌ای قائم"[۳۲]: در این رویکرد از طراحی برنامه درسی، تلاش می‌شود تا با بهره‌گیری از ساختار یکی از نظام‌های رشته‌ای و یا تلفیقی از ساختار چند نظام رشته‌ای، فرصت‌ها و موقعیت‌هایی مناسب برای پرداختن به مجموعه‌ای از مهارت‌ها و فعالیت‌ها در برنامه آموزشی سازماندهی شود.

برنامه درسی تلفیقی "فرارشته‌ای مورب"[۳۳]: برخلاف رویکرد فرارشته‌ای قائم، این رویکرد با رویکردی چندرشته‌ای، در پی فرصت‌هایی از رشته‌های مختلف است تا مهارت‌های خاص و مشخصی را در شخص یادگیرنده محقق سازد. در این نوع از طراحی هر چند یادگیرنده با انواع فعالیت‌ها و مهارت‌ها در قالب انواع نظام‌های رشته‌ای آشنا می‌شود، ولی نظام‌های رشته‌ای در آن نقش ثانوی ایفا کرده و صرفاً به عنوان منبعی برای مفاهیم، موقعیت‌ها و موضوعات مورد استفاده و نه به عنوان چارچوبی سازمان‌دهنده عمل می‌کنند. در جدول شماره ۱، رویکردهای برنامه درسی به اختصار نشان داده شده است.

جدول شماره ۱، ساختار منطقی چند حوزه علمی، از مفاهیم و مبانی عام و نیز مفاهیم خاص را نشان می‌دهد. ترکیب‌ها و تلفیق‌های افقی، قائم و مورب در سطوح مختلف می

30. Plural - Disciplinary Approach
31. Supra/ Trans - Disciplinary Approach
32. Vertical Supra – Disciplinarity
33. Oblique Supra – Disciplinarity

جدول ۱- رویکردهای طراحی برنامه درسی (پیغامی، ۱۳۸۷).

رویکرد رشته‌ای	رویکرد درون رشته‌ای موازی
	رویکرد میان‌رشته‌ای
	رویکرد چندرشته‌ای
	رویکرد چندرشته‌ای متقاطع
	رویکرد چندرشته‌ای متکثر
رویکرد غیررشته‌ای	فرارشته‌ای افقی
	فرارشته‌ای قائم
	فرارشته‌ای مورب

توانند حالت‌های مختلفی از برنامه‌های درسی را پدید آورند. بدیهی است سیاست حاکم بر برنامه درسی و مقاصد آموزشی مورد نظر در تعیین نوع رشته‌ها، مفاهیم و سطوح آنها نقش مهمی را ایفا می‌کند.

در دنیای کنونی، فراگیران به‌جای فراگیری مهارت‌های جدای از هم و معرفت تکه تکه شده و غیرمرتبط باهم، به توانمندی و قابلیت‌های مرتبط با هم نیاز دارند. به همین جهت، دانش و تجارب صریح و ضمنی و نگرش‌های مرتبط با آن تقدم می‌یابند و این خود نیازمند بستر و زمینه فرهنگی مناسب می‌باشد. از سوی دیگر، استفاده از اصول و مفاهیم بنیادین علم، جایگزین توجه به جزئیات یک رشته خاص علمی و اصول آن شده است تا بدین طریق شاگردان بتوانند از آن‌ها در موقعیت‌های واقعی زندگی و نقش‌هایی که در آینده به عنوان شهروند و کارگر حرفه‌ای ایفا می‌کنند، بهره‌مند شوند. تلفیق توانمندی‌های علمی و قابلیت‌های تکنولوژیکی از طریق یادگیری پروژه‌محور، استفاده از مطالعات موردی و به طور کلی، یادگیری همراه با کار اهمیت می‌یابد. همچنین، بکار گیری معرفت علمی و تکنولوژی و توانایی تحقیق درباره اطلاعات مرتبط با هم تحقیق و بررسی نقادانه اطلاعات و ارتباطات و طراحی و توسعه تولیدات جدید حائز اهمیت است (پایلت، ۲۰۰۰؛ ۱۰۴).

درآمدی بر تلفیق علم و تکنولوژی

به منظور بحث پیرامون تلفیق علم و تکنولوژی، نخست به اختصار به تلفیق موضوعات و دانش بنیادین و نیز تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات با حوزه‌های

مختلف دانش به عنوان مقدمه‌ای بر تلفیق علم و تکنولوژی می‌پردازیم.

