

تأثیر روش تدریس بارش فکری بر فرایند یاددهی - یادگیری خلاق در دروس علوم پایه (ریاضی و تجربی)

مختار سعادت‌نژاد^۱

علیرضا کلبادی‌نژاد^۲

علی معافی^۳

چکیده

طوفان مغزی یک فرآیند تولید نظرات، پیشنهادهای جدید در شرایط آزاد است. افراد بدون هیچ مانعی مجاز هستند ایده‌ها و راه‌حل‌های خود را آزادانه مطرح نمایند. تمام نظرات و پیشنهادهای مورد توجه قرار می‌گیرد و هیچ‌کس مجاز به انتقاد نمودن نیست. در پایان جلسه بررسی نظرات و جمع‌بندی صورت می‌گیرد و بهترین پیشنهادهای و راه‌حل انتخاب می‌شود. مراحل اجرای الگوی تدریس بارش فکری: ۱- طرح موضوع (انتخاب و ارائه‌ی یک موضوع یا مسئله - طرح سؤالات ایده برانگیز) ۲- گروه‌سازی و شرح قوانین ۳- بارش ایده‌ها ۴- طبقه‌بندی ایده‌ها ۵- ارزشیابی ایده‌ها

واژگان کلیدی: بارش فکری-علوم پایه - تدریس فعال

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

۱- کارشناس علوم تجربی، مدیر و دبیر علوم تجربی دبیرستان امام موسی صدر شهرستان نکا.

۲- کارشناس شیمی - دانشگاه شهید بهشتی تهران - دبیر علوم تجربی دبیرستان امام موسی صدر شهرستان نکا.

۳- کارشناس علوم ریاضی - دانشگاه فرهنگیان مازندران - دبیر ریاضی دبیرستان امام موسی صدر شهرستان نکا.

مقدمه

مدارس امروز به دلیل پیشرفت‌های مختلف علوم و تغییرات هم‌زمان در هدف‌های آموزشی سعی خود را بیشتر به انتقال اطلاعات و حقایق علمی معطوف کرده‌اند؛ درحالی‌که با ورود به دوران فراصنعتی و عصر اطلاعات به دلیل ویژگی‌هایی مانند انفجار دانش، تحول و تغییر سریع یافته‌های علمی، حضور ماشین‌های هوشمند در عرصهٔ تعلیم و تربیت و از همه مهم‌تر عدم قطعیت معرفت علمی، نه امکان انتقال همهٔ یافته‌های علمی وجود دارد و نه ضرورتی در این زمینه احساس می‌شود. به همین دلیل، متخصصان تعلیم و تربیت و برنامه‌ریزان درسی به جای انتقال حقایق علمی، پرورش و تقویت روش‌ها و نگرش‌های علمی را توصیه می‌کنند و به جای تولید مجدد حقایق علمی، بر فرایند تأکید می‌کنند. آن‌ها معتقدند که دانش‌آموزان به جای کسب حقایق علمی، باید به روش کسب حقایق علمی توجه کنند و به جای انباشت حقایق علمی در ذهن، بیاموزند که چگونه به‌تنهایی فکر کنند، تصمیم بگیرند، و دربارهٔ امور مختلف قضاوت کنند. دانش‌آموزان در فرایند آموزش باید بتوانند ادراک حسی، فهم نظریات مختلف و تفکر علمی و نقاد خود را تقویت کنند و رشد دهند. رسیدن به چنین اهدافی مستلزم فرصت‌های مطلوب یادگیری است. چنین فرصت و موقعیتی با دستور دادن، موعظه کردن، القا و ترغیب به تقلید و اطاعت از دیگری به وجود نخواهد آمد؛ زیرا محدود ساختن تعلیم و تربیت به انتقال و حفظ حقایق علمی، رشد طبیعی دانش‌آموزان را محدود خواهد ساخت (کانون پرورش فکری کودکان، ۱۳۹۱).

آیزنر (۱۹۸۳). مدارس باید به دانش‌آموزان بیاموزند که چگونه فکر کنند و چگونه یاد بگیرند. به عبارت دیگر، دانش‌آموزان باید یاد بگیرند که معمار تعلیم و تربیت خود باشند. (محمدی، ۱۳۸۳)

روش تحقیق

روش تحقیق در این مقاله بر اساس روش تحلیلی-اسنادی می‌باشد.

