

بررسی برنامه‌های درسی تلفیقی

علوم و مفاهیم اخلاقی

در کشورهای آمریکا، کانادا و استرالیا
به منظور ارائه نمونه‌های تلفیقی برای دوره ابتدایی ایران

زهرا شعبانی
عضو هیئت علمی پژوهشکده تعلیم و تربیت

چکیده

آموزش و پرورش تلفیقی، فنونی تدوین کرده که با استفاده از آن در کلاس درس می‌توان شاهد رشد در چهار زمینه درون فردی، میان فردی، برون فردی، و ماورای فردی بود. آلبرت اینشتین معتقد است که: «رشته‌های گوناگون فقط نشانگر دانش محدود بشر در باره هستی بوده و باید رشته‌های متفاوت درهم تنیده گردد و توصیفی کامل از جهان هستی ارائه شود». برنامه‌های درسی موضوع‌محور، محتوای درس‌ها را برای دانش‌آموزان به صورت خشک، بی‌روح، انتزاعی و غیرمنطبق با کیفیت یادگیری، در محیط طبیعی ارائه کرده است و هرچه به عمق موضوع‌های آموزشی افزوده گشته، جدایی از زندگی بیشتر شده است و این رویکرد، یادگیرنده را به سوی یک بُعدی بودن، و اعتقاد بدون دلیل و رقابت به جای همکاری سوق داده است؛ در حالی که وقتی انسان در زندگی با یک مسأله، یا با یک موقعیت چند بُعدی مواجه می‌شود، نمی‌پرسد چه بخشی ریاضیات، چه بخشی علوم و کدام بخش مفاهیم تفکر اخلاقی و اجتماعی است، بلکه سعی می‌شود برای حل مسأله و گذار از یک موقعیت، منابع

مختلف دانش و مهارت لازم را به دست آورد. این پژوهش با توجه به کاستی‌های فعلی نظام برنامه‌ریزی درسی کشور، به دنبال چشم‌اندازی برای برنامه‌های تلفیقی دوره ابتدایی است که با توجه به مسأله محور بودن آن، پرورش مهارت‌های تفکر اجتماعی و اخلاقی در سطوح بالاتر را در پی دارد.

هدف کلی این پژوهش، بررسی و تحلیل عناصر برنامه درسی تلفیقی علوم با مفاهیم اخلاقی در چند کشور منتخب است.

جامعه آماری در این تحقیق، کشورهای شرکت‌کننده در مطالعه بین‌المللی ریاضیات و علوم (TIMSS) بوده و انتخاب نمونه با توجه به درهم تنیدگی برنامه علوم با مفاهیم اخلاقی آمریکا، کانادا و استرالیا انتخاب شده است.

روش اجرای تحقیق از نوع توصیفی، تحلیلی است. از اسناد برنامه‌های درسی علوم دوره ابتدایی و کتاب‌های مرجع شامل دایره‌المعارف‌های تخصصی تعلیم و تربیت و برنامه‌های درسی به صورت تحلیل محتوا استفاده شده است.

واژه‌های کلیدی

برنامه درسی، مفاهیم اخلاقی، نظام‌های آموزشی.

مقدمه

در آغازین سال‌های سده بیست و یکم، آینده جامعه بشری، تأمل و بحث‌های شدیدی را برانگیخته است، هرچند پیشرفت دانش بشری به ویژه علم و فناوری، امید پیشرفت‌های بسیاری را برای جامعه انسانی در آینده به وجود آورده، اما کاهش نسبی منابع طبیعی، رقابت‌های شدید اقتصادی و روبه‌رو شدن با تهدید ناشی از تغییرات سریع در حرفه‌ها و مشاغل، نوعی نگرانی و فشار روحی فزاینده بر افراد تحمیل کرده و نگرش‌ها و روابط اجتماعی را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. در چنین جو ناآرامی پروراندن ارزش‌ها، نگرش‌ها و گسترش عادت‌های مطلوب دشوارتر می‌نماید، به طوری که با ایراد سخنرانی و یا نصیحت و ارشاد، مشکل به آسانی برطرف نشده و نگرش‌ها و عادات مطلوب، ملکه روح و جان افراد نمی‌شود.

هرچند نارسایی تلاش‌های مربوط به تدوین رویکردها و روش‌های تربیت اخلاقی و ارزشی، خود ناشی از کاستی‌های نظام آموزشی در برخی کشورهای جهان است، که جهت‌گیری خاص اخلاقی و ارزشی (دینی، مذهبی) دارند و تربیت اخلاقی و ارزشی را تنها به صورت یک برنامه مجزا مورد توجه قرار می‌دهند، اما این نارسایی بیشتر معلول ابهام و تردیدی است که بسیاری از مربیان و صاحب‌نظران تربیتی به اصل تربیت اخلاقی و ارزشی دارند.

بسیاری از مربیان تربیتی از اساس تعلیم و تربیت اخلاقی و ارزشی را متضمن نوعی رفتار ریاکارانه و مصنوعی می‌دانند. عده‌ای نیز تربیت اخلاقی را نوعی فقدان آزادی فرد (snook, 1997) و مانعی بر سر راه ایجاد یک جامعه دموکراتیک (1916)، (Deny) تلقی کرده‌اند و ایجاد جامعه مدنی و دموکراتیک را با تحقق ارزش‌ها و تربیت اخلاقی به خصوص تربیت اخلاقی و ارزشی دینی در تضاد دیده‌اند (Attifield, 1978).

عده‌ای دیگر نیز به مبانی تربیت اخلاقی (مبانی فلسفی، روان‌شناختی و دینی) به‌عنوان اموری کلی و جدا از ملاحظات روزمره زندگی دانش‌آموز می‌نگرند.

عده‌ای نیز معتقدند بین اهداف تعلیم و تربیت اخلاقی و ارزشی و روش‌های واقعی تعلیم و تربیت اخلاقی و ارزشی و اهداف مورد نظر، انسجام و هماهنگی لازم وجود ندارد و به همین دلیل، تربیت اخلاقی و ارزشی بیشتر به برنامه‌های تلفیقی منجر شده است (snook، ۱۹۷۸).

مربیان آموزش و پرورش تلفیقی، فنونی را تدوین کرده‌اند که می‌توانند با استفاده از آنها در کلاس درس شاهد رشد در چهار زمینه درون فردی، میان فردی، برون فردی و ماورای فردی باشند، اما سرآغاز این نوع آموزش و پرورش هوشیاری معلم است. معلمان، نخست باید از خود و پاسخ‌های خود به دانش‌آموزان هوشیار و آگاه شوند و در مرحله بعد باید این هوشیاری را به دانش‌آموزان منتقل سازند. البته برای استفاده از رویکردهای تلفیقی لازم است معلم به حیات و ظرفیت درونی دانش‌آموزان حساسیت نشان دهد. در پایان نیز معلم ضمن تلاش برای برقراری ارتباط میان محتوای دروس و تجربه دانش‌آموزان، هوشیاری را به روش‌ها و برنامه درسی منتقل کند.

برنامه‌های آموزش علوم در سطح جهانی به ویژه در برنامه درسی تلفیقی علوم با تجربه‌های مستقیم زندگی، عجین شده و مهارت‌های ذهنی و نگرش مثبت نسبت به علم، خود و فرایندهای تفکر را مورد توجه قرار داده است (Nier, ۱۹۸۹) و در این راستا برونر در مقابل برنامه درسی خطی، برنامه درسی مارپیچی^۱ را پیشنهاد کرده و معتقد است که هر موضوعی را می‌توان به هر کودکی، در هر سنی آموزش داد. زیرا دانش، به وجود نمی‌آید، بلکه دانش از سوی یادگیرنده شناخته می‌شود. بنابراین، مهم‌ترین شیوه آموزش این است که در فرایند آموزش، مهارت‌های تفکر با محتوای دروس مختلف تلفیق شود و دانش‌آموزان تفکر را در موقعیت‌های ایجاد شده واقعی و مناسب حل مسأله بیاموزند (ایبلی، ۱۳۷۴).

1. Spiral

از سوی دیگر، شورای عالی آموزش و پرورش برای کاستن از افت تحصیلی در نظام آموزشی کشور، کاهش تعداد مواد درسی و استفاده بیشتر از زمان آموزشی را دنبال کرده و به جای مواد درسی مجزا، برنامه‌های درسی تلفیقی را پیشنهاد کرده است (مصوبه ۵۷۰، ۱۳/۵/۱۳۷۲). افزوده شدن تعداد موضوعات درسی که ناشی از تخصصی شدن رشته‌های علمی است، مدارس را با بحران مواجه ساخته و موجب شده که ساعات آموزشی به شدت افزایش یابد.

به اعتقاد برخی متخصصان تعلیم و تربیت، یکی از دلایل خروج نابهنگام دانش‌آموزان از مدرسه، بی‌ارتباطی محتوای دروس، با زندگی خارج از مدرسه آنان بوده است که برنامه‌های تلفیقی مدارس و مفهومی کردن آموزش می‌تواند موجب کاهش درصد ترک تحصیل دانش‌آموزان شود (دریک، به نقل از دکتر مهرمحمدی، ۱۳۷۸).

برنامه‌های درسی موضوع‌محور، محتوای دروس را برای دانش‌آموزان به صورت خشک، بی‌روح، انتزاعی و غیرمنطبق با کیفیت یادگیری در محیط طبیعی ارائه کرده و هرچه به عمق موضوع‌های آموزشی افزوده شده، جدایی از زندگی افزایش یافته است. این رویکرد، یادگیرنده را به سوی یک بعدی شدن و اعتقاد بدون دلیل و رقابت، سوق داده است.

در حالی که وقتی در زندگی با یک مسأله، یا یک موقعیت چند بعدی، مواجه می‌شوید نمی‌پرسید چه بخشی ریاضیات، چه بخشی علوم و کدام بخش مربوط به مفاهیم اخلاقی و اجتماعی است، بلکه سعی می‌شود برای حل مسأله و گذار از یک موقعیت، از منابع مختلف، دانش و مهارت لازم به دست آید. این پژوهش با توجه به کاستی‌های نظام برنامه‌ریزی درسی موجود کشور، به دنبال چشم‌اندازی برای برنامه‌های تلفیقی دوره ابتدایی است که با توجه به محور بودن آن، موجب پرورش مهارت‌های تفکر اجتماعی و اخلاقی در سطوح بالاتر است.

یافته‌های تحقیق دادستان (۱۳۷۶) نشان داده است که موضوع‌مداری در تدریس باعث شده که دانش‌آموزان در کسب مفاهیم اخلاقی، فضا، زمان و طبقه‌بندی، در سطح پایین قرار داده شوند. همچنین یافته‌های تحقیق زرین پوش (۱۳۷۶) در تحلیل محتوای

کتاب‌های علوم اجتماعی و ادبیات دوره ابتدایی نشان می‌دهد که مفاهیم اخلاقی کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

افزایش تعداد موضوعات درسی که ناشی از تخصصی شدن رشته‌های علمی است، ظرف زمانی آموزش را به شدت افزایش داده است؛ بنابراین، برای رهایی از این مشکل و برقراری تناسب میان ظرف و مظروف، تلفیق مواد درسی، یک امر ضروری به نظر می‌رسد.

برای دستیابی به برنامه‌های تلفیقی، ضروری است تجربه کشورهای پیشگام بررسی شود تا با استفاده از تجربه‌های آنها برنامه درسی تلفیقی مناسب با فرهنگ کشور برای دانش‌آموزان طراحی و تدوین شود.

اهداف تحقیق

(۱) بررسی تحلیلی عناصر برنامه‌های درسی تلفیقی علوم و مفاهیم اخلاقی در چند کشور منتخب.

(۲) دستیابی به نوآوری‌های برنامه‌های درسی تلفیقی علوم و مفاهیم اخلاقی و ارزشی کشورهای مورد نظر.

(۳) طراحی نمونه‌هایی از برنامه‌های درسی تلفیقی با مطالعات درهم‌تنیده علوم و مفاهیم اخلاقی.

پرسشهای ویژه این تحقیق نیز چنین است:

(۱) آیا میان هدف‌های برنامه‌های درهم‌تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی، در کشورهای منتخب شباهت‌ها و تفاوت‌هایی وجود دارد؟

(۲) آیا میان محتوای برنامه‌های درهم‌تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب شباهت‌ها و تفاوت‌هایی وجود دارد؟

(۳) آیا میان روش‌های یاددهی - یادگیری برنامه‌های درهم‌تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب شباهت‌ها و تفاوت‌هایی وجود دارد؟

(۴) آیا میان روش‌های ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه‌های درهم‌تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب شباهت‌ها و تفاوت‌هایی وجود دارد؟

۵) آیا نمونه‌هایی برای تولید محتوای برنامه‌های درسی درهم تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی وجود دارد؟

جامعه آماری این تحقیق، کشورهای شرکت‌کننده در مطالعه بین‌المللی ریاضیات و علوم (Timss) بوده و نمونه‌ها با توجه به ویژگی‌های زیر انتخاب شده‌اند:

۱. درهم تنیده بودن برنامه علوم با مفاهیم اخلاقی به ویژه اخلاق زیست محیطی؛
۲. پیشقدم بودن کشور آمریکا و استرالیا در زمینه‌های برنامه‌های تلفیقی؛
۳. ارائه برنامه علوم به عنوان محور اصلاحات تعلیم و تربیت در کشورهای منتخب؛
۴. موفقیت یادگیرندگان در برنامه علوم کشورهای منتخب بر اساس یافته‌های تیمز در چند دوره.

با توجه به ماهیت تحقیق و عناصر اساسی تحقیق، اسنادی به شرح ذیل برای گردآوری و تنظیم داده‌های مورد نیاز تهیه شده است:

۱. اسناد برنامه‌های درسی تلفیقی علوم دوره ابتدایی در کشورهای منتخب؛
۲. کتاب‌های مرجع شامل دایره‌المعارف‌های تخصصی تعلیم و تربیت و استفاده از سایت‌های تعلیم و تربیت در اینترنت؛
۳. کمیسیون‌ها و کنفرانس بین‌المللی در موضوع اتخاذ راهبردهایی برای آموزش ارزش‌ها با عناوین علوم و تکنولوژی و اخلاق محیط زیست که پس از سال ۱۹۹۰ تشکیل شده‌اند.

در این مقاله یافته‌های تحقیق در چهار محور بیان و بررسی می‌شود. مقایسه هدف‌های برنامه‌های درهم تنیده علوم و مفاهیم اخلاقی، مقایسه محتوای برنامه‌های درهم تنیده علوم و مفاهیم اخلاقی، مقایسه روش‌های آموزش در برنامه‌های درهم تنیده علوم و مفاهیم اخلاقی، مقایسه مفاهیم اخلاقی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در این برنامه‌ها، و ارائه نمونه‌های مناسب برای محتوای این برنامه.

مقایسه هدف‌های برنامه‌های درهم تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای

منتخب

هدف‌های برنامه‌های درهم تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب در جدول (۱) بیان و مقایسه شده است.