تلفیق موضوعات و دانش بنیادین- برای آنکه بتوان از علم به صورت کاربردی در زندگی روزمره و یا در مشاغل مختلف به عنوان یک شهروند بهره گرفت، نخست باید دانست که قابلیت‌ها، توانمندی‌ها و صلاحیت‌های مورد نیاز فراگیران کدام است، چه اصول و مفاهیم کلیدی می‌تواند آنان را بدین مقصود نائل سازد و بالاخره این قابلیت‌ها چگونه حاصل می‌شود؟ معرفت علمی بنیادین[۳۴] شامل "قابلیت‌های علمی بنیادین، دانش، مهارت‌ها و نگرش‌ها است که در قالب مجموعه‌ای از توانایی‌های تلفیق شده و وحدت یافته، فرد را جهت انجام امور اساسی و معتبر در دنیای واقعی آماده می‌سازد " (پایلت، ۲۰۰۰؛ ۱۰۴). اصول و مفاهیم بنیادین که موجب بصیرت و کسب قابلیت‌ها و صلاحیت‌های ضروری است، از رشته‌های علمی مختلف نشأت گرفته است. دانش‌آموزان باید از این اصول و مفاهیم به شیوه تلفیقی استفاده نمایند. یقیناً دستیابی به برنامه‌ای متشکل از تلفیق موضوعات و دانش بنیادین کاری دشوار است، اما ترکیب یک یا دو رشته علمی در کار پروژه، حین فعالیت‌های یادگیری، شیوه‌ای سودمند و قابل اجرا است. به عنوان مثال، می‌توان از یک کار گروهی که پروژه آن درباره ویتامین C در سیب‌زمینی است یاد کرد که در این پروژه دانش بنیادین یعنی شیمی آلی با موضوع غذا و نیز تکنولوژی ارتباطات تلفیق شده است. این قبیل فعالیت‌های یادگیری را می‌توان خارج از ضوابط مدرسه نیز تدارک دید. از طریق تلفیق موضوعات و رشته‌ها و حتی از طریق یادگیری قصد شده می‌توان از دانش علمی بنیادین برای دستیابی به اهداف پروژه استفاده کرد. در طراحی این نوع برنامه درسی که مناسب آموزش علم و تکنولوژی است باید میان سه گروه از مطالعات تفاوت قائل شد:

۱- مطالعات غیرعلمی که شامل بخش وسیعی از مطالعات است.

۲- مطالعات مرتبط با علم؛ مانند مفاهیم، اصول و روش‌های مرتبط با پروژه.

۳- مطالعات علمی (پایلت، ۲۰۰۰؛ ۱۰۷).

تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات با تمام حوزه‌ها- امروزه فناوری اطلاعات و

34. Basic Scientific Knowledge

ارتباطات[۳۵] (ICT) چنان گسترش یافته که ناگزیر باید به عنوان عنصری مهم در برنامه ها و فعالیت‌های آموزشی محسوب شود. استفاده از تکنولوژی ارتباطات در مدرسه بایستی به صورت تلفیقی ارائه شود، مانند برنامه‌های کامپیوتری و محیط‌های یادگیری الکترونیکی که کار گروهی را آسان ساخته است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بیشترین استفاده از این تکنولوژی در آموزش عالی صورت می‌گیرد که شامل استفاده از واژه پردازها، منابع دیجیتالی (CD ROM و یا اینترنت)، استفاده از وسایل و ابزارهای متناسب با موضوع مورد نظر، ابزار اندازه‌گیری، منابع اطلاعاتی و ... می‌باشد.

تلفیق علم و تکنولوژی

تحصیل علم و تکنولوژی برای همه دانش‌آموزان یک نیاز است. تلفیق تکنولوژی با فرایند یاددهی- یادگیری، نظام آموزشی را قادر می‌سازد تا در سطوح مختلف به اهداف آموزشی دست یابد. حیم هراری[۳۶] رئیس مؤسسه علمی وایزمن[۳۷] در گزارش کمیسیون عالی آموزش علم و تکنولوژی (۱۹۹۳) در خصوص ضرورت آموزش علم و تکنولوژی اظهار می‌دارد که علم و تکنولوژی بخشی از تحصیلات عمومی مورد نیاز است. حتی در آینده برای هر فردی که قادر به ایفای نقشی در جامعه باشد، بسیار ضروری‌تر خواهد بود. در گذشته، تکنولوژی بیشتر به عنوان یک مهارت در رشته‌هایی مانند محیط زیست، انرژی، کشاورزی و ... مطرح بوده و در عین حال که عناصری از علم را دربرداشته، به طور مستقیم علمی نبوده است. در حالی که امروزه هر گونه اشتغال در حوزه تکنولوژی نیازمند بررسی تلفیق آن با علم می‌باشد.

هراری در خصوص وابستگی رشته‌های مختلف علمی و تاثیر و تاثر آنها از یکدیگر و نیز مرز میان علم و تکنولوژی می گوید:

علم و ریاضی بهم وابسته‌اند و از راه‌های غیرمنتظره‌ای بر هم اثر می‌گذارند. علم و ریاضی، پایه و اساس تمام اختراعات تکنولوژیکی است. مرزهای بین علوم بیولوژی و بیوتکنولوژی، کامپیوتر و الکترونیک، فیزیک و بیشتر رشته‌های تکنولوژیکی ساختگی و

35. Information & Communication Technology
36. Haim Harari
37. Weizman Institute of Science

قدیمی هستند.