پیشینه تحقیق

در ارتباط با اهمیت بارش فکری و رابطه آن با تقویت سواد علمی معلمان صاحب‌نظران زیر در تحقیقاتشان مباحثی را مطرح نمودند: آقازاده، (۱۳۸۶)، راهنمای روش‌های نوین تدریس، آکادمی تفکر (۱۳۹۱) نمونه‌هایی از سؤال‌های پایه در حل مسئله، آل گوتک، جرال (۱۳۸۳). مکاتب فلسفی و آراء تربیتی، احدی، (۱۳۷۶). روان‌شناسی رشد (مفاهیم بنیادی در روانشناسی کودک). جیمز، ویلیام (۱۳۵۹). دین و روان. جرج پولیا (۱۳۸۸)، هنر حل مسئله. جیمز هیگینز (۱۳۸۵)، کتاب ۱۰۱ تکنیک حل خلاق مسئله، (راهنمای اندیشه نو برای کسب‌وکار)، دبونو، ادوارد (۱۳۸۴). به فرزندانش خود روش فکر کردن بیاموزید. دبونو، ادوارد (۱۳۷۶) تفکر جانبی. سیف، (۱۳۷۹)، روان‌شناسی پرورشی، شعبانی (۱۳۸۲)، مهارت‌های

آموزشی روش‌ها و فنون تدریس، تهران، سمت، شرفی (۱۳۸۱). تفکر برتر. صفوی، (۱۳۸۵)، کلیات روش‌ها و فنون تدریس، صمیمی اردستانی (۱۳۹۱)، حل مشکل، (آموزش یکی از مهارت‌های زندگی)، قاسم‌زاده (۱۳۸۹). حل خلاق مسئله. هاشمی (۱۳۸۹)، حل مسئله. فصلنامه علوم خلاقیت شناسی و حل مسئله ابداعی. محمدی (۱۳۸۳)، کتاب ارشد، پارسا (۱۳۷۲) روان‌شناسی یادگیری بر بنیاد و نظریه‌ها.

تاریخچه روش تدریس بارش فکری

این روش توسط الکس اسبورن در سال ۱۹۸۸ معرفی شد. در آن زمان بنیاد فرهنگی اسبورن این روش را در چندین شرکت تحقیقاتی، بازرگانی، علمی و فنی برای حل مشکلات و مسائل مدیریت به کار گرفت. موفقیت این روش در کمک به حل مسائل آن چنان بود که ظرف مدت کوتاهی به عنوان روشی کارآمد شناخته شد. اسبورن خودش نام یورش فکری را ابداع نکرد بلکه اعضای شرکت‌کننده در جلسه "ایده جویی" آن را "یورش فکری" نامیدند. یورش فکری به معنی بهره‌گیری از مغز برای یورش به یک مسئله یا پرداختن به یک موضوع است.

تعریف بارش مغزی در فرهنگ لغت وبستر

تکنیک برگزاری یک کنفرانس که در آن سعی گروه بر این است تا راه‌حل مشخصی را بیابد. در این روش همه نظرات در جمع‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرند. روش بارش مغزی امروزه یکی از متداول‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری گروهی بوده و موجب گسترش و تحول بسیاری از روش‌های مرتبط و مشابه شده است. دانشمندان زیادی از جمله اسبورن، کال و همکاران، بوچارد، گچار و همکاران، دلبگ و همکاران، لوئس و نگاندی و سیچ در کتاب‌های خود به این روش پرداخته‌اند و برای ارتقاء آن کوشیده‌اند.

بارش مغزی بر دو اصل و چهار قاعده اساسی استوار است:

اصل اول: مبتنی بر تنوع نظرات است. "تنوع نظرات، آن بخش از مغز را که به خلاقیت مربوط است فعال‌تر می‌کند تا بر تفکر قضاوتی THINKING JUDJMENTAL خود فائق آید. تفکر قضاوتی درواقع به معنی ارزیابی‌ها و نظرات تکمیلی نسبت به مطلب مطرح شده است. به این منظور بعد از آن که تمامی پیشنهادات جمع‌آوری گردید، بررسی و ارزیابی پیشنهادات صورت می‌گیرد.

اصل دوم: "کمیت، فزاینده کیفیت است. یعنی هر چه تعداد پیشنهادات بیشتر شود، احتمال رسیدن به یک راه‌حل بهتر افزایش می‌یابد. اسبورن عنوان می‌دارد پیشنهاد ایجاد شده در ذهن یک فرد عادی در گروه، ۲ برابر پیشنهاد ایجاد شده در حالت انفرادی است. در صورتی که قواعد و مقررات مشخصی برای

جلسات بارش مغزی در نظر گرفته و رعایت گردد این روش بسیار کارآمدتر خواهد شد. (نظری، ۱۳۹۷ و ترکمندی، ۱۳۹۲)

نقش تفکر در حل مسئله علوم ریاضی و تجربی

تفکر مؤثر و منطقی تفکری است که باید در آن تعادلی میان احساس، عاطفه و تحلیل ما توجه به هدف، مسئله مورد بحث وجود داشته باشد. آغاز تفکر هنگامی است که انسان با سؤال یا مسئله یا موقعیت نامعینی روبرو می‌شود و فرایند حل مسئله چهار چوبی برای تفکر است که به نظریه مدال منتهی می‌گردد. (دکتر سلیمانپور، جواد، ۱۳۸۶، ص ۸۹) جریان تفکر را با طی مراحل و رعایت شرایطی مطرح می‌سازد که اساساً از دو مرحله ابتدایی و انتهایی و پنج مرحله میانی تشکیل شده است. مرحله اول یا ابتدایی، مرحله‌ای است که انسان با شک سالم و تردید آمیز با مسئله برخورد می‌کند که در این وضعیت با موقعیت مسئله‌ای برخورد می‌کند و در پی یافتن جوابهای مناسب و مرتبط بر می‌آید. مرحله نهایی، زمانی است که شخص از شک و ابهام در آمده و به نتیجه نزدیک شده یا جواب درست را به دست آورده است. از دیدگاه دیویی تفکر اساسی و واقعی تنها با طی این مراحل حاصل می‌شود. این مراحل به شرح زیر می‌باشد:

۱- **پیشنهاد:** این مرحله پیشنهاد راه‌حل‌های منطقی است که ممکن است به جواب رسد، بنابراین در این مرحله ممکن است راه‌حل‌های مختلفی به ذهن برسد.