جدول (۱) مقایسه اهداف کلی برنامه‌های درهم تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب

اهداف کلی برنامه علوم دوره ابتدائی	کشورهای مورد مطالعه
<p>۱. هنر آزمایش: آزمایشگاه باید یادگیرندگان را درگیر تجربیات آزمایشگاهی، از جمله تجربه طراحی یک پژوهش کند.</p> <p>۲. آزمایشگاه باید به یادگیرندگان کمک کند مجموعه‌ای از مهارت‌های عملی و دستگاهی و تحلیل داده‌ها را بیاموزند.</p> <p>۳. آموختن مفاهیم: آزمایشگاه باید به درک مفاهیم اولیه علم کمک کند.</p> <p>۴. درک بنیان دانش در علوم پایه: آزمایشگاه باید کمک کند یادگیرنده نقش مشاهده مستقیم در علوم را درک کند و بتواند میان تفاوت استنباط‌های مبتنی بر تئوری و استنباط‌های مبتنی بر نتایج آزمایش تفکیک قائل شود.</p> <p>۵. رشد مهارت‌های آموزش گروهی: آزمایشگاه باید کمک کند تا مهارت‌های گروهی و کار با دیگران در زندگی علمی تقویت شود.</p> <p>(راهنمای معلم، کالیفرنیا scot, forsmen, Discover science)</p> <p>اهداف جزئی پایه سوم کالیفرنیا، Scot forsmen, Discover, sciense</p> <p>الف) آشنایی با مفاهیم علمی که با زندگی روزمره یادگیرندگان مرتبط است؛</p> <p>ب) تقویت مهارت‌های فرآیندی؛</p> <p>ج) تقویت مهارت‌های تفکر (مهارت‌های متمرکز شدن شامل: تعریف مسائل و تعیین هدف‌ها)، مهارت‌های جمع‌آوری اطلاعات (مشاهده کردن و طرح سؤالات)، مهارت‌های به‌خاطر آوردن (رمزگذاری، یادآوری، بازخوانی) مهارت‌های سازمان‌دهی کردن (مقایسه کردن، طبقه‌بندی کردن، مرتب کردن، منظم کردن).</p>	<p>آمریکا (۱۹۹۷)</p>
<p>۱. نگرش مثبت به‌سواد علمی در کانادا (سواد علمی ترکیبی از نگرش‌های علمی، مهارت‌ها و دانش موردنیاز برای پرسش، حل‌مسأله و توانایی تصمیم‌گیری است)</p> <p>الف) فراهم کردن فرصت برابر، برای همه دانش‌آموزان کانادایی، جدا از پیشینه فرهنگی و جنس؛</p> <p>ب) فراهم کردن تجربه‌های گوناگون یادگیری برای کشف، تحلیل، ارزشیابی، ترکیب، قدرشناسی و ارتباط بین علم و فناوری، جامعه و محیط زیست که بر زندگی افراد و مشاغل آینده تأثیر گذارد.</p> <p>۲. تأمین نیازهای سواد علمی دانش‌آموزان و جامعه کانادایی.</p>	<p>کانادا (۱۹۹۹)</p>

<p style="text-align: center;">اهداف ویژه آموزش علوم</p> <p>- تشویق دانش‌آموزان به گسترش تفکر انتقادی، احساس شگفتی و کنجکاوی درباره مسائل علمی و فناوری در تمام سطوح؛</p> <p>- توانا ساختن دانش‌آموزان به استفاده از علوم و فناوری برای کسب دانش جدید و حل مسأله، که از این راه بتواند کیفیت زندگی خود را بهبود بخشند.</p> <p>- آماده کردن نقادانه دانش‌آموزان با رویارویی مسائل اجتماعی، علمی، اقتصادی، اخلاقی و محیط زیستی</p> <p>- فراهم آوردن زمینه‌های علمی و فرصت‌ها برای ارتقای سطح علمی و مشاغل علمی و تأمین سرگرمی‌های علمی که مناسب با علائق و توانایی‌های یادگیرندگان.</p> <p>- گسترش و پرورش استعدادی و علائق گوناگون یادگیرندگان در مشاغل علمی، فن‌آوری، محیط‌زیست انجام شود.</p> <p>- ابعاد سواد علمی در چهار بعد به شرح زیر است:</p> <p>۱. علم با فن‌آوری، جامعه و محیط زیست (Stse): دانش‌آموزان باید بتوانند درکی از ماهیت علم و فن‌آوری داشته و علم فن‌آوری را در اجتماع و محیط‌زیست گسترش دهند.</p> <p>۲. مهارت‌ها: دانش‌آموزان باید بتوانند مهارت‌های لازم را برای علم و فن‌آوری به دست آورند (حل مسأله، تبادل عقاید، کاربرد یافته‌های علمی، کار گروهی، تصمیم‌گیری آگاهانه).</p> <p>۳- دانش: دانش‌آموزان باید بتوانند در دانش و درکی از مفاهیم علوم زیستی، فیزیکی، زمین و علوم پیشرفت کنند.</p> <p>۴. نگرش‌ها: دانش‌آموزان در این برنامه تشویق می‌شوند که با برخوردی مسئولانه و حمایتی دانش علمی و فن‌آوری، خود را برای استفاده متقابل خود و جامعه و محیط زیست به کار برند.</p>	<p style="text-align: center;">کانادا (۱۹۹۹)</p>
<p>برنامه درسی علوم در استرالیا در دوره ابتدایی به صورت درهم تنیده با دروس مختلف هنر، علوم، محیط‌زیست به نام «درس تکنولوژی» ارائه شده است.</p> <p style="text-align: center;">اهداف کلی</p> <p>- دانش‌آموزان در پیشرفت جامعه سهیم شوند؛</p> <p>- احساس توانایی در افراد جامعه به وجود آورد؛</p> <p>- توانایی تکنولوژیکی و ارزشیابی از نوآوری تکنولوژیکی در دانش‌آموزان تقویت شود؛</p>	<p style="text-align: center;">استرالیا</p>

<p>- دانش‌آموزان تشویق شوند تا افراد مبتکر و خلاق بار آیند؛</p> <p>- علم و عمل آمیخته شوند تا فاصله فعالیت‌های ذهنی و عملی کم شود؛</p> <p>- نگهداری، اصلاح و سازگاری با تکنولوژی موجود را یادگیرند و یادگیری درباره تکنولوژی را استمرار بخشند.</p> <p style="text-align: center;">اهداف ویژه</p> <p>۱. درباره انواع تکنولوژی تحقیق کنند و کاربرد محصولات را که در زندگی روزمره به کار رفته، نشان دهند.</p> <p>۲. درباره موارد استفاده از آثار اجتماعی برخی محصولات و فرایندها تحقیق شود.</p> <p>۳. جنبه‌های اصلی طرح، از جمله جنبه‌های زیباشناسانه و نیز اثرات زیست محیطی محصولات و فرایندها را مشخص و بررسی کنند.</p> <p>۴. مناسب بودن محصولات و فرایندها را برای جوامع و محیط‌های گوناگون تعیین کنند.</p> <p>۵. به تحقیق و تبیین این نکته پرداخته شود که چگونه طراحی، ساخت و کاربرد محصولات و فرایندها از نیازهای جوامع و محیط زیست متأثر می‌شود.</p> <p>۶. به تحلیل فرایند رشد تکنولوژی پرداخته شود که چگونه نیازها، منابع و شرایط بر تکمیل و کاربرد تکنولوژی خاص اثر می‌گذارند.</p> <p>۷. به تحلیل هزینه‌ها و منافع تکنولوژی خاص و تحلیل ارزش‌هایی پرداخته شود که تکمیل و کاربرد این تکنولوژی را موجه سازند.</p> <p>۸. به تحلیل فرایند طراحی، ساخت و بازاریابی محصولات و فرایندها پرداخته شود تا از این طریق نیازها و امکاناتی که برای ابداع محصولات تازه موجود است، مشخص گردد و پیامد سیاسی و زیست محیطی و اقتصادی را معین سازد.</p> <p style="text-align: center;">اهداف تلفیقی برنامه درسی علوم و یکتوریای استرالیا</p> <p>۱. شیوه صحیح صحبت کردن و گوش دادن متناسب با موقعیت‌های مختلف.</p> <p>۲. درک و به کارگیری مفاهیمی مانند اعداد، مقدار و فضا.</p> <p>۳. درک رابطه بین محیط‌زیست، فرهنگ و جامعه.</p> <p>۴. شرکت در فعالیت مردمی.</p> <p>۵. به کارگیری وسایل و مواد در کارهای عملی، از قبیل رشد توانایی‌های کار با کامپیوتر، درک پدیده‌های طبیعی و مفاهیم مورد استفاده دانشمندان، آگاهی از کاربرد علم و توجه به مسئولیت آن نسبت به تکنولوژی.</p>	<p style="text-align: center;">استرالیا</p>
---	---

چنانکه در جدول (۱) مشاهده می‌شود، در اهداف برنامه درسی علوم آمریکا گسترش صفات انسانی خاص، از قبیل «همکاری مؤثر با دیگران» و «ارتباط مؤثر با دیگران» برجسته شده است؛ جهت‌گیری برنامه علوم مبتنی بر روش علمی کسب دانش یا صفات انسانی مبتنی بر تجربه است. در برنامه علوم، رویکرد فرایندمدار مانند مشاهده کردن، طبقه‌بندی کردن، آزمایش کردن یا تجربه کردن... سازماندهی شده است و در این راستا بر من معتقد است که هدف غائی تعلیم و تربیت، تربیت افرادی است که فرایندمدار هستند یا قادرند خویشتن را با کارآیی اداره کنند (سیلور، ۱۹۱۹).

بنابراین مشاهده کردن، نه تنها یک ابزار شناخت است، بلکه سبب می‌شود که کفایت در یادگیرنده رشد یابد. یادگیرنده با کفایت کسی است که بر مطالب تسلط یابد و علاوه بر تسلط، اعتماد به نفس یا حس مقابله با مشکلات، در وی حاصل شود.

در رویکرد فرایندمدار، هدف از «مشاهده کردن» دیدن نیست، بلکه بصیرتی است که مشاهده‌گر در ارتباط با محیط خود و یا از طریق ارتباط با خود و دیگران به دست می‌آورد. مشاهده کردن و بصیرت داشتن یک نوع توانایی درونی است که با مجهز شدن به معلومات و نظریه‌ها تقویت می‌شود و سبب می‌گردد مشاهده‌گر، نسبت به محیط بی تفاوت نبوده و به هر نوع تغییر صوری یا ساختاری دقت کند. یادگیرنده‌ای که مشاهده کند، بیشتر سؤال کند و عمدتاً با کنجکاوی، داده‌های مورد مشاهده را توصیف کند، می‌تواند نظر دهد و تحلیل و استنباط کند. همچنین، با جمع‌آوری داده‌ها و مشاهده و استخراج مفهوم واحد از آنان، تفکر مفهومی شکل می‌گیرد. این تفکر مفهومی یک واقعیت اخلاقی است که فرد، مصداق مفاهیم را در خارج از دنیای واقعی درمی‌یابد. چنانکه در برنامه درسی تلفیقی علوم و ارزش‌های اخلاقی (در مدارس کاتولیک) رفتار نیک را همانند آهن‌ربایی معرفی می‌کنند که خوبی‌ها را جذب می‌کند، ایجاد تفکر مفهومی نسبت به مفاهیم اخلاقی نیز باعث می‌شود یادگیرنده ارزش‌های دینی را بهتر بشناسد و تبیین کند.

مفاهیم اخلاقی در برنامه درسی علوم استرالیا چنین است:

- دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا افراد مبتکر و خلاق بار آیند؛

- جنبه‌های اصلی طرح‌هایی مانند جنبه‌های زیباشناسانه و نیز اثرات زیست محیطی محصولات و فرایندها بررسی می‌شود؛
- تقویت مهارت‌های ارتباطی، شیوه صحیح صحبت کردن، گوش دادن متناسب با موقعیت‌های مختلف، مورد توجه قرار می‌گیرد؛
- آگاهی از کاربرد علم و مسئولیت نسبت به تکنولوژی مورد توجه است.

مقایسه مفاهیم اخلاقی به کار رفته در اهداف برنامه‌های علوم کشورهای منتخب
 در جدول (۲) مفاهیم اخلاقی به کار رفته در اهداف برنامه علوم تلفیقی در کشورهای منتخب توصیف و مقایسه شده است.

جدول (۲) مقایسه مفاهیم اخلاقی اهداف برنامه علوم تلفیقی در کشورهای منتخب

کشورهای مورد مطالعه	مفاهیم اخلاقی اهداف کلی برنامه علوم دوره ابتدایی
آمریکا (۱۹۹۷)	<p>- رشد و پرورش مهارت‌های آموزش گروهی: فعالیت‌های آزمایشگاهی باید کمک کند تا مهارت‌های گروهی و کار با دیگران در زندگی علمی تقویت شود (کالیفرنیا، Scot, Forsman).</p> <p>- تقویت مهارت‌های تفکر و ارج نهادن به آن.</p>
کانادا Addison wesly	<p>- نگرش مثبت به سواد علمی در کانادا (سواد علمی ترکیبی از نگرش‌های علمی، مهارت‌ها و دانش مورد نیاز برای پرسش، حل مسأله و توانایی تصمیم‌گیری).</p> <p>- فراهم کردن تجربه‌های گوناگون برای ارتباط بین علم و فن‌آوری، جامعه و محیط‌زیست که بر زندگی افراد و مشاغل آینده تأثیر بگذارد.</p> <p>- فراهم کردن فرصت برابر برای دانش‌آموزان گذشته از پیشینه فرهنگی و قومی.</p> <p>- تشویق دانش‌آموزان به گسترش تفکر انتقادی، احساس شگفتی و کنجکاوی درباره مسائل علمی و فن‌آوری در تمام سطوح.</p> <p>- آماده کردن نقادانه دانش‌آموزان برای رویارویی با مسائل اجتماعی، علمی، اقتصادی، اخلاقی و محیط زیستی.</p> <p>- دانش‌آموزان در برنامه علوم تشویق می‌شوند که با برخوردی مسئولانه و حمایتی، دانش علمی و فناوری خود را برای استفاده متقابل خود و جامعه و محیط‌زیست به کار ببرند.</p>

استرالیا	<p>- دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا افراد مبتکر و خلاق بار آیند.</p> <p>- جنبه‌های اصلی فن‌آوری از جمله زیباشناسانه و نیز اثرات زیست‌محیطی محصولات و فرایندهای آن را بررسی می‌کنند.</p> <p>- درک رابطه بین محیط‌زیست، فرهنگ و جامعه.</p> <p>- شرکت در فعالیت‌های گروهی.</p> <p>- به کارگیری وسایل و مواد در کارهای عملی از قبیل رشد توانایی‌های کار با کامپیوتر، درک پدیده‌های طبیعی و مفاهیم مورد استفاده دانشمندان، آگاهی از کاربرد علم و مسئولیت نسبت به تکنولوژی.</p>
----------	---

تفاوت مفاهیم اخلاقی در اهداف برنامه‌های علوم کشورهای منتخب

۱. ارزش‌های اخلاقی در اهداف برنامه درسی علوم آمریکا نسبت به کشورهای دیگر کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در سطح مفاهیم ارزشی فردی و اجتماعی «پرورش مهارت‌های تفکر و ارج نهادن به آن» و پرورش و رشد مهارت‌های آموزش گروهی مورد نظر بوده است؛ ولی در کانادا، ارزش‌های اخلاقی در سطوح چهارگانه (فردی، اجتماعی، محیطی و ارزشی) مورد توجه بوده است. ارزش‌های اخلاقی در سطوح چهارگانه در برنامه درسی کانادا به شرح زیر است:

الف) سطوح موضوعی علم: نگرش مثبت به سواد علمی در کانادا (نگرش‌های علمی، دانش و مهارت‌های مورد نیاز برای پرسش، حل مسأله، توانایی تصمیم‌گیری...); تشویق دانش‌آموزان به گسترش تفکر انتقادی، احساس شگفتی و کنجکاوی درباره مسائل علمی و فن‌آوری در تمام سطوح.

گرچه سواد علمی، ارزش قابل اهمیتی دارد، ولی ارزش توانایی افراد در بیان دانش علمی خود، به اندازه ارزش توانایی آنان در انجام دادن یک کار علمی مورد درخواست یا حتی مورد علاقه نیست. برای مثال، برخورداری یک شخص از نوعی توانایی خواندن مباحث علمی، ضامن استفاده او از این توانایی نیست؛ بلکه سواد علمی فرد در جامعه ارج و اعتبار پیدا می‌کند و انگیزه‌های درونی و بیرونی پی‌گیری آن پدید می‌آید.

سواد علمی، هدفی مادام‌العمر است و این برعهدهٔ معلمان است که پس زمینهٔ دانشی، نگرشی و مهارت‌های لازم برای پی‌گیری این امر را در وجود دانش‌آموزان فراهم کنند. سواد علمی از چنان ابعاد ارزشی برخوردار است که بخش اعظم آن در خارج از محدودهٔ آموزش و پرورش رسمی شکل می‌گیرد (کیفیت سواد علمی، ۱۹۹۶). فرایند «خواندن» از دیدگاه سواد علمی، یک فرایند سادهٔ رمزگشایی و فهمیدن معنای گفتار یا نوشتار نیست؛ بلکه شامل نوعی تفسیر، داوری، ارزش‌گذاری یا نقد رخدادهایی است که به شیوه‌ای ظریف و پیچیده، با شناخت قبلی شخص برهم کنش دارند (جورجیا، ۱۹۹۹).

ب) سطوح اجتماعی: فراهم کردن تجربه‌های گوناگون برای ارتباط بین علم و فن‌آوری جامعه که بر زندگی افراد و مشاغل آینده تأثیر بگذارد؛ فراهم کردن فرصت‌های برابر برای دانش‌آموزان کانادایی، فارغ از پیشینهٔ فرهنگی و جنسیت؛ آماده کردن دانش‌آموزان برای رویارویی نقادانه با مسائل اجتماعی، علمی، اقتصادی، اخلاقی و محیط زیستی. دانش‌آموزان در برنامه علوم، تشویق می‌شوند که با برخوردی مسئولانه و حمایتی، دانش علمی و فن‌آورانه خود را برای استفاده متقابل خود و جامعه و محیط زیست به کار برند.

ج) آگاهی محیطی: آگاهی به علم و فن‌آوری و محیط‌زیست، حمایت از حفظ محیط‌زیست.

همچنین در اهداف برنامه درسی علوم استرالیا، ارزش‌های اخلاقی در سه سطح فردی، اجتماعی، محیطی به شرح زیر است:

الف) سطوح فن‌آوری: دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا افرادی مبتکر و خلاق بار آیند. پرورش مهارت‌های مبتنی بر تکنولوژی از قبیل: رشد توانایی‌های کار با کامپیوتر، درک پدیده‌های طبیعی و مفاهیم مورد استفاده دانشمندان، آگاهی از کاربرد علم و مسئولیت در قبال تکنولوژی، مورد توجه بوده است و سیر هدف‌ها از هدف‌های

عمومی به اختصاصی و رفتاری سیر کرده است و بر اساس آن فرایند یاددهی - یادگیری پیش‌بینی شده است.