حصول پیشرفت در تدریس ریاضیات و نیز علم و تکنولوژی، مستلزم نگرشی وسیع و گسترده است که از یکپارچه‌سازی محتوا در دوره‌های تحصیلی، کتاب‌های درسی، نرم افزارهای آموزشی، معلمان مجرب و دوره دیده با تحصیلات عالی، آزمایشگاه‌های مجهز و استاندارد، ساعات درس کافی و راهنمایی معلمان همراه با نظام حمایتی، بدست می‌آید.

تدریس علم و تکنولوژی با رویکرد تلفیقی، محتوا را به نحوی به فراگیران عرضه می‌کند که با تاکید بر یکپارچه‌سازی آنها، موقعیت‌های اجتماعی را به آنها بنمایاند. بدین ترتیب که مبانی و اصول تعریف می‌شود، درباره نیازهای اجتماعی و مسائل مربوط به آن توضیح داده می‌شود و بالاخره مساله مورد نظر با هدف بهبود کیفیت زندگی تبیین می‌گردد. باید در نظر داشت که علم و تکنولوژی همواره با اولویت دادن به نیازهای دانش‌آموزان به عنوان شهروند آینده آموخته می‌شود.

در برنامه درسی مبتنی بر تلفیق علم و تکنولوژی، هر موضوعی که انتخاب می‌شود؛ حول یک ایده اصلی قرار دارد. ایده‌های اصلی، اصول مهمی را ارائه می‌کند که در قالب موضوعات مختلف گسترش می‌یابند. تعدادی از این ایده‌ها که مبتنی بر جنبه‌هایی از رشته‌های علمی و وابسته به سایر علوم و یا تکنولوژی هستند، بر ارتباطات میان‌رشته‌ای تاکید دارند (آیلن[۳۸]، ۲۰۰۰؛ ۱۱۲).

برنامه‌ریزی جهت تلفیق علم و تکنولوژی، مبتنی بر تلفیق علم، تکنولوژی و مطالعات اجتماعی است. به همین جهت باید تعاملی طبیعی میان زمینه‌های علمی و تکنولوژیکی و زمینه‌های اجتماعی با تاکید بر ارتباط آنها با زندگی روزمره در سطوح شخصی، محیطی و ملی بوجود آید. هدف، تربیت شهروندانی است که به عنوان نیروی کارآمد و منعطف به اطلاعات و مهارت‌های لازم جهت مواجهه با تغییرات سریع علم و تکنولوژی مجهز گردند. البته باید بر این نکته تاکید داشت که در کنار تدریس با رویکرد تلفیقی لازم است اعتبار و ویژگی‌های هر رشته حفظ شود.

برنامه درسی مبتنی بر تلفیق علم و تکنولوژی، بر پایه مدل برنامه درسی مارپیچی

---

[38]. Ilan, Moshe

استوار است و تمامی پایه‌های سنی و تحصیلی مختلف اعم از کودکستان، ابتدایی، راهنمایی و متوسطه را شامل می‌شود. مطالعه موضوعات به شیوه مارپیچی بر گسترش دانش، توانش، مهارت‌ها و ارزش‌ها تاکید دارد و در سطوح مختلف آموزشی بیانگر حیطه‌های شناختی، عاطفی و روانی -حرکتی است.

چارچوب مطالعات علمی و تکنولوژیکی: تلفیق علم و تکنولوژی در برنامه درسی، کیفیت آموزشی را ارتقاء بخشیده، یادگیری را آسان ساخته و موجب کسب مهارت‌های گوناگون در فرد می‌شود. تحقیق داوسون[۳۹] (۲۰۰۸) و نیز هو و براش[۴۰] (۲۰۰۷) نشان می‌دهد استفاده از تلفیق علم و تکنولوژی در برنامه درسی سبب بهبود کیفیت آموزشی شده، انتقال دانش را آسان و منجر به کسب مهارت‌های گوناگون از جمله تفکر خلاق، یادگیری مساله‌محور و یادگیری پایدار می‌شود. همچنین، سبب انطباق فراگیران با محیط متغیر اجتماعی و نیز تغییرات روزافزون در حوزه تکنولوژی خواهد شد؛ اما اینها محقق نمی‌شوند مگر بوسیله معلمین مجرب و کارآزموده. به همین جهت، نخست به بحث پیرامون جایگاه معلم و نقش کلیدی وی در توسعه و اجرای برنامه درسی تلفیقی می‌پردازیم، سپس اصولی را که در مطالعات علمی و تکنولوژیکی باید در نظر آورد و نکات کلیدی آنرا بررسی می‌کنیم.