۲- **تعقل:** در این مرحله فرد به جمع‌آوری مدارک و شاهد مربوط به مسائل و نیز به بررسی راه‌حل‌های مختلفی پرداخته و درباره آن تفکر می‌نماید.

۳- **فرضیه‌سازی:** پس از تعقل روی راه‌حل‌ها، فرد می‌تواند راه‌حل مناسبی که احتمال بیشتری دارد تا به نتیجه برسد را انتخاب کند، به عبارتی برای موضوع مورد نظر یا بیانیه ذهنی تشکیل می‌دهد تا به شکلی رابطه بین متغیرهای مسئله را تبیین نماید.

۴- **استدلال:** در این مرحله فرضیه مورد بررسی قرار گرفته و با معیار استدلال مورد پذیرش واقع می‌گردد.

۵- **کاربرد:** فرضیه مورد پذیرش در این مرحله با کار گرفته می‌شود و مورد آزمایش قرار می‌گیرد تا بتوان آن را اثبات کرد.

فکر انتقادی در یک نگاه کلی، دارای دو معیار اساسی است:

اولاً دنبال دلیل گشتن، ایده‌ها، نظریات و رفتارهای خود را مبتنی بر دلایل قرار دادن است. ثانیاً نتیجه‌گیری با توجه به موضوع هست. در روند اندیشه، تشخیص مسائل اساسی از مسائل غیراساسی یا

تشخیص عوامل مربوط و نامربوط و نقاط ضعف و قدرت نامعینی مدنظر قرار می‌گیرد. لذا وقتی انسان با موقعیت نامعین و یا مسئله برخورد می‌کند به خودی خود به نقد و نقادی مسائل می‌پردازد و ویژگی‌ها و معیارهای فوق در تمام مراحل و حل مسئله وجود دارد. (محمدی، ۱۳۸۳، صمیمی اردستانی، ۱۳۹۱ و هاشمی، ۱۳۸۹)

اهداف و فلسفه آموزش علوم پایه

یکی از ویژگی‌های بارز انسان کنجکاوی است که از دوران کودکی تا پایان عمر، همواره او را به دانستن و کشف حقایق و پرده‌برداری از مجهولات سوق می‌دهد. این نیروی درونی، تکاپوی انسان را برای کسب علم و گریز از جهل افزون می‌کند. آنچه امروز، از دانش بشری در شاخه‌های مختلف و رشته‌های گوناگون در دسترس ماست، حاصل تلاش انسان‌های گذشته در اثر همین نیروی درونی خدادادی است. بی‌تردید، بسیاری از مطالبی که اکنون برای ما مجهول است، به وسیله نسل‌های کنجکاو آینده کشف خواهد شد. بخشی از دانش امروز بشر که حاصل مطالعه و جست و جوی او در جهت شناخت جهان مادی و نظام‌ها و قوانین آن است، علوم تجربی نام دارد.

بشر، برای کشف و شناخت اسرار این جهان مادی، عمدتاً از ابزارهای حسی خود استفاده می‌کند و تکیه بر آن بسیار ضروری است. به این دلیل، انسان برای توسعه و تقویت حوزه عمل حواس خود به ساخت دستگاه‌های گوناگون و دقیق دست زده است. ساخت و تولید ابزارهای گوناگون، توانایی انسان را برای کشف رازهای جهان و طبیعت بالا می‌برد و زندگی او را متحول می‌سازد. استفاده از دستاوردهای علم و فناوری، در بعضی جهات رفاه نسبی به همراه می‌آورد و به انسان کمک می‌کند تا آنچه را که در گذشته با رنج و سختی و صرف وقت زیاد انجام می‌داده است، بسیار راحت‌تر و سریع‌تر انجام دهد. دانش‌آموزی که به مدرسه وارد می‌شود، از یکسو دارای نیروی خداداد کنجکاوی است - نیرویی که هر لحظه او را به سوی یافتن دانشی تازه و پاسخی برای پرسش‌های بی‌شمار می‌کشاند - و از سوی دیگر، باید برای زندگی در دنیای فردا که دنیای علم و فناوری است، آماده شود. به این ترتیب، نظام آموزشی باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که هم قوه جست و جوی او را در دانش‌آموزان شکوفا کند و دانستن و کشف مجهولات را برای آن‌ها لذت‌بخش و نشاط‌آور و هم آنچه را برای زندگی در دنیای امروز و فردا به آن نیازمندند، به آن‌ها بیاموزد. درس علوم تجربی که یکی از درس‌های اصلی دوره‌های تحصیلی است، به نوبه خود باید بتواند به هر دو هدف یاد شده، دست یابد. در این درس، محتوا و روش باید به گونه‌ای طراحی شود که از یکسو به نیازهای فطری دانش‌آموزان در زمینه شناخت محیط پاسخ گوید و به آنان در پی بردن به شگفتی‌های جهان خلقت کمک کند و معرفت آنان را نسبت به خالق جهان افزایش دهد، و از سوی دیگر، آن‌ها را بادانش و بینش مورد نیاز زندگی حال و آینده آشنا سازد. پس هدف نهایی رسیدن به واژه بسیار معروف و