ب) سطوح محیطی: جنبه‌های اصلی فن‌آوری از جمله زیباشناسی و نیز اثرات زیست محیطی محصولات و فرآیندهای آن را بررسی می‌کنند.

ج) سطوح اجتماعی: شرکت در فعالیتهای گروهی، درک ارتباط بین محیط زیست، فرهنگ و جامعه مورد توجه بوده است.

شبهات مفاهیم اخلاقی در اهداف برنامه‌های علوم کشورهای منتخب (آمریکا، کانادا و استرالیا)

با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان گفت ارزش‌های اخلاقی مشترک در برنامه درسی علوم کشورهای منتخب به شرح زیر است:

احترام به هرگونه حیات: همه افراد بشر، بی‌هیچ‌گونه تبعیض و پیش‌داوری، محترم شمرده شوند.

تفاهم با دیگران: فرایند شنیداری را فعال کنید، همواره گوش دادن به دیگران و اصل گفتگو را اولویت دهید، بی‌آنکه تسلیم بدگویی و طرد دیگران شوید.

محافظت از سیاره زمین: تشویق مصرف مسئولانه و مروج جهان توسعه یافته است که به اهمیت هرگونه حیاتی واقف است و از توازن منابع طبیعی سیاره زمین محافظت می‌کند.

مقایسه محتوای برنامه‌های درهم‌تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب

محتوای برنامه‌های درهم‌تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب در جدول (۳) بیان و مقایسه شده است.

جدول (۳) مقایسه محتوای برنامه‌های درهم تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب

کشورهای مورد مطالعه	محتوای برنامه علوم دوره ابتدایی
آمریکا	<p>۱. علوم زیستی: (گیاهان، جانوران، اکولوژی).</p> <p>۲. علوم فیزیکی (ماده، انرژی).</p> <p>۳. علوم زمینی (زمین، هوا، فضا).</p> <p>۴. بدن انسان (آشنایی با ارگانیک بدن انسان، اصول تغذیه و بهداشت)</p> <p>- در تمامی بخش‌ها</p> <p>الف) فهم علمی و علاقه به شناسایی محیط و فعالیت‌های آزمایشگاهی و تحقیق و اکتشاف در کلیه مفاهیم علمی مورد توجه قرار گرفته است.</p> <p>ب) کاربرد علم در زندگی روزمره مورد توجه قرار گرفته است. دانش آموز چه چیز را باید بداند و قادر به انجام چه عملی باشد، ظهور علوم در زندگی روزمره بشری و ارتباط آن با مشاغل حرفه‌ای مشخص شده است.</p> <p>ج) تلفیق علوم و هنر در فصل صدا در قالب مفاهیم صدا و انواع صدا در تئاتر مورد توجه قرار گرفته بود. تقلید صدای مختلف از قبیل حیوانات و انسان، به عنوان یک محصول نمایشی به عنوان عامل برانگیختگی یادگیرندگان ملاحظه شد.</p> <p>د) تلفیق علوم و مهارت‌های زبان آموزی، به ویژه نوشتن مورد توجه قرار گرفته است،</p> <p>ه) تلفیق علوم با محیط زیست انسانی توصیف شده است که طبیعت، جنگل‌ها، گیاهان و حیوانات، همه در خدمت حیات انسانی هستند و در این راستا نقش انسان در بهسازی محیط زیست و مراقبت از آن مشخص شده است.</p>
کانادا	<p>محتوای آموزش علوم، ریشه در تجربیات یادگیری آنها و مرتبط با مفاهیم قبلی و با موقعیت ویژه در زمان است؛ فعالیت‌های علمی در متن موقعیت فرهنگی، اجتماعی آنها اتفاق می‌افتد، دیدگاه‌های چالشی موجود را رشد می‌دهد؛ عقاید و مفاهیمی را که دانش‌آموزان کسب می‌کنند به طور مداوم رشد و بازسازی می‌کند.</p> <p>- ارائه حجمی از اطلاعات به دانش‌آموزان به منظور اینکه بهتر بفهمند، حفظ کنند و دانش را نهادینه کنند کافی نخواهد بود بلکه باید در این فرآیند تفکر خود را بسازند (دی واپچینی، جیوردن، ۱۹۹۰).</p> <p>- رشد سواد علمی با پرسش فعال، حل مسأله، تصمیم‌سازی تجربیات گوناگون و طراحی فعالیت‌های یادگیری ایجاد می‌شود.</p> <p>محتوای برنامه دوره ابتدایی در چهار حوزه علوم زیستی (گیاهان، حیوانات، شناخت، محیط زیست) علوم فیزیکی (مواد، انرژی، تکنولوژی).</p>

<p>علوم زمینی (زمین، هوا، فضا) بهداشت بدن انسان، شرایط سالم بودن (بهداشت، میزان کالری گروه غذا، عادت‌های خوب غذایی...).</p> <p>در آخر هر فصل در ارتباط با فن‌آوری روز فعالیت‌هایی پیش‌بینی شده و کلیه مفاهیم به صورت تحلیلی در ابتدا مشخص و در متن نیز برجسته شده است. همچنین مهارت حل مسأله با فعالیت مربوط و خواندن نمودارها و تصاویر دنبال شده و در این راستا حرفه‌ها و تخصص‌های مربوط مشخص گشته است که یادگیرندگان براساس منابع یادگیری باید نتیجه‌گیری‌هایی انجام دهند و به صورت بنیاد مهارتی (Stse) (درک اهمیت علم در جریان زندگی، علاقه‌مندی به علم، پرسش علمی نظارت و هدایت، ایمنی) دنبال شود.</p>	<p>کانادا</p>
<p>محتوای برنامه تکنولوژی به عنوان تلفیق حوزه‌های یادگیری که به صورت رشته‌های مختلف طراحی شده، به شرح زیر است:</p> <p>۱. طراحی، ساخت و ارزیابی: دانش‌آموزان در جریان فرآیند طراحی، ساخت و ارزیابی، به فعالیت‌های زیر می‌پردازند: طرح‌های جدید ارائه می‌شود، ایده‌ها و تجربیات مبادله می‌شود، به ارزشیابی اثرات و نتایج آن پرداخته می‌شود.</p> <p>۲. اطلاعات و پردازش آن: دانشی را که در زندگی روزمره تولید شده، می‌توان ذخیره کرد یا فرا خواند و با استفاده از صوت و تصویر، اعم از تصاویر چاپی، اشکال، نمودارها، جدول‌ها و... آنها را به دیگران انتقال داد. اطلاعات را جمع‌آوری، ذخیره و فراخوانی کرد یا آنها را تغییر شکل داد. منابع اطلاعاتی را شناخت و آنها را از طریق رسانه‌های مختلف به دیگران منتقل کرد. از سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای کامپیوتری برای بهره‌گیری بهینه از اطلاعات استفاده کرد.</p> <p>۳. مواد و کاربرد آن: مواد یا طبیعی‌اند یا با طبیعت ترکیب شده‌اند، مواد را می‌توان به شکل‌های گوناگون طبقه‌بندی کرد: کاربرد، قابلیت‌ها و ثبات و پایداری مواد را ارزشیابی کنند؛ استفاده، حفظ، نگهداری و بازیابی مواد را می‌آموزند؛ مواد را به شیوه‌های بی‌خطر و با مهارت کافی به کار گیرند؛ از داده‌ها برای ترکیب و تبدیل اطلاعات استفاده کنید.</p> <p>۴. سیستم‌ها و کاربرد آن: سیستم ترکیبی است از عناصر که با یکدیگر ارتباط و تداخل دارند؛ مثل تلویزیون، چرخ خیاطی، دستگاه آب‌میوه‌گیری، دوچرخه، و رایانه. سیستم ممکن است مانند موتور پیچیده و یا مانند خودنویس ساده باشد؛ با سیستم ساده و پیچیده آشنا شوند، اجزای آنها را از یکدیگر جدا سازند، متصل کنند، تغییر شکل دهند و یا کنترل کنند؛ درباره عملکرد سیستم‌ها و ساختار درون آن به جستجو بپردازند؛ در ساخت و تکمیل سیستم‌های الکترونیکی، مکانیکی، سازه‌ای و اطلاعاتی موفقیت به دست آورند؛ نتایج و پیامد ناشی از کاربرد سیستم‌های گوناگون را ارزشیابی کنند.</p> <p>حوزه‌های تکنولوژی از هفت حوزه مهم تشکیل شده است که چنین است:</p> <p>۱. تکنولوژی مواد، ۲. اطلاعات و تکنولوژی ارتباطات، ۳. تکنولوژی الکترونیکی و کنترل، ۴. بیوتکنولوژی، ۵. تکنولوژی فرایند، ۶. طراحی و گرافیک، ۷. تکنولوژی غذا.</p>	<p>استرالیا (تکنولوژی)</p>

دقت در جدول (۳) نشان می‌دهد که محتوای برنامه آموزشی علوم کشورهای منتخب در دوره ابتدایی، شامل هشت زمینه محتوای علوم بوده که عبارت است از: علوم زمینی، زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی، علوم تکنولوژی، ریاضی، تاریخ علم تکنولوژی، محیط و منابع طبیعی.

ماهیت علوم در مهارت‌های زبان‌آموزی بوده، که ارتباط منطقی بین عناصر برنامه علوم را مشخص کرده است، مفاهیم اخلاقی مورد بحث در برنامه آموزشی علوم بیشتر مرتبط به نیاز روان‌شناختی یا ارتباط روان‌شناختی علوم با یادگیرنده بوده است.

مقایسه مفاهیم اخلاقی محتوای برنامه علوم کشورهای منتخب در دوره ابتدایی
مفاهیم اخلاقی محتوای برنامه‌های تلفیقی در کشورهای منتخب در جدول (۴) بیان و مقایسه شده است.

جدول (۴) مقایسه مفاهیم اخلاقی محتوای برنامه‌های تلفیقی در کشورهای منتخب

کشورهای مورد مطالعه	مفاهیم اخلاقی محتوای برنامه علوم دوره ابتدایی
آمریکا	<ul style="list-style-type: none"> - حفاظت از منابع طبیعی - خشونت انسان‌ها نسبت به طبیعت (منقرض شدن گیاهان و حیوانات، آلودگی هوا، آب‌ها... - آشنایی با چرخه زندگی گیاهان، جانوران، انسان - صرفه‌جویی در استفاده از منابع طبیعی - وظیفه انسان‌ها در مقابل جانوران کمیاب - گسترش فضای سبز - آشنایی با روشنفکران ملی و بین‌المللی (جان‌مویر به عنوان پدر پارک بین‌المللی john muir) - تقویت مهارت‌های حل مسئله؛ - تفسیر اطلاعات، چگونگی جمع‌آوری اطلاعات؛ - کنجکاوی؛ - تقویت قدرت نتیجه‌گیری؛

<p>- تقویت مشاهده درست (دقت و صحت)؛ - آشنایی با منابع یادگیری؛ - آشنایی با اصول تغذیه و بهداشت؛ - آشنایی با ارزش‌های غذایی مورد نیاز بدن در دوران کودکی و نوجوانی؛ - مبارزه با عادت‌های بد غذایی کودکان.</p>	<p>آمریکا</p>
<p>- رشد پیوسته و بازسازی افکار انسان؛ - تقویت مهارت‌های تفکر (پرسش فعال، حل مسأله، تصمیم‌سازی)؛ - اصول بهداشت بدن؛ - اصول تغذیه درست (آشنایی با میزان کالری غذاها، عادت‌های خوب غذایی...) - اهمیت تفکر علمی در جریان زندگی انسان؛ - علاقه‌مندی به علم؛ - همکاری و توانایی کار با دیگران؛ - مبارزه با نژادپرستی؛ - آشنایی با نژادها و تنوع فرهنگی (با ارائه و فعالیت یادگیری مرتبط با رسوم نژادهای مختلف)؛</p>	<p>کانادا</p>
<p>- حفاظت از منابع طبیعی استرالیا (تکنولوژی) یا حفظ ارتباطات؛ - مبادله ایده‌ها و تجربیات به یکدیگر؛ - انتقال منابع اطلاعاتی به یکدیگر؛ - استفاده مناسب از مواد فیزیکی و شیمیایی؛ - استفاده از اطلاعات و تکنولوژی ارتباطات؛ - استفاده از تکنولوژی الکترونیکی و کنترل آن؛ - استفاده از تکنولوژی غذا.</p>	<p>استرالیا</p>

تفاوت مفاهیم اخلاقی محتوای برنامه علوم کشورهای منتخب در دوره ابتدائی

چنانکه در جدول (۴) مشاهده می‌شد میان مفاهیم اخلاقی به کار رفته در محتوای برنامه درسی تلفیقی علوم کشورهای منتخب، تفاوت‌هایی وجود دارد به شرح ذیل:

۱. مفهوم اخلاقی محتوای علوم آمریکا: در این برنامه در هر فصل روشنفکران ملی و بین‌المللی معرفی و خدمات علمی آن‌ها به تفصیل آورده شده است. برای مثال، اگر موضوع بحث فصل مربوط به چرخه موجودات زنده در طبیعت است، شخصیت علمی مرتبط

با آن بحث جان مویر به عنوان پدر پارک بین‌المللی معرفی شده و به طور متوسط در یک تا دو صفحه، فشرده هر فصل از علوم را به خود اختصاص داده است؛ ولی در کشورهای کانادا و استرالیا به طور خودکار به معرفی شخصیت‌های علمی نپرداخته‌اند.

۲. مفهوم اخلاقی محتوای برنامه علوم کانادا: در برنامه علوم کانادا مبارزه با نژادپرستی و آشنایی با نژادهای منتخب و تنوع فرهنگی در محتوا و فعالیت یادگیری برنامه علوم به طور متوالی گنجانده شده؛ ولی در کشورهای آمریکا و استرالیا مبارزه با نژادپرستی و تنوع فرهنگی، به عنوان ارزش، مورد توجه نبوده است. در پست مدرنیسم، تنوع فرهنگی به عنوان تنوع اندیشه‌ها، هنر و ادبیات بشری مورد توجه قرار گرفته و تنوع زیستی، فرهنگ و اخلاق هر یک واجد جنبه‌های پیچیده‌ای هستند. این توجه ناشی از اهمیت نقش انسان در نظام اکولوژیک، به عنوان یک حلقه مؤثر به زنجیره حیات تلقی شده است، پس می‌توان گفت تنوع، نه تنها شرط ادامه حیات اکولوژیک است، بلکه باعث توسعه دانش نیز شده است و روند تولید دانش بیش از تولیدات و تربیت‌های ناشی از آن مفید واقع شده است (محمدی فاضل، ۱۳۷۸).

۳. مفهوم اخلاقی محتوای برنامه علوم استرالیا: در برنامه درسی علوم این کشور، استفاده از اطلاعات و تکنولوژی ارتباطات و کنترل آن، توجه کردن به رفاه مردم و موجودات زنده، میل به استفاده از رسالت علم و فن‌آوری و کاربرد آموخته‌های علمی در زندگی روزمره و بیوتکنولوژی به عنوان ابزار نوین بهره‌گیری شایسته از محیط‌زیست مورد توجه قرار گرفته است. همچنین در این کشور به طور مثال، مبارزه با آفات نباتی، حفظ نسل حیوانات در حال انقراض، تولید موارد و فرآورده‌های کمیاب، مورد توجه بوده است. در حالی که در کشور آمریکا و کانادا چنین نبوده است.

مفهوم فرهنگ عقلی در برنامه درسی استرالیا بیشتر به صورت فرهنگ ملی برجسته نشان داده شده است که دارای سه ویژگی است:

فرهنگ استدلالی: فرهنگ ارائه دلیل برای شناخت پدیده‌هاست که برای شناخت محیط زندگی خویش و فرایندهای آن به کار می‌رود.

فرهنگ ابزاری: از مرحله و ایده به مرحله عمل گذر می‌کند و ذهن کاربردی و

ابزاری به انسان‌ها کمک می‌کند که به طرف حل مشکل‌ها و معماها و معلوم کردن مجهول‌ها بروند.

فرهنگ بهینه‌سازی: انسان‌ها وظیفه دارند تا وضع فردی، اجتماعی و عمومی خود را بهبود بخشند (سریع‌القلم، ۱۳۸۰).

روش آموزش در کشورهای توسعه یافته «کاربردی» است، بدین معنا که وقتی فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و... تدریس می‌شود موارد استفاده از آن در آزمایشگاه، کارخانه‌ها و... نشان داده می‌شود تا یادگیرندگان قابلیت استفاده آن را در محیط زندگی پیدا کنند. همچنین روش فکر کردن، روش استفاده از منابع یادگیری در کتابخانه، روش تجزیه و تحلیل نیز به یادگیرنده آموخته می‌شود تا وی پیوسته در جهت یادگیری خود بکوشد و در بُعد تربیت یادگیرندگان، نیز تأکید بر تربیت یک شخصیت مستقل بوده است.