هدف از رویکرد تلفیقی، دستیابی به نگاهی کل‌نگر و جامع به محتوای برنامه درسی است. به منظور دستیابی به این هدف باید نگرش نسبت به آموزش و نیز نقش معلم تغییر یابد. بدین معنا که آموزش به عنوان فرآیند یاددهی- یادگیری تلقی شود. نقش معلم به عنوان راهنما و هدایت کننده فرایند یاددهی- یادگیری در جهت بهبود فرایند یادگیری، گسترش فعالیت‌های یادگیری - مرتبط با محتوایی خاص- و فراهم نمودن فرصت‌های یادگیری تغییر کند. بر اساس این نگرش، معلم صرفاً ارائه‌کننده دانش نبوده و وظیفه تعلیم و تربیت، انتقال معلومات و مهارت‌ها نمی‌باشد؛ بلکه اساس فعالیت‌های تربیتی مبتنی بر فراهم نمودن امکانات جهت فعالیت‌های خودجوش و خودجهت‌ده، همچنین فراهم کردن امکانات برای کاربرد اینترنت و سایر وسایل تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات و تدارک نظام اجرایی برای نیل بدین مقصود است. در این رویکرد، معلم در

39. Dowson
40. Hew & Brush

جایگاه یک معلم خصوصی، یادگیری مفاهیم و اصول اساسی را سازماندهی کرده و فعالیت‌های آموزشی را طراحی و نتایج یادگیری را ارزیابی می‌کند. تحقیقات مختلف بر جایگاه معلم در توسعه و اجرای برنامه درسی تلفیقی و نیز ضرورت آموزش معلمان تاکید دارد. تحقیق انجام شده توسط سام[۴۱] (۱۹۹۹) نشان می‌دهد که معلمان به دو طریق می توانند به رشد برنامه درسی تلفیقی کمک کنند. نخست به روش غیرعمدی و طبیعی که بطور معمول و در حین درس انجام می‌شود و دیگری عمدی و آگاهانه. وی در این تحقیق استفاده از تلفیق عمدی و آگاهانه توسط معلم را در مقاطع مختلف تحصیلی مثبت ارزیابی کرده است. سامرویل[۴۲] و ریدگریفن[۴۳] (۲۰۰۸) تحقیقی در زمینه آموزش معلمان، جهت کاربرد تکنولوژی در فرآیند یاددهی- یادگیری انجام داده‌اند. این تحقیق نشان می‌دهد که وجود برنامه‌های آموزشی خاص برای معلمان در دوره‌های تحصیلی در دانشگاه، قبل از خدمت و حین خدمت معلمی، ضروری است. تسلط معلمان در نحوه استفاده از تکنولوژی در برنامه درسی، در طول دوره آموزش از مهمترین عوامل تاثیر گذار در اجرای مطلوب تلفیق علم و تکنولوژی در آموزش می‌باشد؛ به عبارت دیگر، اجرای مطلوب برنامه درسی تلفیقی در گرو آموزش معلمان قبل از خدمت و حین خدمت است. به همین جهت، براون[۴۴] و وارس چاور[۴۵] (۲۰۰۶) در تحقیقی که در خصوص مشارکت آموزش‌های دانشگاهی و آموزش‌های عمومی و نیز تاثیر نوآوری‌های تکنولوژیکی در برنامه درسی و بهبود کیفیت یادگیری دانش‌آموزان انجام داده‌اند، بر نقش محوری و حیاتی معلم در اجرای موفق برنامه درسی تلفیقی تاکید داشته‌اند.

اصول مطالعات علمی و تکنولوژیکی: مطالعات علمی و تکنولوژیکی دارای اصولی است که در برنامه درسی مبتنی بر تلفیق علم و تکنولوژی لازم است بدان توجه نمود. آیلن[۴۶] (۲۰۰۰) اصول مترتب بر چارچوب مطالعات علمی و تکنولوژیکی را بدین قرار می‌داند:

41. Soam
42. Summervill
43. Reid Griffn
44. Brown
45. Warschauar
46. Moshe Ilan

۱- گسترش شیوه‌های تفکر انتقادی، تفکر خلاق، فهم شیوه‌های تحقیق و حل مساله.

۲- تشخیص امکانات و محدودیت‌های علم و تکنولوژی در حل مشکلات مربوط به محیط انسان و جامعه در عین رعایت جنبه‌های اخلاقی، ارزشی، اقتصادی و زیبایی-شناسی.

۳- درک نظریه‌های رایج و آگاهی از محدودیت‌های آن در توصیف پدیده‌ها.

۴- رشد مهارت‌های مربوط به توصیف پدیده‌ها از قبیل:

- رشد مهارت‌های مربوط به مطالعه شخصی، نظیر توانایی استفاده از کتابخانه و ارتباطات کامپیوتری یا توانایی پیگیری اطلاعات در مجلات.

- رشد مهارت خلاصه‌سازی، ویرایش جداول، نمودارها و ... .

۵- کسب مهارت مربوط به پژوهش مانند جمع‌آوری داده‌ها، اجرای آزمایش‌های ساده، نتیجه‌گیری، توصیف و نگارش.