با کاربرد وسیع سواد علمی - فناوری است. این اصطلاح امروزه کاربرد بسیار فراوانی دارد که در ادامه سعی خواهیم کرد، تا حد امکان آن را معرفی کنیم. (محمدی، ۱۳۸۳، صمیمی اردستانی، ۱۳۹۱ و هاشمی، ۱۳۸۹)

موقعیت‌های آزمایشگاهی در ایجاد روحیه کاوشگری

برای ایجاد موقعیت‌هایی که در آن‌ها امکان بروز ناهمخوانی وجود داشته باشد باید:

۱. اشیاء را در اختیار دانش‌آموزان قرار داد، تا آن‌ها چیزی برای دست‌کاری داشته باشند.
۲. باید آن‌ها را به کاوش کردن در هر نوع ناهمخوانی تشویق کرد.
۳. تنها اطلاعاتی را در اختیار آن‌ها قرار دهید که علاقه‌مند به آن هستند و نمی‌توانند با فرآیند کاوشگری خود به آن‌ها دست یابند.
۴. اگر از دادن هرگونه توضیحی برای ناهمخوانی دریافت شده دانش‌آموز خودداری شود، وی به سرعت یادمی‌گیرد که خودش باید کاوش کند.

کیفیت یادگیری در کارهای عملی و آزمایشگاهی

معمولاً در تدریس کارهای عملی آزمایشگاهی از دو شیوه تدریس استفاده می‌شود.

۱. تدریس تعلیمی که با کنترل و راهنمایی معلم، کتاب و برنامه آموزشی صورت می‌گیرد.
 ۲. تدریس کاوشگری که در آن یادگیرنده خود به کشفیاتی دست می‌یابد.
- نقاط قوت تدریس به صورت کاوشگری در این است که علمی که از طریق کاوشگری یاد گرفته می‌شود:
۱. برای مدت زیادتری در ذهن می‌ماند.
 ۲. می‌تواند در موقعیتی متفاوت با موقعیتی که مطالب یاد گرفته شده‌اند به کار گرفته شود.
 ۳. این‌گونه تدریس برای دانش‌آموز و معلم هیجان‌انگیزتر است.
 ۴. دانش‌آموز با کشف خودش پاداش درونی می‌گیرد و این پاداش وی را ترغیب می‌کند تا با تجسس بیشتر به دنبال یادگیری بیشتری باشد. (محمدعلی طالب، روزنامه اطلاعات، ۲۵ فروردین ۱۳۸۸)

چگونه فعالیت‌های آزمایشگاهی و کارگاهی در یادگیری تأثیر می‌گذارند؟

روش تدریس را می‌توان به چهار نوع تقسیم کرد.

۱. آغازکننده
۱. متمرکزکننده
۲. گسترش‌دهنده

۳. پایان دهنده

در یک استراتژی تدریس هر کدام از روش‌ها موقعیت خود را دارد. هر کدام برای این مورد استفاده قرار می‌گیرد که شاگردان را کمی بیشتر به سوی هدف آموزشی راهنمایی کند.

دانش‌آموز وقتی به درسی مثل علوم فکر می‌کند، اغلب آزمایش کردن، ترکیب کردن چیزها و مواد با یکدیگر، رسیدن به ترکیبات و روش‌های جدید، دستیابی به پاسخ‌های سؤالات خود و... را در ذهن دارد. اگر فرد این نظر را بپذیرد که علم مجموعه‌ای از مطالب و نیز روش‌های جمع‌آوری، سازمان‌دهی و ارزیابی آن مطالب است، بنابراین دانش‌آموز همواره دارد کار علمی انجام می‌دهد.

تجربه آزمایشگاهی در کلاس درس می‌تواند در کمک به یادگیری دانش‌آموز نقش مهمی ایفا کند. به علاوه فعالیت‌های آزمایشگاهی تجارب مشترکی را فراهم می‌آورد که توجه شاگردان را بر یک رویداد یا پدیده خاص متمرکز می‌کند به همین دلیل فعالیت‌های آزمایشگاهی تاکتیک‌های متمرکز کننده بسیار خوبی هستند. تجارب آزمایشگاهی عمل‌گرایانه‌ترین روش تدریسی است که یک معلم می‌تواند به کار برد.