شباهت مفاهیم اخلاقی محتوای برنامه علوم کشورهای منتخب

مفاهیم اخلاقی مشترک محتوای برنامه علوم آمریکا، استرالیا و کانادا به شرح ذیل است:

۱. حفاظت از منابع طبیعی (قدرشناسی، صرفه‌جویی، عدم خشونت، رعایت نظافت و پاکیزگی محیط زندگی).
۲. تفکر علمی (کنجکاوی، پرسش فعال، جمع‌آوری اطلاعات، مشاهده کردن نتیجه‌گیری، حل مسأله، تصمیم‌گیری).
۳. آشنایی با اصول تغذیه و بهداشت (آشنایی با ارزش‌های غذایی مورد نیاز در دوران کودکی و نوجوانی، مبارزه با عادت‌های بد غذایی...).
۴. لذت بردن از علم و فعالیت علمی.
۵. همکاری و توانایی کار با دیگران.

مراد از تفکر علمی این است که فرد به یک نظم رفتاری در شناخت پدیده قائل باشد و در پی کشف نظم آن باشد. با فرایند علمی مشاهده کردن، جمع‌آوری کردن اطلاعات و نتیجه‌گیری علمی است که فرایند علمی به تولید علم از قبیل حل مسأله،

تصمیم‌گیری و ارائه راه‌حل‌های مسأله منجر می‌شود. یان رایت (۱۹۹۲) معتقد است که تأکید بر تفکر انتقادی در مدارس آمریکای شمالی، مسئولین را بر آن داشته تا به برنامه‌هایی روی بیاورند که به دانش‌آموزان کمک کنند تا بهتر استدلال کنند (صفایی مقدم، ۱۳۷۸). کلاس درس علوم یکی از موقعیت‌هایی است که در آن مهارت‌های تفکر آموزش داده می‌شود. نخست دانش‌آموزان را با مسأله مواجه کرده، و نیز موقعیت برای درگیر کردن دانش‌آموزان با مسأله را ایجاد کرده و سپس آزمایش کردن، تجزیه و تحلیل کردن و نتیجه‌گیری به آنان آموزش داده می‌شود. بدین ترتیب، آنان با موضوعات مفهومی و تجربی، تفکر اندیشمندان و نقادانه را پرورش داده‌اند. چهار نوع تفکر که در مدرسه مورد استفاده قرار می‌گیرند به شرح زیر است (جواهری، ۱۳۷۹):

۱. درک و کاربرد مفاهیم؛

۲. حل مسائل؛

۳. شکل‌گیری؛

۴. تفکر انتقادی.

اگر فعالیت یادگیرنده محدود به محفوظات ذهنی شود و هیچ دخل و تصرفی در داده‌هایی که وارد ذهن او می‌شود انجام ندهد، پیشرفتی حاصل نخواهد شد. تفکر، وابسته به روحیه کنجکاوی و پرسشگری است؛ چرا که هنگامی که فرد سؤال نکند، پرسشی هم ندارد، یادگیری آن هم بی‌فایده است. ثمره واقعی تعلیم و تربیت فرآیند تفکری است که از مطالعه گروهی از مفاهیم با فنون مختلف آموزش از قبیل بحث و مناظره، قیاس منطقی و استدلال گزاره‌ای به دست آید و در این راستا باید حالت کنش متقابل میان شاگرد و معلم بر جو کلاس حاکم شود. یادگیرندگان، بدون تعامل نمی‌توانند همانند «اسفنج‌هایی» باشند که علم و عقل معلم را جذب کنند، بلکه با تعامل، بحث و گفتگو بین یادگیرندگان و معلم، مهارت‌های تفکر پدید می‌آید.

اما متأسفانه یکی از مشکلات بارز تربیتی نظام ما این است که فعالیت گروهی و جمعی پدیده‌ای کمیاب و دشوار است، به علت اینکه قرن‌ها نظام استبدادی در این کشور حاکم بوده است و بیشتر فرهنگ فردگرایی در ما رشد کرده است و همین امر باعث شده است که مشارکت و هم‌اندیشی بین یادگیرندگان، دانش‌پژوهان و اساتید به

ندرت اتفاق افتد؛ در حالی که فرهنگ علم با تعامل، گفت و شنود و مناظره پرورش می‌یابد. پس چگونه می‌توان فرهنگ ملی را با فرهنگ علم، تلفیق کرد؟ مسأله انتخاب عقلی و منطقی برای پیشبرد یک جامعه مطرح است؟ چگونه مالزیایی‌ها فرهنگ ملی را با شبه علمی تلفیق کرده‌اند و در قوانین توسعه و مملکت‌داری پیاده کرده‌اند و نیز در راه بهسازی خود گام برداشته و گام‌های ترقی را به تدریج در تعلیم و تربیت، صنعت، اقتصاد و سیاست دنبال کرده‌اند؟ (سریع‌القلم، ۱۳۸۰).

مقایسه روش‌های برنامه‌های درهم تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی

در جدول (۵) روش‌های برنامه‌های درهم تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب بیان و مقایسه شده است.

جدول (۵) روش‌های برنامه‌های درهم تنیده با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب

<p>محتوا و روش چنان با یکدیگر تلفیق شده‌اند که تفکیک آنها امکان‌پذیر نیست و نقطه ثقل برنامه‌ها بر روش‌های تحقیق، حل مسأله و فرایندهای ذهنی و شناختی قرار دارد. همچنین روش پروژه و درگیر کردن دانش‌آموزان از طریق پروژه‌های تلفیق فن‌آوری، علوم و هنر بوده است و ایده‌ها را از طریق طراحی، ساخت و ارزیابی ارائه شده است. همچنین در فرایند طراحی شناسایی مسأله و تحلیل دانش‌آموزان از مسأله، ارزشیابی راه‌حل‌های انتخاب شده را دنبال می‌کنند و بر همین اساس دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند. تلفیق روش‌ها با اهداف مختلف برنامه و سبک یادگیری دانش‌آموزان مورد توجه قرار گرفته، مهارت پیچیده شناختی (طراحی، حل مسأله، قضاوت و تصمیم‌گیری) با مهارت عملی استفاده از میکروسکوپ، استفاده از چکش و....، مهارت اجتماعی (کار و فعالیت، به عنوان عضو گروه، برقراری ارتباط با دیگران با تجربه کردن به صورت تحلیلی و کلی) بین مفاهیم ارتباط برقرار کرده و از یادگیری ساخت و سازگرایی در مورد همه دانش‌آموزان حمایت می‌کنند و از کار با دانش‌آموزان به صورت فردی و گروهی حمایت کرده و در این راستا از یادگیری اکتشافی آزاد به صورت گروهی و اکتشافی هدایت شده به صورت فردی استقبال می‌کنند.</p>	<p>استرالیا (تکنولوژی)</p> <p>استرالیا (علوم)</p>
---	---

۱. **ایجاد انگیزه:** بحث و گفتگو در مورد مفهوم مورد تدریس با نمایش مفهوم علمی در فن‌آوری دنبال شده است.

۲. **تدریس:** مواجه شدن با سؤالاتی پیرامون مفهوم مورد آموزش و پیش‌بینی‌های فعالیت‌هایی برای برطرف کردن اشتباه‌های متداول، در درک مفاهیم مورد توجه قرار گرفته است.

۳. **شیوه‌های تدریس:** اطلاعات پیش زمینه‌ای نسبت به مفاهیم مورد آموزش همراه با فعالیت‌های تکمیلی با راهبردهای مختلف دنبال شده است.

الف) پیش‌زمینه‌ای نسبت به مفاهیم آموزش: راهبردهایی برای معنادار کردن مطالب خواندنی در نظر گرفته شده است؛

ب) داستان‌ها یا حکایت‌های علمی؛

ج) راهبردهای خواندن؛

د) یادگیری مشارکتی؛

ه) کاربرد مهارت‌های زبان آموزی در یادگیری مفاهیم؛

و) غنی‌سازی برنامه: در این برنامه تکالیف کتبی یا مداد کاغذی از قبیل طبقه‌بندی، مقایسه، جهت‌یابی فضائی و توالی عددی برای دانش‌آموزان کندآموز استفاده شده است؛

ز) ارتباط مفاهیم آموزشی با سایر رشته‌ها: زبان آموزی، علوم اجتماعی، محیط‌زیست، جغرافی، هنر ریاضی کوشش شده است.

ح) بازی‌ها و نمایش جهت درگیر کردن احساسات یادگیرندگان با مفهوم آموزشی مورد توجه قرار گرفته است.

و) اجرای آموزش‌های اصلاحی: پس از اجرای آموزش و کشف مشکلات یادگیری، آموزش‌های اصلاحی پیش‌بینی شده است.

۴. راهکارهای تدریس موفق

الف) طراحی طرح درس همراه با منابع و وسایل کمک آموزشی؛

ب) پیشنهادهایی برای طراحی درس با ایده‌های جدید و نوآورانه؛

ج) شرح اهداف جزئی همراه با فعالیت‌های تکمیلی در طراحی آموزشی؛

د) یادآوری نکات ایمنی در تمام فعالیت‌های یادگیری؛

ه) نشان دادن نتایج فعالیت‌ها به صورت مصور به منظور ارتقاء اعتماد به نفس یادگیرندگان؛

و) پیگیری پرورش مهارت‌های تفکر پیوسته در طراحی آموزش؛

ز) تلفیق موضوعات علوم با مهارت‌های تفکر و شیوه مهارت‌های فرآیندی.

- بازده‌های یادگیری در چارچوب سواد علمی طراحی شده است، رشد نگرش‌ها، رشد مهارت‌ها، دانش توانایی حل مسأله و تصمیم‌گیری، یادگیری مداوم، حفظ احساس شگفتی و حیرت درباره جهان با طراحی آموزشی دنبال شده است.

- نقش معلم در کلاس درس: انتخاب مفاهیم ویژه و گسترش آن‌ها احتمالاً در موقعیت‌های محلی متفاوت خواهد بود و عواملی مثل دانش قبلی، تحرک کلاس درس، ماهیت محیط‌زیست محلی و منابع در دسترس باید مورد توجه قرار گیرد. بر پرسش علمی و پرسش دانش‌آموزان درباره ماهیت که پژوهش بر آن وسعت دارد، تأکید شده است.

- حل مسأله بر پاسخ دانش‌آموزان به مسائل عملی که نیازمند کاربرد دانش قبلی به روش جدید است تأکید دارد.

- تصمیم‌سازی بر پرسش‌ها و بر وظایف مشخص دانش‌آموزان در پیگیری دانش علمی و پرسش آگاهانه تأکید دارد.

- نقش دانش‌آموزان در یادگیری

- برای دستیابی به دیدگاه سواد علمی دانش‌آموزان به شکل فزاینده‌ای در طرح‌ریزی، توسعه و ارزشیابی فعالیت‌های یادگیری خود درگیر شوند، فرایند یادگیری با پژوهش و مبادله یافته‌هایشان و کامل کردن پروژه که یادگیری را نشان می‌دهد با فعالیت مشارکتی دنبال می‌شود.

توجه به مهارت‌های فرایندی در آموزش علوم

- چهار مهارت در چارچوب برنامه از پیش‌دبستان تا پایان دوره متوسطه با محیط وسیع‌تر و پیچیده‌تر سازماندهی شده است.

الف) مهارت آغازین و برنامه‌ریزی: عبارت است از: مهارت پرسش، تعیین مسأله، گسترش عقاید و برنامه‌ریزی به صورت مقدماتی است.

ب) مهارت‌های اجرا و ثبت گزارش: این مهارت‌ها برای انجام عملی برنامه است که شامل جمع‌آوری شواهد یا مشاهده در بیشتر موارد کاربرد مواد و ابزار است.

ج) مهارت تجزیه و تحلیل: این مهارت شامل اطلاعات و شواهد مختلف، پردازش اطلاعات، قابل تحلیل و ارزیابی است و بیشتر بر کاربرد یافته‌ها تأکید دارد.

د) مهارت برقراری ارتباطی و کار گروهی

- کاربرد یافته‌های علمی با فرایند مشارکتی در کلاس‌های درس و جامعه تبلور پیدا می‌کند و همچنین دانش و سواد علمی بر درک ارتباط بین علم، فن‌آوری، جامعه، محیط‌زیست ضروری است و رشد مهارت‌های علمی را می‌طلبد.

- طراحی آموزشی معلمان به صورت چهارگام: ۱. گام آماده‌سازی یادگیرندگان

کانادا

<p>(از طریق بارش فکری) ۲. پرورش ایده‌ها (پرورش تفکر انتقادی، بحث گروهی، نمایش، ارائه فعالیت مشارکتی است).</p> <p>- تلفیق مهارت‌های زبان‌آموزی با علوم (تکالیف یادگیری به صورت داستان، شرح واقعه دنبال می‌شود، تلفیق علوم و مطالعات اجتماعی نقش دانشمندان در جامعه با فعالیت گروهی و مسئولیت‌پذیری در کنترل ایمنی کلاس علوم ۳. کسب مهارت‌ها با توجه به منابع یادگیری (کتاب‌های مرجع...) ۴. نتیجه‌گیری: کاربردی مفاهیم علمی.</p> <p>- مواد و منابع یادگیری در رویکرد یاددهی - یادگیری Addison Wesley.</p> <p>- تهیه ترانس پرئسی رنگی برای تدریس مفاهیم علمی.</p> <p>- تشویق دانش‌آموزان به تفکر با سئوالات what if, how, why.</p> <p>- طراحی بسته‌های آموزش براساس نیازهای دانش‌آموزان مختلف، تهیه فهرستی از مفاهیم علوم، تهیه مرکز منابع یادگیری، عکس پوستر، کتاب‌های مرجع...</p>	<p>کانادا</p>
--	---------------

دقت در جدول پیشین ما را به این نتیجه می‌رساند که روش‌های عمده‌ای که در تدوین کتاب‌های علوم کشورهای منتخب به کار گرفته شده عبارت است از: روش‌های توصیفی، تصویری، تمرینی، فعالیت یا کار عملی. ولی میزان استفاده از روش‌های نامبرده در کشورهای مورد مطالعه متفاوت بوده است.

کتاب علوم آمریکا در دوره آموزش عمومی مبتنی بر روش توصیفی، تصویری و تمرینی بوده است. هر درس با فعالیت پایان می‌یافت و در پایان هر فصل باز فعالیت‌هایی برای یادگیری بیشتر پیش‌بینی کرده بود. کتاب علوم کانادا بیشتر مبتنی بر تصویر و فعالیت عملی بوده و کتاب علوم استرالیا بیشتر مبتنی بر فعالیت و انجام پروژه بوده است.

مقایسه مفاهیم اخلاقی روش‌های یاددهی - یادگیری برنامه‌های تلفیقی در کشورهای منتخب

مفاهیم اخلاقی به کار رفته در روش‌های یاددهی - یادگیری برنامه‌های تلفیق در کشورها منتخب در جدول (۶) بیان و مقایسه شده است.