۶- بهره‌مندی از مهارت‌های مربوط به کارگروهی، عطف توجه به نکات و امور مهم، توانایی توصیف خود، مسئولیت‌پذیری فردی و گروهی برای عهده‌دار شدن وظایف.

۷- آشنایی با طبیعت داخل کشور و مناطق آن، زیر ساخت فیزیکی، گیاهان و جانوران.

۸- فهم جایگاه انحصاری بشر در طبیعت، نمایاندن اهمیت طبیعت و محیط زیست و محافظت از آن.

۹- فهم تعاملات میان علم، تکنولوژی و جامعه که عبارتند از:

- آشنا شدن با محیط فیزیکی و تکنولوژی اطراف، فهم اجزاء و ارتباطات آنها.

- ارائه نمودن نمونه‌هایی در صنعت، کشاورزی و بهداشت.

- فهم ارزش علم و تکنولوژی بخصوص موضوعات دارای اهمیت در سطح ملی و بین‌المللی.

نکات کلیدی در تلفیق برنامه درسی دوره ابتدایی: در تلفیق برنامه درسی دوره ابتدایی باید اصول زیر را مورد توجه قرار داد. الگوی تلفیق برنامه درسی:

- باید به دور از تعصب و جزم اندیشی بکار گرفته شود. رعایت اعتدال و عدم

سوگیری در اتخاذ رویکرد مناسب در طراحی برنامه درسی و سازمان‌دهی محتوا سبب می‌شود تا کارایی برنامه درسی در موقعیت‌های گوناگون ارتقا یابد.

– برنامه درسی را در قالب یک ماده درسی به رسمیت بشناسد.

– در مرحله سازماندهی محتوا به امر تلفیق توجه نماید. نیز، نسبت به این مقوله، بیش از انتخاب محتوا حساسیت نشان دهد.

– در دوره ابتدایی باید به گونه‌ای باشد که تا حد امکان بتوان از امتیازات اشکال گوناگون تلفیق استفاده نمود.

– رویکرد حل مسئله (یادگیرنده فعال) بر رویکرد عرضه مستقیم اطلاعات برتری داشته باشد.

– محتوا و فرایند را مورد توجه قرار دهد؛ به عبارت دیگر، باید به دانش و هم به فرایند یاددهی– یادگیری توجه گردد (حبیبی پور، ۱۳۸۸؛ ۲۳).

تلفیق علم و تکنولوژی در مقطع ابتدائی

برنامه درسی تلفیقی در مقطع ابتدایی متناسب با هر پایه و بر اساس ساختار ذهنی دانش‌آموزان به تبیین مفاهیم علمی و گسترش آگاهی آنان، آشنایی با نظام‌ها و خرده نظام‌ها و ساختارهای اصلی علم، تاثیر متقابل علم و تکنولوزی و چگونگی گسترش آن، یکپارچه‌سازی علم و تکنولوژی و اهمیت آن می‌پردازد. در اینجا تلفیق علم و تکنولوژی در درس علوم توضیح داده می‌شود.

موضوعات و مهارت‌های اصلی درس علوم در پنج پایه مقطع ابتدایی در جدول شماره ۲، ستون ۱ عبارتند از؛ ماده و انرژی، دنیای ساخت دست بشر، اطلاعات و ارتباطات، زمین و جهان، دنیای ارگانیسم، انسان و اخلاق، بهداشت و کیفیت زندگی، سیستم‌های بوم شناسی و کیفیت محیط. ستون ۲ این جدول تبیین کننده موضوعات و مهارت‌های اصلی در پایه اول و دوم، ستون ۳ به موضوعات و مهارت‌های اصلی پایه سوم و چهارم و ستون ۴ به موضوعات و مهارت‌های اصلی پایه پنجم می‌پردازد.

در پایه اول و دوم، نخست مفاهیم اساسی مرتبط با موضوعات و مهارت‌های اصلی ارائه می‌شود مانند آشنایی با مواد و نحوه استفاده از آن، نحوه توصیف مفاهیم و ارائه آن، آشنایی با موجودات زنده و تفاوت آنها، توجه به موضوعات اساسی چون بهداشت،

جدول ۲- سازماندهی محتوای درس علوم برای پایه‌های اول تا پنجم ابتدایی (آیلن، ۲۰۰۰؛ ۱۱۳).