انواع فعالیت‌های آزمایشگاه

مکان تنوع و انگیزش برای یادگیری

یکی از عوامل کلیدی در انگیزش و یادگیری، تنوع است، متنوع بودن انواع فعالیت‌های آزمایشگاهی می‌تواند نقش مهمی در ایجاد علاقه به یک درس (مانند علوم و...) ایفا کند.

با استفاده از انواع فعالیت‌های آزمایشگاهی می‌توان توجه شاگردان را به کاری که باید انجام گیرد جلب کرد.

در این روش به شاگردان اجازه انجام کار و یادگیری عمیق‌تر داده می‌شود. و از این طریق می‌توان توجه درباره آن‌ها را به داده‌های جمع‌آوری شده متمرکز کرد. تا به آن‌ها در جذب مطالب و یا انطباق آن‌ها با چارچوب مفاهیمی کمک شود. (طالب، روزنامه اطلاعات، ۲۵ فروردین ۱۳۸۸)

مقایسه روش‌های یاددهی (سنتی) و یادگیری (روش نوین و فعال)

روش سنتی (انفعالی و غیرفعال)

(روش نوین آموزش فعال)

۱- دانش‌آموزان مفاهیم، تجربه‌ها و قوانین را می‌خوانند، حفظ می‌کنند و می‌کوشند که به خاطر بسپارند.

۲- دانش‌آموزان مطالب مختلف را در ذهن خود نگه می‌دارند و هنگام پرسش و پاسخ، مطالب حفظ شده را بازگو می‌کنند. به عبارت دیگر، در این روش (مدل بانکی) دانش‌آموز هر چه به امانت به ذهن خود سپرده است، پس می‌دهد و هنگام آزمون، امانت‌های دریافتی را مسترد می‌دارد

۳- معلم اغلب با روش سخنرانی درس می‌دهد و کوشش می‌کند، همه جزئیات را مطرح کند و پاسخ دهد. او در صورت لزوم، شکل می‌کشد، تمرین می‌دهد و خود به حل تمرین‌ها کمک می‌کند و با مثال‌های متعدد، مفاهیم را توجیه می‌کند. به عبارت دیگر، نقش حل‌المسائل را برای دانش‌آموزان ایفا می‌کند.

۴- معلمان اغلب جزوه می‌گویند و مطالب کتاب را خلاصه می‌کنند و دانش‌آموزان را به طرف استفاده از کتاب‌های حل‌المسائل سوق می‌دهند.

بدین طریق، دانش‌آموزان بدون فهمیدن صورت مسئله، پاسخ آن را کتاب رونویسی می‌کنند.

۵- معلم به کلاس تکلیف می‌دهد، یا از دانش‌آموزان می‌خواهد موضوعی را رونویسی کنند و یا، خود به تجربه دست می‌زند و دانش‌آموزان در این فرایند تماشاچی هستند.

۱. دانش‌آموزان، ضمن انجام فعالیت‌ها و یا کسب تجربه، در تولید مفاهیم شرکت دارند و به‌طور مستقیم نتایج هر تجربه را به دست می‌آورند.

۲. دانش‌آموزان با تمام افراد گروه خود به بحث و گفت‌وگو می‌پردازند و افراد گروه با هم کار می‌کنند. گروه‌ها، هنگام گزارش به جمع، نظرات خود را با گروه‌های دیگر مقایسه می‌کنند و بسیاری مطالب را از یکدیگر می‌آموزند. معلم، در حین گزارش و پرسش و پاسخ، در صورت لزوم راهنمایی می‌کند و اگر اشتباهی وجود داشته باشد، تصحیح می‌کند و به فراگیری دانش‌آموزان یاری می‌رساند

۳. معلم راهنمای یادگیری است و به جای پاسخ مستقیم به پرسش دانش‌آموزان، می‌کوشد با پرسش‌های متعدد از دانش‌آموزان، آن‌ها را به طرف پاسخ صحیح هدایت کند و به جای آن‌که مشکل دانش‌آموز را حل کند، سعی دارد که طرح مسئله کند و دانش‌آموز را به اندیشیدن و فکر کردن عادت دهد.

۴. معلم به دانش‌آموزان پاسخ کلیشه‌ای نمی‌دهد و از روش پرسش و پاسخ سنتی دوری می‌کند.

او پرسش‌ها را به طریقی مطرح می‌کند که قابل بحث در کلاس باشد و به عبارت دیگر، پرسش فقط دارای یک پاسخ نباشد، تا فرصت گفت‌وگو برای همه دانش‌آموزان فراهم آید.