جدول (۶) مقایسه مفاهیم اخلاقی روش‌های یاددهی- یادگیری برنامه‌های تلفیقی در کشورهای منتخب

مفاهیم اخلاقی روش‌های یاددهی - یادگیری دوره ابتدائی	کشورهای مورد مطالعه
<p>- بحث و گفتگو در مورد مفاهیم علمی</p> <p>- یادگیری مشارکتی: این روش به دانش‌آموزان امکان می‌دهد تا از طریق فعالیت‌های فردی یا گروهی در امر آموزش مشارکت نمایند.</p> <p>- غنی‌سازی برنامه: در این برنامه تکالیف کتبی یا مداد و کاغذی برای بهبود یادگیری کندآموزان، مورد استفاده قرار می‌گیرد.</p> <p>- ارائه نمایش‌ها و بازی‌ها، جهت درگیر کردن احساسات دانش‌آموزان با مفهوم آموزشی، مورد توجه قرار گرفته است.</p> <p>- اجرای آموزش‌های اصلاحی: پس از اجرای آموزش و کشف مشکلات یادگیری، آموزش‌های اصلاحی پیش‌بینی شده است.</p> <p>- نشان دادن نتایج فعالیت‌ها به صورت مصور به منظور ارتقای اعتماد به نفس یادگیرندگان.</p> <p>- تلفیق موضوعات علوم با مهارت‌های تفکر و مهارت‌های اجتماعی.</p> <p>- آشنایی با مشاغل علمی جامعه از طریق بحث و گفتگو با آن‌ها.</p> <p>- توجه به منابع انسانی به عنوان یک منبع یادگیری برجسته.</p> <p>- برطرف کردن اشتباه‌های متداول یادگیرندگان با طرح پرسش‌های گوناگون یادگیرندگان.</p>	آمریکا
<p>- پرورش مهارت‌های شناختی پیچیده و نگرش‌ها با توانایی حل مسأله و تصمیم‌گیری با حفظ احساس شگفتی و حیرت درباره جهان با طراحی آموزشی دنبال شده است.</p> <p>- تقویت یادگیرندگان بر پرسش مبتنی بر پژوهش.</p> <p>- تقویت مهارت‌های تفکر در یاددهی - یادگیری (مهارت برنامه‌ریزی، ثبت گزارش، تجزیه و تحلیل، مهارت ارتباط با علم، فن‌آوری، جامعه، محیط‌زیست).</p> <p>- تلفیق علوم با مطالعات اجتماعی (آشنایی با شخصیت‌های علمی در برنامه علوم و این که آنها چگونه از طریق سخت‌کوشی و پشتکار و فداکاری و همچنین تعهد واقعی به موفقیت رسیده‌اند).</p> <p>- مسئولیت‌پذیری یادگیرندگان در کنترل ایمنی کلاس.</p> <p>- تقویت مهارت‌های یادگیری با توجه به منابع یادگیری (کتاب‌های مرجع،...).</p>	کانادا

<p>- ارائه راهبردهای چند رسانه‌ای: داستان‌ها، اشعار، سرود، بازی‌ها و شیوه‌های شبیه‌سازی.</p> <p>- درگیر کردن یادگیرندگان در پروژه‌های تلفیق فن‌آوری، علوم و هنر.</p> <p>- تقویت مهارت‌های اجتماعی (کار و فعالیت به عنوان عضو گروه، برقراری ارتباط با دیگران).</p> <p>- گسترش یادگیری اکتشافی آزاد و هدایت شده به صورت فردی و گروهی مورد توجه قرار گرفته است.</p> <p>- راهبردهای یادگیری عملی در اجرای پروژه یا فعالیت علمی معلم، یادگیرنده را به ارزش‌های شناختی، عاطفی و رفتاری ویژه معطوف می‌نماید و به عنوان وسیله‌ای برای بهبود کیفی آموزش و مفاهیم اخلاقی مورد توجه قرار می‌گیرد.</p> <p>پایان فعالیت‌های یادگیرندگان را به فعالیت‌های اجتماعی یا کار داوطلبانه و کارهای تحقیقی در اجتماع هدایت می‌کند.</p> <p>- فعالیت‌های گروهی، بحث‌های گروهی، تصمیم‌گیری‌های جمعی، کارگاه‌های گروهی.</p> <p>- مبادله تجارب آموزشی و مشاهدات دانش‌آموزان.</p> <p>- تقویت خودآموزی یادگیرندگان.</p>	استرالیا
--	-----------------

تفاوت مفاهیم اخلاقی روش‌های یاددهی - یادگیری برنامه علوم کشورهای منتخب

دقت در جدول (۶) نشان می‌دهد که کشورهای منتخب از نظر برخی مفاهیم به کار رفته در روش‌های یادگیری - یاددهی با یکدیگر تفاوت‌هایی دارند که به شرح ذیل است:

۱. برنامه علوم آمریکا مبتنی بر رویکرد فرایندی یا SAPA است. مراد از این واژه آن است که «علم، فرایند است». این نامگذاری خود نشانی از افراط در تأکید بر مهارت‌های فرآیندی همچون تجربه، مشاهده، طبقه‌بندی مشاهده‌ها، کشف نظام، فرضیه‌سازی و... به جای تأکید بر ارائه مفاهیم و موضوع‌های علمی است. برنامه‌ریزی و تدوین این طرح توسط انجمن پیشبرد آموزش علوم انجام گرفت؛ به همین جهت از آن با عبارت مخفف A.A.A.S یاد شده است و از آن در راهبردها از روش علمی در جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است. نقش معلم، سازماندهی امکانات آموزشی و منابع مورد نیاز، به منظور پرورش مهارت‌های علمی دانش‌آموزان از طریق تقویت مهارت‌های فرایندی (مشاهده کردن - اندازه‌گیری کردن...) است، نقش یادگیرندگان،

پرورش مهارت علمی از طریق مشاهده کردن، برقراری ارتباط، طبقه‌بندی کردن، پیش‌بینی کردن... است. مفاهیم اخلاقی در فعالیت‌های یادگیری برنامه علوم از طریق جمله‌سازی و داستان‌سرایی دنبال شده و مشاهده شده، داستان‌سرایی‌ای که به صورت جمعی انجام گرفته است به لحاظ پیچیدگی مرجع، با افزایش سن تغییر کرده است.

- توجه و حمایت معلم از یادگیرندگان، در فرایند یاددهی - یادگیری در سطح بالا پیش‌بینی شده است. حمایت معلم از دانش‌آموزان در سطوح تیزهوشان، عادی و کندآموزان به طور مساوی مورد توجه قرار گرفته و فعالیت‌های یادگیری متناسب با آن‌ها پیش‌بینی شده است؛ ولی شرایط یاددهی - یادگیری در کانادا و استرالیا متفاوت است.

۲. برنامه علوم کانادا مبتنی بر رویکرد ساخت و سازگرای است. این رویکرد مبتنی بر فلسفه نسبت‌گرایی است که بر واقعیت روان‌شناختی تأکید دارد و آن را برداشت انسان از محیط می‌داند. آموزش شاگرد محور است، یعنی ایجاد یک محیط یادگیری که به یادگیرندگان فرصت داده می‌شود تا به سوی هدف‌ها حرکت کنند. معلمین از اندیشه‌ها و نظریات دانش‌آموزان در مراحل پیشبرد درس استفاده می‌کند و از این رو، یادگیری در این رویکرد سه ویژگی دارد.

الف) یادگیری فعال: به دست آوردن فعالانه دانش، اطلاعات و مفاهیم؛ فرایند فعال یادگیری، فرایند درک و فهم است که از طریق تفسیر یافته‌ها صورت می‌گیرد. تفسیر یافته‌ها همیشه تحت تأثیر دانش پیشین است؛ یعنی تفسیر یافته‌ها از طریق روش‌های آموزشی که دانش‌آموزان را به مباحثه در مورد نظریات یکدیگر وادار می‌کند، پشتیبانی می‌کند.

ب) یادگیری اجتماعی: بنا کردن دانش و مفاهیم از راه گفتگو با دیگران حاصل می‌شود.

ج) یادگیری خلاقانه: دانش‌آموزان باید دانش را خلق کنند، یا دوباره پدید آورند. مفاهیم اخلاقی در این رویکرد فراهم کردن فضائی تسهیل‌کننده برای فعالیت آزادانه یادگیرنده فراهم شده است و معلم به عنوان یک راهنمای هوشمند ایفای نقش کرده است.

در همه فعالیت‌های آموزشی دانش‌آموزان نقش محوری دارند، مسأله‌ها را مشخص کرده، برای حل آن‌ها کوشش می‌کنند. رابطه معلم و شاگرد رابطه مشارکتی است. ۳. برنامه درسی استرالیا رویکرد پروژه‌محور مبتنی بر ساخت و سازگرایی اجتماعی به عنوان الگو و سرمشقی برای برنامه آموزش تکنولوژی و علوم استرالیاست. فعالیت، تدوین و اجرای برنامه را با درگیر کردن دانش‌آموزان آغاز می‌کند. در این رویکرد چگونه یادگرفتن به مراتب مهم‌تر از یادگیری است و فرایند یاد گرفتن بیشتر از محصول یادگیری اهمیت دارد. معلمان فرصت‌ها، منابع، همفکری و مشارکت‌ها را که زمینه‌ساز پرورش حس کنجکاوی است مورد توجه قرار می‌دهند؛ معلمان باید مدیران را از طرح‌ها، پیشرفت کار و ارتباط با والدین از طریق گفتگو و خبرنامه مطلع کنند. اولین اصل که متضمن گام‌های بعدی هم هست، استفاده از منابع یادگیری است. بدون این منابع، تولید برنامه درسی پروژه محور امکان‌پذیر نیست. برنامه درسی پروژه‌محور، نیازمند آن است که همه افراد کلاس، یادگیرنده و مشتاق یادگیری و موضوعات مورد علاقه دانش‌آموزان باشند. برنامه درسی پروژه‌محور از منظر دانش‌آموزان هم ارزشمند و هم پردغدغه است.

مفاهیم اخلاقی در این رویکرد با آرامش، به تولید برنامه و پیشرفت آن یادگیرندگان امیدوار می‌شوند. باید معلمان برای اصلاح و بهبود برنامه به شاگردان بیاموزند که تولید یک پروژه، به زمان، پشتکار قوی و خلاقیت نیاز دارد. همه عوامل انسانی باید یادگیرنده باشند. همه افراد کلاس یادگیرنده و مشتاق یادگیری بوده و موضوعات مورد علاقه دانش‌آموزان باشند.

ارزیابی ارزش‌ها از طریق پروژه‌ها و فعالیت‌های آموزشی، شامل قدردانی از تلاش دانشمندان، غمخواری، خودداری از قضاوت عجولانه، جانبداری از حقیقت، پشتکار، و غیره حاصل شده است.

چه بسا اشتباه‌های بشر در استفاده از علم و تکنولوژی، مانند حمله اتمی به هیروشیما، یا موارد دیگر یادآوری شده است.

شباهت مفاهیم اخلاقی روش‌های یاددهی - یادگیری برنامه علوم کشورهای منتخب
شباهت‌های موجود در مفاهیم اخلاقی روشهای یاددهی - یادگیری در برنامه علوم
کشورهای منتخب چنین است:

۱. معلم در برنامه علوم سه کشور آمریکا، کانادا و استرالیا منبع اطلاعات نیست، بلکه هدایت دانش‌آموزان و تسهیل فعالیت‌های یادگیرنده را به عهده دارد و میزان موفقیت معلم به توانایی کار گروهی و قدرت تخیلی برای ایجاد یک محیط سرشار از منابع یادگیری است. در رویکرد تلفیقی نیاز به صلاحیت ویژه‌ای است که به دانش‌آموزان کمک شود تا یادگیری را در زندگی واقعی به کار برند؛ برای مثال، باید به دانش‌آموزان کمک شود تا از فن‌آوری در کاهش مشکلات انسان، فراهم کردن فرصت فراوان برای بهره‌برداری از تفکر، فعالیت‌های گروهی، یادگیری مشارکتی، مباحثات، تخیلات هدایت شده، ایفای نقش داوطلبانه در اجتماع و غیره استفاده کنند.

۲. دانش‌آموزان در فعالیت‌های عملی از قبیل آزمایش‌ها، اجرای پروژه‌ها، فعال‌تر عمل کرده و سریع‌تر به اهداف تعیین شده دست یابند، میزان یاددهی واقعی بهتر و مؤثرتر و کاراتر است و از یادگیری حافظه‌ای سطحی و غیرکاربردی دور شده است.

۳. با حداقل افزایش ساعت آموزشی، ارتباط روان‌شناختی بیشتری بین زمینه‌های درس علوم با یادگیرنده حاصل شده است، بدین معنا که تک‌تک زمینه‌های علوم در ارتباط با فرد، (پیشرفت مهارت‌های تفکر و خودسازی خلاقیت) در ارتباط با دیگران (مهارت زبان‌آموزی، حل مسأله، تصمیم‌گیری) در ارتباط با طبیعت (برای مثال حفظ محیط‌زیست، صرفه‌جویی در منابع طبیعی، عدم خشونت نسبت به طبیعت) و در ارتباط با معنویت به وجود می‌آید و دانش‌آموزان علاقه‌مند می‌شوند این‌گونه مسائل بحث‌انگیز را به شیوه منطقی دنبال کنند. همچنین آموزش علوم برای پرورش اخلاقی فرصت مناسبی را فراهم کرده است و قضاوت اخلاقی و ارزش‌ها را بر پایه علمی و فنی بنیان نهاده است.

۴. پرسش‌های آموزگاران در جهت کمک به یادگیری، نقش فعالی در برنامه درسی علوم کانادا، آمریکا و استرالیا ایفا کرده، و پرسش‌ها در جهت تحریک تفکر و هدایت ایده‌های یادگیرندگان بوده است. پرسش‌هایی که یادگیرندگان را تشویق به تحقیق می‌کند و به پرسش‌های سازنده معروف است، چنین است:

پرسش‌های تمرکز دهنده توجه: «آیا متوجه شده‌اید؟ درباره این چه فکر می‌کنید؟» هنگامی که مشاهدات سطحی و جلب‌کننده توجه نیست، این سؤالات مطرح می‌شود.

پرسش‌های مربوط به اندازه‌گیری و شمارش: «چقدر، چه مدت؟» مشاهدات را از نظر کمی معنا می‌بخشد و پایه‌ای برای پرسش‌های بعدی می‌شود.

پرسش‌های مقایسه‌ای: این برگ‌ها از چه جهاتی با یکدیگر تفاوت دارند؟ در این دو تکه سنگ چه چیزهایی مشابه است؟ استفاده از کلیدهای طبقه‌بندی و نیز اشیاء و وقایعی را که باید بدین منظور به کار رود، دنبال کنید.

پرسش‌های کنشی: «اگر با یک چراغ قوه به کرم نور بتابانید، چه می‌شود؟ اگر تکه یخی را در آب گرم بگذارد چه می‌شود؟ اگر... چه می‌شود؟» از پرسش‌هایی هستند که به تحقیق می‌انجامد.

پرسش‌های مطرح‌کننده مسأله: پرسش‌هایی از قبیل «آیا می‌توانید راهی پیدا کنید که تلفن شما صدایش بهتر شود؟ چطور می‌توان سایه رنگی ساخت؟» کودکان را به حیرت و تعجب وامی‌دارد. اما لازم است کودکان تجربه یا اطلاعات لازم را داشته باشند تا در یافتن پاسخ به کارشان بیاید. پس مهم این است که چنین پرسش‌هایی در زمان مناسب مطرح شوند.

مقایسه ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه‌های درهم تنیده علوم با مفاهیم

اخلاقی در کشورهای منتخب

در جدول (۷) اطلاعات مربوط به ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه‌های درهم تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب بیان و بررسی شده است.

جدول (۷) مقایسه ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه‌های درهم‌تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب

مقایسه ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه‌های درهم‌تنیده علوم با مفاهیم اخلاقی در کشورهای منتخب	کشورهای مورد مطالعه
<p>۱. ارزش‌یابی پوشه کار مربوط به فعالیت‌های علوم: در پوشه کار، سابقه تجارب یادگیری علوم، نمونه کارهای انجام شده توسط یادگیرنده و فعالیت دانش‌آموز در فرایند فعالیت گروهی مشخص شده است.</p> <p>۲. ارزشیابی به وسیله دانش‌آموز، چنانکه دانش‌آموز در فرایند یاددهی - یادگیری سهیم است، در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هم با تکمیل چک لیست خود ارزشیابی فردی و گروهی، نقش خود را ایفا کرده است.</p> <p>۳. ارزشیابی مهارت‌های فرایندی یا آزمون عملکردی: هدف‌هایی که به توانستن یا به نحوه انجام دادن عمل یا به کار مربوط است؛ مثل مشاهده کردن، مقایسه کردن، فرضیه‌سازی و هدایت آزمایش‌ها و ...</p> <p>۴. ارزشیابی به وسیله معلم: در برنامه علوم ارزشیابی را نقطه پایان آموزش تلقی نکرده‌اند، پس ارزشیابی در مراحل مختلف یادگیری پس از تدریس، پایان واحد درسی مربوطه و در انتهای هر فصل انجام شده است.</p>	آمریکا
<p>۱. تکنیک‌های ارزیابی: ارزیابی گروهی، ارزشیابی فردی، ارزشیابی تفکر انتقادی، ارزشیابی پوشه‌کار.</p> <p>۲. روش ثبت اطلاعات: اسناد تشریحی، فهرست مشاهده، معیارهای درجه‌بندی در دوره ابتدائی ۳ درجه‌ای و در دوره‌های دیگر ۵ الی ۶ درجه‌ای مورد توجه است.</p> <p>۳. فعالیت مستمر: تکالیف نوشتاری گزارش‌ها و کنفرانس‌ها، ارائه کردن فعالیت‌ها، آزمون‌های عملکردی، تکالیف خانه.</p> <p>۴. ارزیابی به وسیله آزمون‌ها: آزمون‌های کیفی، سؤالات تشریحی، ارزیابی مؤلفه‌های عملکردی، ارزیابی سؤالات بسته، سؤالات جورکردنی، چند گزینه‌ای، سؤالات صحیح و غلط؛ روند کنونی در کانادا به سوی برگزاری امتحان‌های هماهنگ، توسط نماینده اداره محلی جریان دارد، وضعیت پیشرفت تحصیلی مدارس بررسی می‌شود، اگر وضعیت ارزشیابی مورد رضایت ایالت آموزشی قرار نگیرد، یک تا دو سال فرصت داده می‌شود که ضعف‌های آموزشی جبران شود و اگر کاستی‌ها برطرف نشود مدرسه تعطیل می‌شود (یونسکو، ۱۹۹۸).</p> <p>سیستم نمره‌دهی در کانادا به صورت پنج گزارش در طول سال تحصیلی برای</p>	کانادا