۱	۲	۳	۴
موضوعات و مهارت‌های اصلی	پایه اول و دوم	پایه سوم و چهارم	پایه پنجم
۱- ماده و انرژی	- آشنایی با مفاهیم اساسی، تغییرات مواد و روش استفاده از آنها	- تشخیص تعامل بین ماده و انرژی، آشنایی با تغییرات حاصل از آن و استفاده از آنها.	- آشنایی با فرآیندهای تعاملی بین مواد و انرژی و راه‌های استفاده از آنها توسط مردم.
۲- جهان ساخته دست بشر	- ارائه مفاهیم اصلی در یک فرآیند تکنولوژی (ضروری برای ارائه راه حل) و مشخص کردن اجزای فرایند تکنولوژی.	- یکپارچه‌سازی دانش علمی و تکنولوژیکی در یک فرایند تکنولوژیکی. - آشنایی با فرآیندهای تکنولوژیکی در طراحی تولید. -تشخیص تاثیرات متقابل توسعه در رشته های علم، تکنولوژی و جامعه از آغاز تمدن.	- فهم مراحل فرایند تولیدات صنعتی (از مواد خام تا محصول نهایی). -آشنایی با سیستم‌های تکنولوژیکی. -راه حل‌های تکنولوژیکی برای محدود کردن تاثیرات منفی ایجاد شده در دنیای انسان ساخته.
۳- اطلاعات و ارتباطات	- ارائه مفاهیم اساسی مرتبط با اطلاعات و چگونگی کنترل آن.	- آشنایی با اجزا و فرایندهای مرتبط با اطلاعات و ارتباطات.	-آشنایی با سیستم‌های اطلاعات و ارتباطات در عصر مدرن.
۴- زمین و جهان	- ارائه مفاهیم اساسی، توصیف و عرضه آنها.	- توصیف و پیگیری فرایندهایی که در زمین و فضا اتفاق می‌افتد و تکنولوژی های مرتبط با آنها.	- آشنایی با پدیده‌های بلند مدت در زمین و جهان، و تکنولوژی مرتبط با آن.
۵- دنیای موجودات زنده	- آشنایی با ویژگی‌های موجودات زنده. - آشنایی با تفاوت بین حیوانات و گیاهان.	- مطالعه عمیق ویژگی‌های زندگی. - ارتباط بین موجودات زنده و شرایط زیست محیطی آنها و چگونگی انطباق با آن، ارتباط انسان‌ها و سایر موجودات زنده ، شرایط رشد و بقای آنها.	- آشنایی با پدیده‌ها، نظم‌ها و فرایندهای اساسی در موجودات زنده.
۶- انسان، رفتار، بهداشت و کیفیت زندگی	- توسعه اولیه آگاهی از موضوع بهداشت و نیاز به بهبود و حفظ آن.	- آشنایی با نظام بهداشتی، سلامت و نیز بیماری‌ها - آموزش برای اصلاح رفتار به منظور ارتقاء سطح بهداشت و حفظ آن.	- درک اجزاء، نظام‌ها و فرایندها در بدن انسان، زمانی که سالم است و زمانی که بیمار است. - پرورش رفتار برای روش سالم زندگی و کیفیت مناسب زندگی.
۷- سیستم‌های بوم شناسی و کیفیت محیط	- آشنایی با مفاهیم اساسی مرتبط با محیط.	- آشنایی با عوامل موثر درمحیط. -توجه به یگانگی انسان و تاثیر او در محیط.	- آشنایی با تعامل میان عوامل محیطی مختلف.
۸- مهارت‌ها	- مهارت‌های شناختی و فعال که در قالب مجموعه مفاهیم مطابق با رشد دانش‌آموزان در سنین مختلف یکپارچه شده است.	-آموزش جهت اصلاح رفتار به منظور حفظ محیط.	- تحلیل تاثیر مداخله انسان در محیط - بحث درباره فعالیت‌ها و رفتارهای مرتبط برای پرورش کیفی محیط.

سلامت و محیط زیست و آگاهی درباره آنها و بالاخره، تقویت مهارت‌های شناختی متناسب با رشد دانش‌آموزان.

در پایه سوم و چهارم، همان موضوعات و مهارت‌های اصلی که در پایه اول و دوم در

قالب مفاهیم اساسی ارائه شده بود، در سطحی عمیق‌تر و بصورت یکپارچه و منسجم عرضه می‌شود. به عنوان مثال: تشخیص تعامل بین ماده و انرژی، تلفیق علم و تکنولوژی و نحوه بهره‌برداری از آن، آشنایی بیشتر با فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از آن، مطالعه درباره ارتباط بین موجودات زنده و شرایط زیست‌محیطی و نحوه انطباق با آن. توجه به جایگاه منحصر به فرد انسان و نیز ارتباط او با سایر موجودات زنده، شرایط رشد و بقای آنها و ... . همانگونه که ملاحظه می‌شود در پایه سوم و چهارم رشته‌های علمی مرتبط با هم با تکنولوژی ارتباطات، تلفیق‌می شوند. بدین‌معنا که از یکسو رشته‌های علمی مختلف چون فیزیک، محیط زیست، انسان‌شناسی و ... جهت دستیابی به نگاهی جامع و کل‌نگر با یکدیگر تلفیق می‌شوند و ازسوی دیگر رشته‌های علمی تلفیق شده با استفاده از تکنولوژی اطلاعات، آموزش داده می‌شوند.