۵. معلم، هر دانش‌آموز را تشویق می‌کند که درباره موضوعی انتخابی، از دیگران بپرسد، کمک بگیرد، اطلاعات دریافتی را جمع‌آوری کند و پس از بحث در گروه، نتایج را به جمع گزارش دهد. همچنین برای نظریه‌های خود وسایلی بسازد و خود تجربه کند و نتیجه آزمایش را گزارش دهد.
۶. به عبارت دیگر، در روش سنتی (انفعالی)، معلم نظم کلاس را کنترل می‌کند و حضور و غیاب کلاس را به عهده‌دار دارد. او، خود تدریس می‌کند، جزوه می‌گوید، تمرین تهیه می‌کند و ارائه می‌دهد، پرسش می‌کند و گاهی، پاسخ پرسش‌ها را می‌دهد، تمرین‌ها را حل می‌کند و رفع مشکل می‌کند. در حقیقت، معلم در صحنه آموزش کاملاً فعال است و دانش‌آموزان ساکت نشسته‌اند و ظاهراً گوش می‌کنند، جزوه می‌نویسند و گاهی پرسشی مطرح می‌کنند و اگر از آن‌ها پرسشی شود، پاسخ می‌دهند.
۷. در این روش، هدف یاد دادن است و تکیه بر محفوظات و کسب دانستنی‌های ضروری و غیرضروری. محصول روش سنتی تربیت مهندس دکتر برای تصدی مشاغل در جامعه است. (آقازاده، ۱۳۸۶؛ شعبانی، ۱۳۸۲ و صفوی، ۱۳۸۵)

مهارت‌های ضروری در آموزش علوم پایه

۱- مشاهده

به معنی به‌کارگیری حواس، به منظور جمع‌آوری اطلاعات درباره پدیده‌ها یا اشیا.

۲- جمع‌آوری اطلاعات

به معنی مهارت در کسب و جمع‌آوری اطلاعات لازم در مورد یک پدیده، از منابع یا مراجع مناسب از طریق مطالعه منابع، استفاده از رسانه‌ها، گفت‌وگو و مصاحبه با افراد متخصص و بهره‌گیری از تمام شبکه‌های اطلاع‌رسانی. مهارت جمع‌آوری اطلاعات در عصر انفجار اطلاعات، در مقایسه با گذشته از اهمیت بیشتری برخوردار است. دانش‌آموزان باید بفهمند که علاوه بر معلم و کتاب درسی، منابع اطلاعاتی دیگری نیز در اطرافشان وجود دارد. معلم باید ضمن ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان، آن‌ها را به سمت جمع‌آوری و اطلاعات هدف‌دار هدایت کند.

۳- اندازه‌گیری

به معنی مقایسه یک خاصیت یا یک کمیت، با واحد آن کمیت.

اندازه‌گیری نقش اساسی در یادگیری علوم دارد. در بسیاری از مشاغل، مهارت اندازه‌گیری برای انجام مطلوب وظایف ضرورت دارد و لازم است دانش‌آموزان در این مهارت تبحر یابند. اندازه‌گیری باید دقت باشد

و دانش‌آموزان باید استفاده از واحد مناسب برای اندازه‌گیری هر کمیت را بیاموزند. ساختن وسایل اندازه‌گیری، علاوه بر جلب علاقه دانش‌آموزان، سبب پرورش مهارت کاربرد ابزار در ایشان می‌شود.

استفاده از جدول و نمودار برای ثبت و نشان دادن اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری ضروری است، و همان‌طور که گفته شد، در اندازه‌گیری و ثبت نتایج به‌کارگیری یکاها و واحدهای مناسب ضرورت دارد. واحدها گاهی خودساخته و گاهی استاندارد هستند.

۴- کاربرد ابزار

به معنی مهارت یافتن در استفاده از ابزارها و وسایل. مهارت در کاربرد ابزار یک توانایی پایه‌ای مورد نیاز برای زندگی عادی، زندگی شغلی و زندگی علمی هر شهروند به شمار می‌آید. از موانع کاربرد ابزار در کلاس‌های کنونی، نامناسب بودن نیمکت‌ها، شبیدار بودن و یا ثابت بودن آن‌ها و نیز، نامناسب بودن محیط آزمایشگاه برای تدریس است. در این حالت می‌توان، به نحو مناسب از سایر فضاهای موجود، مانند حیاط مدرسه، نمازخانه و غیره استفاده کرد. از جمله نکات قابل توجه برای مدیران این است که در کنار وسایل ساده‌ای که خود دانش‌آموزان می‌سازند، مدرسه نیز باید وسایلی را به عنوان وسایل مورد نیاز درس علوم تهیه و در اختیار دانش‌آموزان قرار دهد؛ مانند نیروسنج، دماسنج، میکروسکوپ و...

۵- پیش‌بینی و فرضیه‌سازی

پیش‌بینی به معنای بیان واقعه یا رویداد، قبل از رخ دادن آن است و فرضیه‌سازی به معنای کوشش در جهت ارائه یک یا چند راه‌حل برای یک مسئله است.

معمولاً پیش‌بینی بر اساس یک فرضیه ذهنی و رابطه علت و معلولی از پیش کشف شده انجام می‌پذیرد. هر پیش‌بینی خوب باید به‌طور منطقی، بر اصول و قواعد علمی از پیش آموخته استوار باشد و همواره با استدلال بیان شود.