<p>والدین دانش‌آموزان پیش‌بینی شده است (یک گزارش در هر نیم ترم، یک گزارش در انتهای هر ترم، یک گزارش در انتهای سال تحصیلی که با درجه‌های زیر گزارش می‌شود.</p> <p>$A = 95 +$ تا 100 درصد $B = 75$ تا 79 درصد $F + 60$ تا 64 درصد؛</p> <p>$A = 85$ تا 94 درصد $C = 70 +$ تا 74 درصد $F 0$ تا 59 درصد؛</p> <p>$B = 80 +$ تا 84 درصد $D = 65$ تا 69 درصد.</p> <p>نمره قبولی 60 درصد به بالاست و حد پایین نمره قبولی $F +$ گزارش شده است، در دوره ابتدایی براساس ارائه نمره است و گزارش‌ها فعالیت‌های جبرانی و حمایتی در دوره آموزش عمومی متوجه یادگیرندگان می‌شود (یونسکو، ۱۹۹۸).</p>	<p>کانادا</p>
<p>در دوره ابتدایی و اول متوسطه ارتقای دانش‌آموزان برحسب سن صورت می‌گیرد، تکرار پایه یا مردودی در آن وجود ندارد. هدف از ارزیابی دانش‌آموزان به عنوان ابزاری جهت سنجش عملکرد صلاحیت حرفه‌ای معلمی است، با اجرای آن تصحیح و تکمیل اثرات روش‌های تدریس و عملکرد او بر روی فرد دانش‌آموزان توسط معلم صورت می‌پذیرد. بالاترین نمره A و پایین‌ترین نمره D است.</p> <p>با حذف مردودی اثرات منفی و زیانبار و تحقیرکننده ناشی از احساس شکست به میزان قابل ملاحظه‌ای تخفیف پیدا کرده است؛ اخیراً تحولاتی در نظام ارزشیابی صورت گرفته است که به شرح زیر است:</p> <p>- ارزیابی از دانش‌آموز جای خود را به ارزیابی آموزش و نتیجه کار مشترک بین معلم و دانش‌آموز یا دانش‌آموز و اولیا داده است که در کیفیت کار معلمی تأثیر مثبتی گذاشته است.</p> <p>- انگیزه بیشتر برای مشارکت و پی‌گیری اولیا در جریان تحصیل فرزندشان را فراهم کرده است.</p> <p>- توجه معلم به خصوصیات فردی دانش‌آموز و برنامه‌ریزی برای پرورش استعدادها و انتخاب شیوه‌های مناسب‌تر آموزش برای او متمایل شده است.</p> <p>- رقابت ناسالم با اجرای پروژه‌ها در بین دانش‌آموزان دوره ابتدایی کاهش پیدا کرده است.</p> <p>- پس از پایان دوره تحصیلات اجباری، امتحان نهایی یا متمرکز انجام می‌شود و توان دانش‌آموزان را برای ادامه تحصیلات آینده مشخص می‌کند.</p> <p>- برگزاری نمایشگاه از فعالیت‌های دانش‌آموزی مورد توجه بوده است.</p> <p>- دانش‌آموزان از طریق اجرای پروژه، که شامل تحقیق، طراحی، بررسی، مباحثه، گفتگو، کار با مواد، تولید و مقایسه است؛ به‌طور مداوم سعی می‌کنند که از دانسته‌های خود و دیگران و با مطالعه سایر منابع به صورت فردی و جمعی بهره‌برند.</p>	<p>استرالیا (تکنولوژی)</p>

استرالیا
(علوم دوره
اول متوسطه)

- بازدید و مشاهده عملکرد سیستم‌ها و یا مراکز صنعتی و مصاحبه با افراد مطلع توسط دانش‌آموزان کوشش شده است.

- چگونگی ایجاد کار و روحیه کار کردن تقویت شده است. دانش‌آموزان از طریق اجرای پروژه‌ها با حل مسأله به صورت فردی و گروهی با فعالیت ذهنی آشنا شده و دست‌ورزی با مواد و ابزار، به عنوان یک ارزش برای دانش‌آموزان عمل کرده است.

- ارزشیابی پاسخ‌گویی اهداف برنامه و نیز پشتیبانی جهت‌دهی به آموزش و یادگیری را دنبال کرده است و مسئولیت یادگیرندگان و معلمان به تفکیک در ارزشیابی مشخص شده است.

- مسئولیت‌های دانش‌آموزی بین دانش‌آموزان باید با ادراک‌های قبلی و فعلی ارتباط برقرار کنند و همچنین باید بین فعالیت‌هایی که هم‌اکنون انجام می‌دهند با تجارب بیرون از مدرسه ارتباط برقرار کنند و در این راستا با ارزشیابی مورد تشویق قرار می‌گیرند، بر همین اساس طرح جدول‌های ادراک مفهومی (گذشته - حال، آینده) و جدول‌های فعالیت‌ها (فعالیت‌های گذشته، حال، آینده) در ارزشیابی مورد توجه است.

مسئولیت‌های معلم:

۱. ارزش‌یابی پوشه‌کار مربوط به فعالیت‌های علوم: در پوشه‌کار، سابقه تجارب یادگیری و فعالیت‌هایی که دانش‌آموزان تولید کرده‌اند، مورد توجه است (فعالیت‌های نوشتاری، صحبت‌ها، طراحی‌ها، الگوها، ساختارها).

۲. ارزیابی به‌وسیله آزمون‌ها: در برنامه درسی علوم دوره متوسطه وجود دارد ولی در درس تکنولوژی مبتنی بر انجام پروژه بوده است.

۳. ارزیابی مهارت‌های فرآیندی یا آزمون عملکردی: هدف‌هایی که به توانایی انجام کار مربوط شده است، مثل مشاهده مستقیم، مصاحبه‌ها از ابتدای فعالیت‌های یادگیری و در فاصله‌های مختلف اجرای برنامه مورد توجه قرار گرفته است.

بررسی اطلاعات ارائه شده در جدول (۷)، ما را به این نتیجه می‌رساند که بررسی عملکرد مورد انتظار در برنامه درسی علوم آمریکا، کانادا و استرالیا سطح «فهمیدن»، ساختن نظریه، تجزیه و تحلیل و حل مسأله، به کارگیری ابزارها و شیوه‌های متداول فرایندهای علمی، تحقیق در طبیعت و برقراری ارتباط با آن و استفاده از تکنولوژی مورد توجه قرار گرفته است.

مقایسه مفاهیم اخلاقی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه‌های درهم‌تنیده علوم در کشورهای منتخب

در جدول (۸) مفاهیم اخلاقی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه‌های درهم‌تنیده علوم در کشورهای منتخب مطرح و مقایسه شده‌اند.

جدول (۸) مقایسه مفاهیم اخلاقی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه‌های درهم‌تنیده علوم در کشورهای منتخب

کشورهای مورد مطالعه	مفاهیم اخلاقی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه علوم دوره ابتدایی
آمریکا	<p>- تهیه و نگهداری سوابقی از فعالیت‌های فردی، گروهی و...، پشتکار در یادگیری را نمایش داده است.</p> <p>- دانش‌آموزان در مورد فعالیت‌های گروهی از قبیل همکاری، مسئولیت قوه ابتکار به صورت رفتاری ظهور کرده‌اند.</p> <p>- خلاقیت، علاقه‌مندی به موجودات زنده، حفاظت از طبیعت در قالب ارزشیابی گروهی مورد توجه قرار می‌گیرد.</p> <p>- تأکید به مشارکت فعال یادگیرنده در جریان یادگیری.</p> <p>- توانایی انجام مهارت‌های علمی (مشاهده کردن، مقایسه کردن، فرضیه‌سازی و هدایت آزمایش‌ها) مورد توجه است، کاربرد علم در موقعیت‌های مختلف مورد توجه بوده و ارزیابی به وسیله دانش‌آموزان، در راستای مسئولیت‌پذیری و انجام وظیفه و یادگیری و خود نظم‌دهی مورد توجه است.</p> <p>- بر فرایند یادگیری به جای نتایج یادگیری تأکید شده است.</p> <p>- بر انگیزش درونی یادگیری تأکید شده است.</p> <p>- مسئولیت‌پذیری گروهی و فردی از مفاهیم اخلاقی ارزیابی پیشرفت تحصیلی است. در فرایند یادگیری مسئولیت فردی یادگیرندگان و معلمان مورد توجه است.</p>
کانادا	<p>- در ارزشیابی فردی از قبیل ارزیابی پوشه‌کار و آزمون‌ها بر صیانت نفس و سخت‌کوشی در یادگیری تأکید شده است.</p> <p>- همکاری و توانایی کار با دیگران در ارزشیابی گروهی مورد نظر است.</p> <p>- توانایی انجام مهارت‌ها (تفکر، اجرای آزمایش‌ها، اجرای پروژه‌ها) مقدم شمرده است.</p>

<p>- توجه به فعالیت‌های جبرانی و حمایتی برای بهبود یادگیری و کوشش برای رشد انسان‌ها به عنوان ارزشی پایدار (یا خودشکوفایی انسان‌ها) در دوره آموزش عمومی مورد توجه بوده است.</p> <p>- تأکید بر انگیزش درونی و محترم شمردن یادگیری</p> <p>- آموزش علوم و فن‌آوری فرصت برابر، برای همه انسان‌ها و همه نژادها فراهم آورد.</p> <p>- به مشارکت فعال یادگیرنده در جریان یادگیری تأکید شده است.</p>	<p>کانادا</p>
<p>- بازدید از مکان‌های علمی، تهیه گزارش‌های فردی به ارتباط روان‌شناختی با علم و شخصیت‌های علمی منجر می‌شود.</p> <p>- تأثیر تکنولوژی را در بهبود کیفیت زندگی و رفاه بشر با اجرای فعالیت‌های عملی را به خوبی درک می‌کنند.</p> <p>- ارائه موقعیت‌های علمی گذشته، حال و آینده در ارزشیابی مورد توجه قرار می‌گیرد.</p> <p>- تفکر مستقل در ادراک‌های قبلی و فعلی از مفاهیم علمی و فعالیت‌های علمی در ارزشیابی مورد نظر است.</p> <p>- منابع انسانی یادگیرنده در یادگیری‌ها اهمیت دارد.</p> <p>- طراحی و ساخت وسایل در ارزشیابی مورد توجه است.</p> <p>- در تعیین بازده‌های یادگیری مشارکت معلمان و یادگیرندگان مورد توجه است.</p> <p>- ارزشیابی گروهی، تصمیم‌گیری دسته‌جمعی و مهارت‌های ارتباطی و گزارشگری در فعالیت‌های فرایندی مورد نظر است.</p> <p>- همکاری و توانایی کار با دیگران در ارزشیابی گروهی مورد نظر است.</p> <p>- توانایی انجام مهارت‌ها (تفکر، اجرای آزمایش‌ها، اجرای پروژه‌ها) مقدم شمرده شده است.</p> <p>- توجه به فعالیت‌های جبرانی و حمایتی برای بهبود یادگیری مورد توجه است، کوشش برای رشد انسان‌ها به عنوان ارزشی پایدار (خودشکوفایی انسان‌ها) در دوره آموزش عمومی مورد توجه است.</p> <p>- تأکید بر انگیزش درونی و محترم شمردن یادگیری.</p> <p>- آموزش علوم و فن‌آوری فرصت برابر، برای همه انسان‌ها و همه نژادها فراهم آورد.</p> <p>- به مشارکت فعال یادگیرنده در جریان یادگیری تأکید شده است.</p>	<p>استرالیا</p>

با توجه به مفاد جدول بالا به این نتایج دست می‌یابیم:
 محتوای برنامه آموزشی علوم کشورهای منتخب در دوره ابتدایی شامل هشت زمینه

است: علوم زمینی، زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی، علوم تکنولوژی، ریاضی، تاریخ، علم تکنولوژی، محیط و منابع طبیعی، و ماهیت علوم در مهارت‌های زبان‌آموزی که ارتباط منطقی بین عناصر برنامه علوم را مشخص می‌کند. مفاهیم اخلاقی مورد بحث در برنامه آموزشی علوم بیشتر مرتبط با نیاز روان‌شناختی یا ارتباط روان‌شناختی علوم با یادگیرنده بوده است.

۱. منابع انسانی یادگیرنده در یادگیری‌ها اهمیت دارد.
۲. طراحی و ساخت وسایل در ارزشیابی مورد توجه است.
۳. در تعیین بازده‌های یادگیری، مشارکت معلمان و یادگیرندگان مورد توجه است.
۳. ارزشیابی گروهی، تصمیم‌گیری دسته‌جمعی و مهارت‌های ارتباطی و گزارشگری در فعالیت‌های فرایندی مورد نظر است.
۴. همکاری و توانایی کار با دیگران در ارزشیابی گروهی مورد نظر است.
۵. توانایی انجام مهارت‌ها (تفکر، اجرای آزمایش‌ها، اجرای پروژه‌ها) مقدم شمرده شده است.
۶. توجه به فعالیت‌های جبرانی و حمایتی برای بهبود یادگیری و کوشش برای رشد انسان‌ها به عنوان ارزشی پایدار (تحقق انسان‌ها) در دوره آموزش عمومی مورد توجه است.
۷. بر انگیزش درونی و محترم شمردن یادگیری تأکید شده است.
۸. آموزش علوم و فن‌آوری باید فرصت برابر برای همه انسان‌ها و همه نژادها فراهم آورد.
۹. به مشارکت فعال یادگیرنده در جریان یادگیری تأکید شده است.

تفاوت مفاهیم اخلاقی ارزیابی پیشرفت تحصیلی در کشورهای منتخب

چنانکه پیشتر بیان شد، رویکرد برنامه درسی علوم استرالیا، پروژه‌محور، یا اجرای فعالیت به صورت فردی و جمعی است که نسبت به ارزشیابی پیشرفت تحصیلی کانادا و آمریکا تفاوت‌هایی دارد؛ از جمله:

۱. در ارزیابی پیشرفت تحصیلی علوم استرالیا، عملکردها، تجارب، توضیحات،

نمایش کار گروهی و خودسنجی دانش‌آموزان، ارزیابی شده است. آزمون‌ها به صورت گزینه‌های درست و غلط، امتحانات چند گزینه‌ای، هجی کردن لغات سخت، و کارنمای پایانی هر درس، ابزار مورد قبول در اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی در برنامه درسی علوم پروژه‌محور نیست، ولی در برنامه درسی علوم آمریکا و کانادا از آزمون‌های درست و غلط و آزمون‌های چند گزینه‌ای استفاده شده است؛ ضمن اینکه تنوع در روش‌های سنجش توانایی حل مسائل، تفکر انتقادی، پرسش‌های انشائی، گفتاری و پژوهش هم وجود داشته است. مفهوم اخلاقی غالب بر برنامه سنجش و ارزیابی پیشرفت تحصیلی در خدمت برنامه و رشد و تعالی یادگیرندگان بوده است.

در ارزیابی پیشرفت تحصیلی علوم استرالیا، داده‌ها به صورت هفتگی جمع‌آوری شده است؛ نوارهای ویدیویی مشاهدات رسمی، خلاصه‌نویسی و بازخورد دانش‌آموزان در ارزیابی‌ها به کار گرفته شده و این امر سبب تقویت اعتماد به نفس دانش‌آموزان برای کشف آزادانه توانایی فردی خود به‌طور معمولی و روزانه در فرایند یادگیری شده است. همچنین از منابع انسانی به ویژه ملاقات حضوری با مراجع و صاحب‌نظران هم از جنبه محتوا و هم از نظر ارزشی استفاده ویژه‌ای شده است و مفهوم اخلاقی که در این فرایند حاصل شده، تقویت مهارت‌های یادگیری با اجرای پروژه و حل مسأله و استفاده از سطوح بالاتر تفکر مورد توجه بوده و تکرار طوطی‌وار محتوا به طور قابل توجهی کاهش پیدا کرده است.

۲. در برنامه درسی علوم استرالیا در دوره ابتدایی پیوسته از آزمون‌های عملکردی (توانایی انجام کار) بهره گرفته شده است، درحالی‌که در برنامه درسی علوم آمریکا و کانادا هدف‌های یادگیری مورد نظر، به دو بخش مرتبط شده است: یک بخش به دانستن معطوف است و بخش دیگر به توانستن اجرای فرآیندها؛ که در این قسمت از آزمون عملکردی استفاده شده است. همچنین ویژگی‌های آزمون‌های عملکردی به شرح زیر است (نیتکو، ۲۰۰۱):

الف) تأکید بر کاربرست دانستی‌ها: تا چه میزان دانش‌آموزان می‌توانند از دانستی‌های خود استفاده کنند.

ب) استفاده از مسائل واقعی زندگی: برای میزان تسلط یادگیرنده برای حل مسائل واقعی زندگی استفاده شده است تا توانایی حل مسأله یادگیرنده ارزیابی شود.

ج) سنجش مستقیم: از ابزارها و تکنولوژی‌های حاصل از پیشبرد علم استفاده شده و میزان توانایی استفاده و کار کردن فن‌آوری مورد بررسی قرار گرفته است.

د) ترغیب و تشویق به تفکر انتقادی و خلاق: هدایت دانش‌آموزان برای پیدا کردن راه‌حل‌های مختلف برای مسائل به صورت فردی و گروهی دنبال شده است.