در پایه پنجم که ساختار شناختی شاگرد رشد کرده و به مرحله تفکر عینی رسیده، می‌تواند درباره اشیاء، فرایندهای تعاملی (مثل تعامل بین مواد و انرژی) و یا مراحل فرایند تولیدات صنعتی (از ماده خام تا محصول نهایی) بصورت انضمامی بیندیشد و با نظام‌های تکنولوژیکی، اطلاعاتی و ارتباطی آشنا شود و پس از نقد و بررسی از راه حل-هایی برای محدود کردن اثرات منفی آنها استفاده کند. همچنین اجزاء، پدیده‌ها (جامدات، گیاهان، جانوران و انسان) و نظم موجود در آنها را بصورت عینی درک نماید و درباره نحوه تعامل خود با دنیای پیرامونی خویش بیندیشد و به اصلاح رفتار بپردازد.

بحث و نتیجه‌گیری

در عصر حاضر، اندیشه‌های نوین تربیتی و فعالیت‌های آموزشی، عمدتا بر مفاهیم بنیادین برگرفته از تلفیق علم و تکنولوژی استوار است. باید توجه داشت که تلفیق علم و تکنولوژی به معنی سلطه حوزه‌ای از علم و فناوری بر سایر حوزه‌ها نمی‌باشد، بلکه به این معناست که مطالبی با اهمیت یکسان و دارای بار علمی برابر، به صورت یکپارچه و منسجم به نحوی عرضه گردد که منجر به نگرشی جامع و کل‌نگر در فراگیر شود.

هدف کلی در تلفیق علم و تکنولوژی آن است که مطالب و موضوعات درسی در ارتباط با هم و متناسب با موقعیت‌های واقعی زندگی و نه صرفا نظری ارائه شود. وظیفه

عمده نظام‌های آموزشی، تعلیم و تربیت همه جانبه فراگیران به منظور ایفای نقش اجتماعی مناسب در جامعه و به تبع آن تعالی جامعه است. وظیفه دیگر نظام‌های آموزشی، بسترسازی جهت دستیابی به نگرشی جامع نسبت به امور و پدیده‌ها و پرورش تفکر انتقادی، تفکر خلاق، خودشکوفایی و تحقق خود است تا فراگیران بتوانند نظرات خود را بر اساس تعامل با محیط و نیز از طریق دستکاری تجارب شخصی و تجدید نظر در آنها اظهار نمایند (منتظر، ۱۳۸۱).

نظام‌های آموزشی وظیفه خود را عمدتا انتقال معلومات و مهارت‌ها می‌دانند و کمتر به رشد همه جانبه و هماهنگ تربیت از جنبه‌های جسمانی، روانی، اجتماعی، اخلاقی و معنوی توجه دارند. در حالی که فرد هنگامی به تعادل در شخصیت دست می‌یابد که به همه ابعاد تربیتی او توجه گردد. همچنین در تربیت باید به مسائل انسان، جامعه و فرهنگ و نیز ارتباط انسان با جهان و عالم هستی بطور منسجم پرداخت. به همین جهت یکی از آرمان‌های تربیتی همواره دستیابی به نظری جامع درباره انسان، جهان و عالم هستی بوده است. از این رو، هایزنبرگ ابراز امیدواری کرده که بتوان با انجام مطالعات میان‌رشته‌ای و تلفیقی بر این مشکل فائق شد (ماهروزاده، ۲۰۰۶؛ ۲۰۲)، زیرا با مطالعات میان‌رشته‌ای و تلفیقی می‌توان میان دانش و بینش، هست‌ها و بایدها ارتباط برقرار نمود.

آماده‌سازی معلمان در دستیابی دانش‌آموزان به علم روز و بهره‌مندی از تلفیق علم و تکنولوژی در برنامه درسی و اجرای موفق آن امری ضروری است. علاوه بر این، نگرش مدیران نسبت به برنامه درسی مبتنی بر تلفیق علم و تکنولوژی نیز حائز اهمیت است. تحقیق لئونارد۴۷ و لئونارد۴۸ (۲۰۰۶) نشان می‌دهد که بسیاری از معلمان نمی‌خواهند یا نمی‌توانند تکنولوژی را با فرآیند یاددهی- یادگیری ادغام نمایند. همچنین برخی از مدیران مدارس از اینکه بتوانند در تلفیق علم و تکنولوژی نقش رهبری ایفا نمایند، احساس عجز می‌کنند؛ بنابراین، برنامه‌ریزی و اجرای برنامه درسی تلفیقی، مستلزم آشنایی مدیران صف و ستادی نظام آموزشی کشور با برنامه‌ریزی تلفیقی است تا مدیران ستادی بتوانند کارشناسان تدوین کتب درسی را با چگونگی تهیه محتوای برنامه درسی

47. Leonard, L.
48. Leonard, P.E.

تلفیقی در حوزه‌های مختلف علمی آشنا سازند و مدیران صف را به اهمیت این موضوع واقف نموده؛ ساختار سازمانی مدرسه را متناسب با برنامه درسی تلفیقی تدارک ببینند و به تربیت معلمانی که بتوانند دروس تلفیقی را تدریس نمایند، همت گمارند.