۶- تفسیر یافته‌ها و نتیجه‌گیری

نتیجه‌گیری و تفسیر یافته‌ها به معنی ارائه یک توضیح کلی در مورد مجموعه اطلاعاتی

است که دانش‌آموز از راه‌های گوناگون در مورد یک موضوع جمع‌آوری کرده است. تفسیر یافته‌ها یعنی: کشف الگوها، روابط، قاعده‌ها، قانون‌ها و مفاهیم کلی. فرآیند یادگیری گاهی با یک مشاهده، مقایسه، طبقه‌بندی، جمع‌آوری اطلاعات و حتی اندازه‌گیری که همه بر یک موضوع متمرکز است، آغاز می‌شود و با تفسیر یافته‌ها و نتیجه‌گیری از آن‌ها پایان می‌پذیرد. پس تفسیر یافته‌ها در واقع نقطه نهایی فرآیند یادگیری و تشکیل مفهوم در ذهن دانش‌آموزان است. در بسیاری از فعالیت‌ها، کشف رابطه بین یک متغیر با متغیرهای دیگر سبب می‌شود، مهارت تفسیر یافته‌ها در دانش‌آموزان پرورش یابد. دانش‌آموزان باید

بیاآموزند که در نتیجه‌گیری‌ها و تصمیم‌گیری‌های خود از عجله بپرهیزید و بکوشند، نتیجه آزمایش خود را با آزمایش‌های جدید تأیید کنند. اصولاً در تفسیر یافته‌ها و نتیجه‌گیری، باید نتایج به دست آمده را با احتیاط تعمیم داد و با این احتیاط عمل کردن را به دانش‌آموزان یاد دهیم. (محمدی، ۱۳۸۳، صمیمی اردستانی، ۱۳۹۱ و هاشمی، ۱۳۸۹)

نقش معلم در این‌که دانش‌آموزان به یک نتیجه‌گیری مناسب برسند، بسیار مهم است. معلم باید اجازه دهد تا ذهن دانش‌آموز در تفسیر یافته‌ها فعال شود و طرز تفکر خود را به او القا نکند. یعنی دانش‌آموزان نباید فقط آن‌طور که معلم می‌خواهد، فکر کنند.

معلم همچنین، در مواجهه با تفسیر یافته‌های غلط، نباید فوراً نتایج غلط را رد کند و خود شخصاً پاسخ صحیح را ارائه دهد، بلکه باید با طرح پرسش‌های مناسب، دانش‌آموزان را به سمت نتایج صحیح هدایت کند و بالاخره آن‌که معلم باید در تفسیر یافته‌هایی که دانش‌آموزان ارائه می‌دهند، به اختلاف سطح آن‌ها در یک کلاس و نیز اختلاف در پایه‌های مختلف تحصیلی توجه کند.

تکنیک طوفان بارش فکری

تکنیک بارش فکری محصول نظریات آلکس آزبورن^۱ است که یکی از تکنیک‌های بسیار شناخته شده و قدرتمند در تفکر خلاق محسوب می‌شود. شما می‌توانید برای آشنایی کامل با این نظریه به کتاب وی به نام کاربرد تخیل مراجعه نمایید. در این تکنیک، عقاید و ایده‌هایی خلق می‌شوند که اهداف آن عبارت‌اند از:

۱- خارج شدن از تفکر قالبی و رایج عموم مردم که به این تفکر عادت دارند و خو گرفته‌اند.

۲- خلق و تولید مجموعه‌ای از ایده‌ها که ما از بین آن‌ها، بعضی از آن موارد را انتخاب می‌کنیم چرا که انسان به دنبال انتخاب است و هیچ‌کسی تمایلی ندارد که فقط یک انتخاب داشته باشد یا برای حل مسئله فقط یک راه‌حل در اختیار داشته باشد. این تکنیک برای حل مشکلات و یورش به آن‌ها و برای حل مسائل خاص به کار می‌رود یا برای زمانی که ما به ایده‌های خوب، بکر و جدیدی نیاز داشته باشیم کاربرد دارد. تکنیک بارش فکری هم می‌تواند به صورت فردی و هم به صورت گروهی شامل ۲ تا ۱۰ نفر کاربرد داشته باشد که آن‌ها ایده‌هایی را در جلسه ارائه می‌کنند و ما زمانی به بهترین نتیجه در این تکنیک دست می‌یابیم که موارد ذیل مورد توجه قرار گیرند.

۱. اجتناب ورزیدن از قضاوت و داوری در جلسه

۲. آزادانه فکر کردن

۳. ایده‌ها و طرح‌های دیگران را یادداشت کنید و آن‌ها را تغییر داده یا اصلاح کنید .
۴. تعداد و کمیت ایده‌ها و افکار نو در بارش فکری مهم هستند .