۳. در بررسی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برنامه درسی علوم استرالیا از خود ارزیابی (توصیف رویدادهای آموزشی)، ارزیابی گروهی، ارزیابی معلمان و نمونه کار حداکثر بهره گرفته شده است؛ ولی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی علوم کانادا هم از ابزار دانایی نسبت به مفاهیم علمی و توانایی نسبت به اجرای مهارت علمی (حل مسأله، تفکر...)، هم از ارزیابی گروهی (نگرش نسبت به فعالیت‌های علمی...)، کارنمای پایان هر درس، نشان دادن توانایی‌ها و پیشرفت خود، و هم از نمونه‌هایی که در طول مدت معین انجام داده، استفاده شده است. استفاده از کارنمای پایان درس که در آمریکا و کانادا استفاده شد که به شرح زیر است:

الف) ارائه بهترین کار.

ب) نشان دادن رشد تحصیلی یادگیرنده.

اهمیت کارنمای پایان هر درس یا پوشه‌کار در این است که درباره چگونگی تفکر و حل مسأله در دانش‌آموزان اطلاعات بیشتری از روش‌های سنتی سنجش به دست داده است. دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا نقش فعال‌تری در سنجش پیشرفت خود ایفا کنند، و به مریبان کمک می‌کند تا دانش‌آموزان خود را در مواد و مطالب معنی‌دارتر سنجش نمایند. همچنین باعث می‌شود کارنمای پایان هر درس به مدارس این امکان را بدهند تا برنامه خود را بهتر ارزشیابی کنند و برای رشته‌های مختلف عملکردهای مناسب پیدا کنند. این روش در ابتدا با موفقیت در صنعت به کار گرفته شده و انتظار می‌رود به همان نسبت هم در آموزش و پرورش موفقیت‌آمیز باشد (شوفر، ۲۰۰۱ به نقل از سیف). مفاهیم اخلاقی که در کارنمای پایان هر درس در برنامه آموزشی علوم کانادا و آمریکا می‌توان مشاهده کرد چنین است.

- کارنمای پایان هر درس که دانش‌آموزان آن را در طول سال تحصیلی جمع‌آوری

می‌کنند؛ به این وسیله، دانش‌آموزان هم در ارزیابی پیشرفت تحصیلی مشارکت خود را اعلام می‌کنند.

- مشارکت والدین دانش‌آموزان در تهیه پوشه‌کار باعث می‌شود از مباحث آموزشی دوره تحصیلی فرزند خویش مطلع شده و روند پیشرفت تحصیلی او را به خوبی مشاهده کنند.

- معلمان پوشه‌کار را با دقت بررسی می‌کنند و نقاط ضعف و قوت یادگیرنده را گزارش می‌دهند و مراحل پیشرفت دانش‌آموز، ثبت و بر همین اساس هدایت تحصیلی پیگیری می‌شود.

- از پوشه‌کار دانش‌آموزان به عنوان ابزار ارتباطی گفتگو با همسالان، معلمان، والدین، اولیای آموزشی و صاحب‌نظران می‌توان بهره گرفت و ارتباط روان‌شناختی یادگیرنده برای برنامه آموزشی را عمیق‌تر کرد.

شباهت مفاهیم اخلاقی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در کشورهای منتخب

۱. در برنامه درسی علوم دوره ابتدایی در استرالیا، کانادا و آمریکا اهداف ارزیابی مشترک است ولی روش‌های اجرایی ارزیابی پیشرفت تحصیلی با یکدیگر نسبتاً متفاوت است. اهداف ارزیابی پیشرفت تحصیلی در سه کشور مورد مطالعه به شرح زیر است:

- تمرکز بر جنبه‌های مهم و عمده مفاهیم (مهارت‌های فرآیندی، تفکر، حل مسأله، تصمیم‌گیری)

- ایجاد زمینه برای راهبردهای یادگیری فعال (فعالیت‌های گروهی، ارزیابی گروهی، گفتگو و مشارکت با همسالان و صاحب‌نظران ...)
- ایجاد فرصت برای تمرین مهارت و تحکیم یادگیری.
- دریافت بازخوردهای صحیح از آنچه کسب کرده‌اند.
- هدایت جریان رشد و پیشرفت یادگیری و گسترش مهارت‌های خود ارزیابی.
- هدایت فعالیت‌های یادگیری و آموزشی جهت رسیدن به یادگیری در حد تسلط.
- ایجاد احساس موفقیت در انجام فعالیت‌های یادگیری.
- جمع‌آوری اطلاعات برای خدمات پشتیبانی.

- مواد اطلاعاتی برای جلسات اولیا و مربیان و حضور صمیمانه و گرم اولیای دانش‌آموزان.
 - حصول اطمینان از پیوستگی آموزش.
 - حصول اطمینان از پیشرفت یادگیری.
- نمونه‌ای از ابزار برنامه‌ریزی علوم کانادا به شرح زیر است:

جدول (۹) نمونه‌ای از ابزار برنامه‌ریزی ارزشیابی علوم کانادا

بازنگری نقادانه	تغییر ایده‌ها	احترام به دلایل	کنجکاوی	برقراری ارتباط	تفسیر	تحقیق	پیش‌بینی	فرضیه‌سازی	مشاهده	دانش‌آموزان
										۱
										۲

۲. برخی از ارزش‌ها مانند کنجکاوی، پذیرا بودن، دقت، اعتماد به نفس، پشتکار داشتن، ارضا شدن و احترام گذاشتن به عقاید دیگران، ظاهراً وجه ممیزه دانش‌آموزانی است که مانند دانشمندان مطالعه و تحقیق می‌کنند.

- ارزشیابی از فعالیت جمعی و برقراری ارتباط: با مطرح کردن پرسش‌های کنشی: چه پیش می‌آید اگر...؟ گروه، برای کشف کردن و گزارش دادن نتیجه به دیگران، آماده و از پیشرفت‌های یکدیگر مطلع می‌شوند و تبادل افکار می‌کنند.

راهبرد حل مسأله: در این راهبرد، دانش‌آموزان مسأله یا هدف فعالیت آموزشی را تشخیص داده، شواهدی برای جنبه‌های مثبت و منفی موقعیت‌ها جمع‌آوری کرده و نتیجه‌گیری می‌کنند و این نتیجه‌گیری، میزان التزام آن را به موقعیت ارزشی نشان می‌دهد.

فعالیت‌های ارزیابی عملکردی به صورت گروهی و یادگیری مشارکتی در تشویق دانش‌آموزان به یادگیری و صراحت بخشیدن به ارزش‌هایی از قبیل: همکاری خود توصیفی، رفع اختلاف، ارزشیابی گروهی، رهبری، متابعت، تصمیم‌گیری دسته‌جمعی، مهارت‌های ارتباطی و گزارشگری مؤثر است. این ارزش‌ها در فرایند ارزشیابی در صدر برنامه قرار دارد و تفاوت‌های فردی، پایه یادگیری و ارزشیابی قرار گرفته است؛ بنابراین،

پیامد ارزشیابی برنامه تلفیقی علوم ارتقای توانایی مفهوم‌سازی و تصویرسازی و فهم مفاهیم علمی، خوداندیشی و بازاندیشی در ارتباط با پروژه‌ها و فعالیت‌های یادگیری است. بنابراین یادگیرنده از طریق سنجش عملکردی، استفاده از دانش پیش فراگرفته، دانش فعلی خود و بهره‌گیری از مهارت‌های مناسب، جهت حل مسائل واقعی، به صورت فعال با مسأله برخورد می‌کند. برای مثال، یک آزمایش را طراحی، اجرا و نتایج حاصل از آزمایش انجام شده را تحلیل می‌کند؛ به سخن دیگر، از دانش‌آموزان انتظار دارند همانند دانشمندان از شیوه‌های علمی استفاده کنند و در پی کسب دانش و بسط دادن یافته‌های خود باشند. اجرای یک تحقیق یا تحلیل مسائل جاری، همکاری با دیگران و درگیر شدن در بحث‌ها و مناظره‌های شفاهی و کتبی همه فعالیت‌هایی است که انتظار دارند دانش‌آموزان در زندگی واقعی به خوبی با آن روبه‌رو شوند؛ زیرا بر اساس دیدگاه‌های جدید و فراشناختی دریافته‌ایم اهمیت دانستن، تنها در توانایی چگونه عمل کردن نیست، بلکه در تشخیص زمان مناسب عمل و منطبق کردن عمل با موقعیت جدید است.

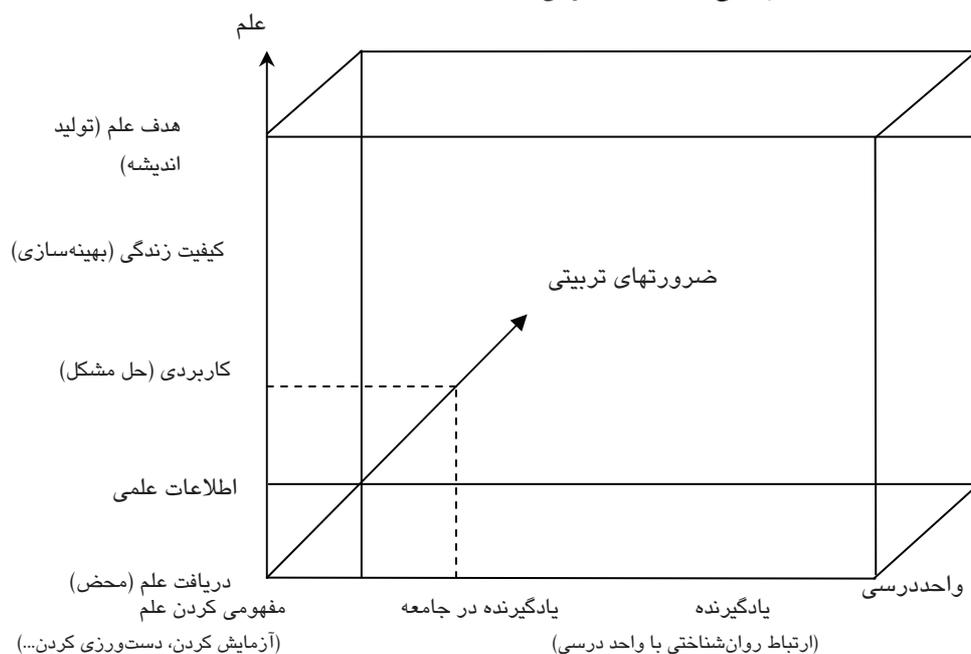
ارائه نمونه‌های مناسب برای تولید محتوای برنامه‌های درسی در هم‌تنیده علوم

با مفاهیم اخلاقی

امروزه توجه سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران امر تعلیم و تربیت با انفجار دانش و اطلاعات و مطرح شدن موضوعات جدید علمی و چالش‌های آموزش و پرورش، از قبیل آموزش زیست‌محیطی، حقوق شهروندی، مردم‌سالاری و آموزش و پرورش، جهانی شدن آموزش و پرورش، نقش فن‌آوری نوین اطلاعات به بحران‌های اخلاقی و ارزشی به رویکرد تلفیقی در برنامه‌ریزی درسی معطوف شده است.

موضوع انفجار دانش و افزایش حجم اطلاعات و معلومات بشری، نکته قابل تأملی است. دانش به نسبت‌های قابل ملاحظه‌ای در تمام حوزه‌های معرفتی در حال رشد و توسعه است. چگونه می‌توان با این حجم عظیم از مطالب و موضوعات روبرو شد؟ هر ساله مسائلی که برای جامعه پیش آمده، به مدارس ابلاغ شده و برنامه‌ریزان درسی

ناگزیرند در راستای آن جهت‌گیری کنند. برای مثال مشکل اعتیاد، بحران‌های اخلاقی و ارزشی مسائل خانواده، گفتگوی تمدن‌ها، و... موضوعات اساسی و مشکلات اجتماعی همواره به برنامه درسی فشار وارد می‌کند، در صورتی که ساعت‌های آموزشی همچنان ثابت و نیازهای آموزشی در حال گسترش است.



شکل شماره (۱-۱) الگوی سه بُعدی برنامه تلفیقی علوم و اخلاق

اولین بُعد برنامه درسی تلفیقی علوم و اخلاق، واحد درسی است، که روش فکر کردن، استنباط و استنتاج کردن را به یادگیرنده می‌آموزد و از طریق علاقه به فعالیت عملی آزاد و با استفاده از امکانات محلی و تفکر ابزاری یا کاربردی به طرف حل مشکل محلی و ملی حرکت می‌کند.

بُعد دوم، اشاره به حوزه علم دارد. پیشرفت در این مرحله از علم محض (مفاهیم نظری و تئوری‌ها و فرایند تعمیم و آزمون آن‌ها) شروع شده و سپس از طریق علم کاربردی برای حل مشکلات در جهت توسعه فردی و اجتماعی تلاش می‌شود. نکته‌ای که در برنامه باید مورد توجه شایان قرار گیرد این است که اگر علم وارد عرصه عمل اجتماع شده و با ارزش‌های جامعه تلفیق گردد، پیشرفت و تمدن حاصل خواهد شد.

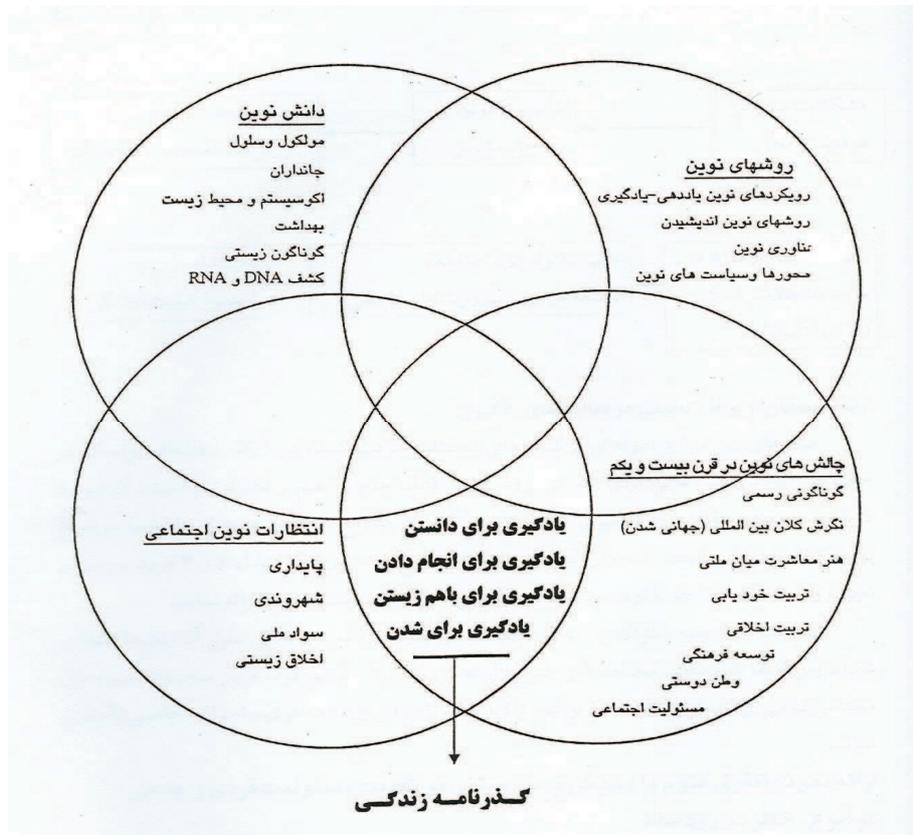
جامعه با سخنرانی و موعظه ارزشی، توسعه یافته نخواهد شد. آموزش و تربیت مهمترین اقدام عملی برای پیشرفت و توسعه یافتگی است.

بعد سوم ضرورت‌های تربیتی است، که بیانگر مشکلات و کاستی‌های جوامع است و بر همین اساس، آموزش و برنامه‌ریزی مناسب باید پیش‌بینی شود تا آینده‌ای سازنده و مناسب ترسیم گردد. برای حل مشکلات به نظراتی بیش از علم و تکنولوژی نیاز است. آنچه می‌تواند نگرانی عمیق انسان را در مورد آینده بشریت که وابسته به علم و تکنولوژی است، کاهش دهد؛ دستیابی به اخلاق است که بتواند نقش تعالی‌بخش را برای انسان ایفا نماید. اصول اساسی زیر بنای اخلاقی معطوف به تقویت اراده انسان در مسیر کسب بینش بنیادین اخلاق و آراسته شدن به فضائل اخلاقی فردی و اجتماعی و نیز معطوف به محیط پیرامونی است که شامل حفظ محیط زیست، حفظ منابع طبیعی، مصرف مسئولانه، نفی خشونت، طرحی نو برای همبستگی انسان‌ها و مانند آن می‌شود و این امور به واسطه ماهیت اصیل خود، به رشد و شکوفایی و پرورش اخلاقی منتهی می‌شود. اخلاق به پیشرفت‌های علمی جلا می‌بخشد و زمینه لازم را برای اینکه علم در خدمت دانایی و دانایی در خدمت پیشرفت انسان‌ها قرار گیرد، فراهم می‌آورد.