منابع

پرینگ، ریچارد (۱۳۷۳). "تلفیق و درهم تنیدن برنامه درسی". ترجمه: محمد بهفرشاد. تهران: دفتر برنامه‌ریزی و تالیف کتب درسی. نشریه شماره ۸. ص ۱۴-۱.

پیغامی، عادل (۱۳۸۷). درآمدی بر طراحی برنامه‌های درسی با تاکید بر رویکردهای تلفیقی. دانشکده معارف و اقتصاد. دانشگاه امام صادق (ع).http:// www.isu.ac.ir.

حبیبی پور، محمد (۱۳۸۸). "چشم‌اندازی به تلفیق برنامه درسی". رشد تکنولوژی. دوره ۲۴. شماره ۷. ص ۲۳-۲۰.

فرمهینی فراهانی، علی اصغر (۱۳۸۳). پست مدرنیسم و تعلیم و تربیت. تهران: انتشارات آییژ.

ماهروزاده، طیبه (۲۰۰۷). "العولمه و التربیهٔ و التعلیم، الجامعه". مجله اتحاد جماعات العالم الاسلامی (آیسسکو). مغرب، رباط. شماره ۵. ص ۱۷۷-۱۶۱.

ماهروزاده، طیبه (۲۰۰۶). "العلمانیه و العطرنیهٔ واسهٔ علی ضوء الماس الفلسفیه و الاجتماعیه". ترجمه عبدالرحمن العوی. بیروت: دارالهادی.

منتظر، غلامعلی (۱۳۸۱). "آموزش مهارت‌های فناوری اطلاعات و تاثیر آن بر یادگیری موثر و فراگیر". فصلنامه علوم انسانی دانشگاه الزهرا. سال ۱۲ . شماره ۴۲. ص ۱۸۷-۱۷۵ .

Brown, D & Warschauer, M. (2006). “From the university of the Elementary classroom: Student’s Experiences in learning to Integrate Technology in Instruction”. Technology and Teacher Education. V: 14. N: 3. P: 599-627.

Coombs, P. H. (1970). “What is Educational Planning”? UNESCO: International Institute for Educational Planning.

Dawson, C. (2008). “Web Modules. Integrating Curricula and Technology standards. AACE Journal. V: 16. N: 1. P: 20-3.

Eisner, Elliot, W. (1994). The Education Imagination. New York: Macmillan Publishing.

Freire, Paulo (1998). Pedagogy of the Oppressed, New Raised 20th. Anniversory Education. Translated by Myra Bergman Ramos. New York: Cuntinium Publishing Compony.

Georgescu D (2004). “Curriculum Integration”. Paper Prepared in the context of the ABEGS- GASERCII Project “Curriculum Integration”. IBE- UNESCO.

Hew, K. f. & Brush, Th. (2007). “Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current Knowledge gaps and recommendations for future research. Educational Technology, Research and Development. V: 55. N: 3. P: 223-252.

Ilan, Moshe (2000). Designing an Interdisciplinary Curriculum in Science and Technology. Science Education for Contemporary Society; Problems, Issues and Dilemas. Edited by Muriel Poisson. International Bureau of Education. Geneva, Switzerland. (27-31 March).

Kelly, A.V. (1989). The Curriculum theory and practices. Third edition. London: Paul chapman, Ltd.

Leonard, L. & Leonard, P. E. (2006). “Leadership for Technology Integration: Computing the Reality”. Alberta Journal of Educational Research. V: 52. N: 4. P: 212- 224.

Sullivan GO. (2008). “Using the DEPTH Model to facilitate learning in an integrated science and technology pre-service primary Teacher course”. Technology and Design Education. V: 18. N: 3. P: 242.253.

Pilot, Albert (2000). “The concept of basic scientific knowledge: trends in the reform in the teaching of science and technology in Europe”. Science education for contemporary society; problems, Issues and Dilemmas. Edited by Muriel Poisson. International Bureau of Education. Genera, Switzerland. 27-31. March.

Seam, Julie Reinhardat (1999). A case Study of a mathematics teacher’s and science teacher’s use of teacher wisdom in integrating middle school mathematics and science content. PH.D thesis. Indiana University.

Summer Villa J. & Reid G. A. (2008). “Technology Integration and Instructional Design”. Tech Trends: linking Research and Practice to Impove learning. V: 52. N: 5. P: 45-51.

Wescott, Doll A, Kenzal Jean L (1999). “Making our High Schools Better”. New York: Martin’s press.

Zase, Robert (1976). Curriculum, Principles and Foundations. Crowell Company.

Singh, LC (1993). Multiple Models of Teaching for Educators. Bikas Publishing House, New Jersey.