سه راه دیگر در شکل (۳-۱) نشان داده شده است که همگی به بهبود و کیفیت زندگی مربوط می‌شود. بعد اول در حوزه علوم (علم نظری، کاربردی، تولید اندیشه)، بعد دوم در حوزه واحد درسی (در قالب مفهومی کردن علم، ارتباط روان‌شناختی و اجتماعی واحد درسی با ارزش‌های اخلاقی در بعد فردی و اجتماعی) و همچنین بعد سوم، یعنی ضرورت‌های تربیتی درهرسیستم اجتماعی. درهرزمان مشکلات و کاستی‌هایی از قبیل چالش‌های بین‌المللی، ملی، محلی و منطقه‌ای وجود دارد که در طراحی برنامه درسی تلفیقی باید این ضرورت‌ها برجسته گردد. این ضرورت‌ها را می‌توان در جستجوی خداخواهی و درک معنویت، مسئولیت‌پذیری ملی، محلی، فردی، اجتماعی، وطن دوستی، تربیت اخلاقی، و.. در برنامه درسی وارد کرد و با قرار دادن در رشته‌های مختلف علمی آن را برجسته کرد. فرضیه‌هایی برای درونی کردن اخلاق در همه رشته‌های علمی و همه دروس ایجاد کرد. بنابراین، باید در تعامل ارزش‌های اخلاقی با

علم و تکنولوژی، دامنه ارزش‌های اخلاقی را به شرح زیر گزارش داد:

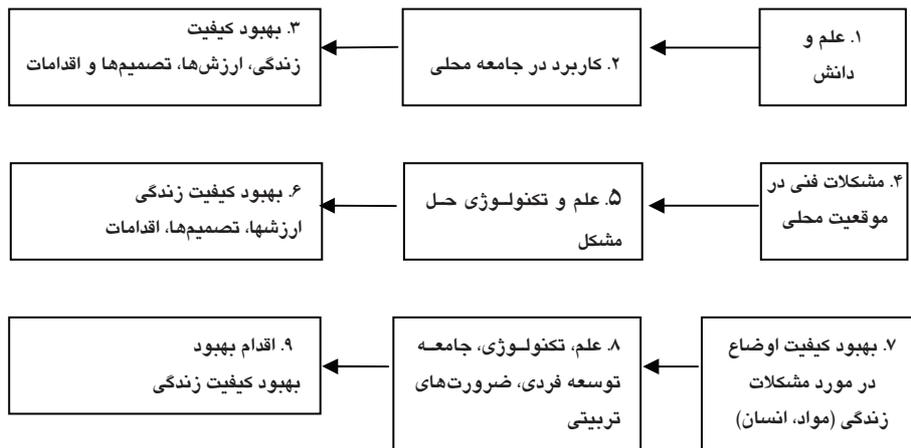
۱. وسعت بخشیدن به حوزه اخلاق.
۲. ایجاد مسائل جدید اخلاقی.
۳. ارائه ارزش‌های جدید.
۴. اعتباریابی معیارهای اخلاقی.



شکل شماره (۲-۱): الگوی برنامه درسی علوم در قرن ۲۱

عده‌ای از متخصصان برنامه‌ریزی درسی تلفیقی، محتوای برنامه‌های درسی را همانند آجر یا بلوکی تصور می‌کنند که امکان ایجاد آرایش‌های متفاوت در آن وجود دارد و همچنین بعضی از متخصصان، محتوا را همانند اتم تصور می‌کنند که باید شرایط

ایجاد آرایش مناسب یا تلفیق آن را جستجو کرد و پس از آن، سازماندهی و طراحی آموزشی را دنبال نمود. در فرایند پژوهش تلفیقی علوم و مفاهیم اخلاقی آموخته‌ایم که همه رشته‌های علمی قابلیت آن را دارند که اخلاق حرفه‌ای مرتبط با آن در برنامه درسی آن، سازماندهی و در طراحی آموزشی آن دنبال شود.



شکل شماره (۱-۳): شیوه‌های متفاوت در جریان‌های فکری و بهبود کیفیت زندگی

برای رسیدن به هدف‌های علمی در قرن بیست و یکم باید بین انسان و علم، ارتباط اخلاقی ایجاد کرد. باید براساس برنامه‌ریزی درسی بسیاری از ارزش‌های اخلاقی را در پدیده‌های فناوری به صورت واحد درسی، پیش‌بینی کرد و این قابلیت در همه رشته‌های درسی وجود دارد. این رویکرد در برنامه‌ریزی درسی زمینه‌ای را فراهم می‌کند که ارزش‌های اخلاقی به صورت فردی و جمعی در یادگیرندگان درونی شود؛ برای مثال، برنامه علوم در مبحث عناصر شیمیایی می‌تواند ماهیت آن را به صورت علم نظری و کاربردی در کارخانه‌های مواد شیمیایی همراه با ضرورت‌های تربیتی (ارزش‌های اخلاقی به صورت فردی و جمعی) درهم تنیده کند. در واحد درسی علاوه بر مفهومی کردن مفاهیم علمی، ارتباط روان‌شناختی و اجتماعی آن را نیز باید برجسته کرد. می‌توان تأثیرات بد آلاینده‌های شیمیایی را به صورت زنده به دانش‌آموزان نشان داد

(ناراحتی ریه، ناراحتی پوست و غیره) و به این ترتیب همه یادگیرندگان را نسبت به ناراحتی جسمی دیگران به صورت مسئولیت‌پذیری فردی و جمعی تقویت کرد. همچنین این مسأله به صورت پروژه‌هایی پیش‌بینی شود تا دانش‌آموزان بدانند آسیب یادگیرنده را چگونه باید سبب‌شناسی کرد (آیا وراثتی است؟ آیا تابع بیماری است؟ آیا تابع استفاده از غذای ویژه است یا مربوط به کارخانه‌ای است که پیرامون محیط زیست او قرار دارد؟ و پس از آسیب‌شناسی مربوط به آلودگی کارخانه باید چالش‌های پیرامون، مورد بحث قرار گیرد، آیا کارخانه باید تعطیل شود یا اینکه می‌توان با تدابیری از آلودگی آن جلوگیری کرد؟ در تصمیم‌گیری تعطیلی کارخانه، باید چالش‌های اقتصادی، برای کارکنان و کارگران کارخانه هم اندیشه‌ای شود، چگونه چالش‌های ارزش‌های انسانی در تصمیم‌گیری باید برجسته شود؟ چگونه باید تفکر علمی با تفکر ارزش‌های اخلاقی درهم تنیده شود؟ و چگونه ابداعات و اختراعات در راستای حل مسائل انسانی باید برجسته شود و به صورت مسئولیت‌پذیری فردی و جمعی ظهور کند؟).

بنابراین برنامه تلفیقی علوم یک مطالعه چند بعدی است که از طریق علم، واحد درسی و ارزش‌ها و مفاهیم اخلاقی، محیط‌های آموزشی را به صورت فردی و اجتماعی، محور یادگیری قرار می‌دهد و حتی در زندگی روزمره و فعالیت‌های اجتماعی نقش عمده و معناداری برای شناخت و ارتباط تعاملی انسان ایفا می‌کند و با قرار دادن علم در خدمت دانایی و ودانایی در خدمت پیشرفت با تلفیق ارزش‌های فرهنگی و فکری غنی شده به ثمر می‌رسد و بدین ترتیب، ارزش‌های اخلاقی به پیشرفت علمی جلا بخشیده و انسان ماندن و انسان شدن را مصونیت و ضمانت می‌بخشد.

پیشنهاد‌های تحقیق

ارائه راهکارهای علمی برای برنامه‌ریزان علوم

۱. در تدوین برنامه علوم، سواد علمی (به عنوان یک هدف) هنگامی ارزش و اعتبار دارد که انگیزه‌های درونی و بیرونی پی‌گیری ارزش‌های جامعه و محیط زیست توسط یادگیرنده دنبال شود.

۲. امروزه پیشرفت علوم و تکنولوژی باعث رفتارهای خشونت‌آمیز انسان شده است؛ پس باید برای ایجاد ارتباط بین علم و انسان در بعد ارزش‌های فردی و اجتماعی، از قبیل احترام به هرگونه حیات، محافظت از سیاره زمین، تفاهم هرچه بیشتر با تأکید بر پشتکاری و خلاقیت و تفکر علمی در فعالیت‌های علمی و... مهارت‌های ارتباطی کوشش‌های عمده‌ای دنبال گردد.

۳. باید محتوای برنامه‌های علوم، توازنی بین دانش نظری، دانش تکنولوژی و فناوری و زمینه فهم درک اخلاقی فردی و جمعی، از طریق اجرای پروژه‌ها و فعالیت‌های یادگیری به صورت فردی و جمعی فراهم کند.

۴. مفاهیم اخلاقی در محتوای برنامه درسی تلفیقی علوم عبارت است از: حفاظت از منابع طبیعی (صرفه‌جویی در استفاده از منابع طبیعی، حفاظت از منابع طبیعی، رعایت نظافت و پاکیزگی محیط زیست)، آشنایی با ارزش‌های غذایی مورد نیاز در دوران مختلف رشد کودکی، نوجوانی و بزرگسالی، آشنایی با عادت‌های بد غذایی، آشنایی با روشنفکران علمی و فعالیت‌های علمی مرتبط با موضوع مورد بحث در هر فصل، آشنایی با تفکر علمی (کنجکاوی)، پرسش فعال، جمع‌آوری اطلاعات، مشاهده کردن، نتیجه‌گیری، حل مسأله، تصمیم‌گیری، تفکر انتقادی.

۵. مفاهیم اخلاقی در روش برنامه در هم تنیده علوم عبارت است از:

- به دانش‌آموزان فرصت داده شود که در هدف‌های یادگیری خود حق انتخاب داشته باشند و به آنها آموخته شود که مراقب پیشرفت خود باشند.

- هنگامی که دانش‌آموزان راهبردهایی را برای تقویت فرصت یادگیری به کار می‌برند، به طور هم‌زمان مهارت‌های خودآگاهی، تسلط بر خود و ارزیابی مثبت از خود را افزایش می‌دهند.

- معلم رفتار مطلوب را به نمایش می‌گذارد و همچنین دانش‌آموزان می‌آموزند که به کمک هم فعالیت و تمرین کنند.

- دانش‌آموزان مستقل از معلم فعالیت می‌کنند و پیوسته یاد می‌گیرند که در جهت اجرای پروژه‌های علمی با پشتکار و خلاقیت کوشش کنند و اشتباه‌های خود را در

بهینه‌سازی یادگیری مورد توجه قرار دهند.

۶. مفاهیم اخلاقی در ارزشیابی برنامه‌های در هم تنیده علوم عبارت است از: خود ارزیابی فردی و گروهی: توصیف رویدادهای آموزشی در اجرای حل مسأله به صورت فردی یا گروهی، از پوشه‌کار یا کارنامه فعالیت علمی، به عنوان ابزار ارتباطی گفتگو با همسالان، معلمان و والدین بهره گرفته شود.

محدودیت تحقیق

۱. توجه به صفات انسانی و ارزش‌ها معطوف به برنامه‌های تلفیقی علوم در کشورهای سکولاریسم بوده است و مفاهیم اخلاقی با جهت‌گیری ارزشهای شهروندی دنبال شده است.

۲. در مطالعات تطبیقی دشوارترین فعالیت فراهم کردن مدارک و اسناد است. با توجه به این که نظام‌های آموزش و پرورش کشورهای مورد مطالعه غیرمتمرکز بوده، فراهم کردن منابع مرتبط با تحقیق از دشواری‌های عمده پژوهش بوده است. در مراحل مختلف تحقیق، منابع گوناگونی از قبیل راهنمای برنامه درسی، راهنمای معلم، کتاب درسی، منابع کمک آموزشی مشاهده شده و هر کدام از این منابع مربوط به ایالتی خاص بوده که رویکرد آموزش علوم در آن با رویکرد آموزش علوم در سایر ایالت‌ها بسیار متفاوت بوده است.

منابع

- پاشا شریفی، حسن (۱۳۸۲)، *استانداردها و راهبردهای نوین سنجش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان*، همایش ارزش‌یابی تحصیلی دفتر ارزشیابی تحصیلی و تربیتی معاونت آموزش عمومی و امور تربیتی.
- سریع القلم، سید مرتضی (۱۳۷۹)، *رویکرد کاوش‌گری در آموزش علوم. ویژه‌نامه آموزش علوم رشد آموزش ابتدایی*، سال چهارم، شماره مسلسل ۳۰.
- زرین‌پوش، فتانه (۱۳۶۶)، *تربیت اخلاقی در دوره دبستان*، دانشگاه تربیت مدرس، پایان‌نامه فوق لیسانس.
- شعبانی، بختیار (۱۳۷۶)، *جایگاه رویکردهای یاددهی - یادگیری مکاتب رفتارگرایی، شناخت‌گرایی و انسان‌گرایی در نظام آموزشی*، پژوهش‌های تربیتی، جلد پنجم، شماره ۴ و ۳.
- کیامنش، علیرضا (۱۳۷۷)، *سنجش عملکرد در سومین مطالعه بین‌المللی ریاضی و علوم چهارم ابتدایی و سوم راهنمایی*، پژوهش‌شکده تعلیم و تربیت، تک نگاشت ۲۳.
- مهرمحمدی، محمود (۱۳۸۲)، *سازواری رویکرد تلفیقی با نظریه ساخت و سازگرایی*، تهران: سرلک.
- فیلر، ماری لین (۱۳۷۹)، «رویکرد آموزش علوم»، ترجمه محمود امانی طهرانی، *ویژه‌نامه آموزش علوم*، رشد آموزش ابتدایی، سال چهارم، شماره مسلسل ۳۰.
- گزارش پایانی کارگاه منطقه‌ای یونسکو در خصوص اتخاذ راهبردهایی برای آموزش ارزش‌ها در قالب عناوین علوم و تکنولوژی در کولامپور، انتشارات سامان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۷۱.
- محسن‌پور، بهرام (۱۳۷۷-۱۳۷۸)، «رویکردهای آموزش و پرورش تطبیقی»، *پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت*، شماره ۱۱ و ۱۲.
- مهرمحمدی، محمود (۱۳۷۸)، «تلفیق برنامه درسی، تاریخچه ضرورت، معیارها و اشکال»، *مجله پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت*، شماره ۱۳-۱۴.
- یروفورد دو، «طراحی برنامه‌ها و مواد آموزشی به شیوه تلفیقی و میان‌رشته‌ای»، ترجمه

مرتضی خلخالی؛ فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، شماره ۲، سال دوم.

Bohm, David. 1985, "*fragmentation and wholeness in Religion and Science*." Zygon, journal of Religion and Science, Vol 2. No. 2.

Cohen, M.R, Cooney, T.M, *etal Discover Science* (7-9), Scott, Foresman and company 1900 East lake Avenue, Glenview LLLinois 600.25

Conference on Education, Geneva, 5-8 september 2001, *Education for: All for learning to live to gether, international*.

Jacobs, H. H. (1989), *interdisciplinary Curriculum: Design and implimentation*. Alexandra, Va. ASCD.

Jenkins, E.W. History of science *Education, international Encyclopedia of curriculum*, 1991.

Moyles, janet. Hargreaves, Linda, *The primary curriculum - learning from international perspective two Routledge*.

nited states of America: world Data on Education III Ed, 1999 UNESCO, international Dureau of Education.

Park, mento, california, ontaria... *Science, teacher's Editions*, Addison wesley publishing company.

Patricia Heller, Ronald Keith, & Scott Anderson, "*Teaching Problem Solving through cooperative grouping*, Designing problem and structuring group", Am j phy 60, 7 (1992).

Peacocke, Arthur, *intimations of Readity: Realism in Science and Religion*, Norte Dame, indiana: unversity of Norte Dame press 1984, Beck and Mckeown.

Peacocke, Arthur, *intimations of Readity: Realism in Science and Religion*, Norte Dame, indiana: unversity of Norte Dame press 1984.

R.P feynman, *The feynman on Science* (Addson-wesley. Reading M. A, 1963) Vol I, chap 1.

Richard Paul, Binkev, A. J. A. *Jensen, karen, kreklau wesley*, Heidi. Crutical Thinking.

Ronald K Thornton & David R Sokoloff, ©©*Assessing student learning*

of Newton's Laws: The force and motion conceptual Evaluation and the Evaluation of Active learning laboratory and curricula", Am j phy 66,4 (1998).

Schmidt, W. H., S.A. Raizen, E. D. Bithon, L. J. Binachi, and R. G wolf (1997), *Many Visions, Many Aim: A Gross national investigation of curricular intentions in school science*, Boston: kluwer Acedemic publishers.

Science, a curriculum guide for the secondary level, chemistry, <http://edserv.sasknet.sk.ca/docs>, canada, 1992.

Technolog a Curriculum for Ausatralian school Australian Education Council published by Curriculum Copoation stnicholas place, 1999.

Technologg a Curriculum for Australian school, Australian Education Council published by Curriculum Coporation, Stnicholas place, 1999.

UNDP(1999), *Human Develipment Report*, oxford university press.

Values \$ Ethice \$ the science Curriculum , unesco, 1997.