مراحل روش بارش مغزی:

الف) خلاقیت و تولید اندیشه

فعالیت افراد گروه در جلسه بارش فکری، با هدایت و راهنمایی مقدماتی مسئول جلسه شروع می‌شود. با این نوع سازمان‌دهی، افراد اندیشه‌ها و نظریات خود را بیان می‌دارند و منشی تمام آن‌ها را ثبت می‌کند. رعایت قوانین برای اجرای این قسمت ضروری است. در حقیقت، فعال‌ترین بخش این روش، اجرا و کنترل همین جلسه خلاقیت است که شخص، اندیشه‌ای تولید می‌کند و تولیدات خود را در ضمن یک تفکر خلاق بیان می‌دارد.

راهنمادهای مرحله اول:

۱. بیان و تفهیم موضوع جلسه به وسیله رئیس جلسه.
۲. اعلام وظایف اعضا، منشی و مشاهده‌کنندگان به وسیله رئیس جلسه.
۳. بیان قوانین جلسه به وسیله رئیس جلسه.
۴. شروع جلسه بارش مغزی و ارائه نظرات به صورت چرخشی و نوبتی.
۵. ثبت نظریات و آرای بیان شده در حین اجرای جلسه به وسیله منشی.

ب) قضاوت و ارزشیابی:

پس از این‌که مرحله تولید اندیشه‌ها در مدت معینی صورت گرفت، طبیعی است که تعداد زیادی نظریه و طرح به دست می‌آید. در مرحله دوم، این مجموعه پالایش می‌شود و نظریات مشابه و نامناسب حذف خواهد شد، سپس مشاهده‌گران و اعضای اصلی جلسه بارش مغزی، این نظریات را مورد بررسی و ارزشیابی قرار می‌دهند و در نهایت، تعدادی نظریه یا طرح به صورت پیشنهاد و دست آورد اصلی جلسه اعلام می‌شود، (منوچهر فضلی خانی / راهنمای عملی روش‌های مشارکتی و فعال در فرآیند تدریس).

بارش فکری یا مراحل اجرای الگوی E5

۱. درگیر کردن Engaging
۲. کاوش Exploration
۳. توصیف Explanation
۴. شرح و بسط (گسترش) Elaboration

۵. ارزشیابی Evaluation

دلیل نام‌گذاری الگوی تدریس ساخت‌گرایی به الگوی E5، آغاز شدن هر مرحله با حرف E است. برای درک بهتر این الگوی تدریس حاضر، درس حشرات از کتاب علوم اول راهنمایی بر اساس این ۵ مرحله آموزش داده می‌شود.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد یک روش تدریس که سعی دارد افراد را به تفکر خلاق وادارد با خودانتقادی و بیان مزایا و معایب روش خود، شفافیت و ارزش لازم برای دقت نظر را دارد. این روش از متداول‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری گروهی است و فقط یک روش تدریس نیست و در علم مدیریت برای مدیرانی که به خلاقیت و نقش نیروی انسانی در کار، اهمیت فوق‌العاده‌ای قائل هستند، بهترین روش برای دسترسی به نتایج کاربردی جهت افزایش کارایی یک سازمان یا مؤسسه خدماتی، تولیدی و توزیعی است. طبیعی است که چند نفر همیشه بهتر از یک نفر می‌اندیشد حتی اگر آن یک نفر نابغه باشد.

با روش بارش مغزی ما قادر خواهیم بود از شکل معلم محوری به سوی مشارکت دانش‌آموزان کشانده شویم و واداشتن آنان به تفکر واگرا و جمعی، به آنان آموزش خواهد داد که اصل مهم زندگی یعنی مشورت کردن و گوش دادن به نکته نظرات دیگران و استفاده کردن از تجارب افراد حاذق و ماهر و خوش‌فکر را مدنظر داشته باشند. در این روش خودباوری دانش‌آموزان نسبت به خود ارتقا می‌یابد و اعتمادبه‌نفس آنان تقویت می‌شود، دیگر هیچ دانش‌آموزی برچسب ضعیف یا ناتوان در یادگیری نخواهد خورد.

یک معلم باید قبل از هر نوع تصمیم و اقدام مدیران، حداقل در جامعه ما که از سیستم آموزشی تبعیت نمی‌کند، باور داشته باشد که امروزه با فراوانی اطلاعات و قرار گرفتن در دهکده جهانی، نمی‌توان با شیوه سخنرانی متکلم وحده بود. از سویی آنچه که در زیر دستان ما در حال تلف شدن و نابودی است استعداد و ذوق و علایق دانش‌آموزان است و صد البته دوران کودکی و بزرگسالی آنان نیز بدون هر نوع سرمایه‌گذاری مفید، خط بطلان می‌خورد. اگر نوع و ماهیت درس ما به‌گونه‌ای است که نمی‌توانیم با روش‌های نوین تدریس عمل کنیم، حداقل برای احقاق حق آموزشی دانش‌آموزان، ماهی یک بار و به تناسب موضوع درس از این روش تدریس استفاده کنیم. عمده مشکل ما تعداد زیاد دانش‌آموزان و سروصدای غیرقابل تحمل آنان است، اما اگر دقت کنید این روش نیز برای کلاس‌های پرجمعیت پیشنهاد شده است و با گروه‌بندی ۵ تا ۱۵ نفره می‌توان کلاس را مدیریت کرد. اما اگر روش بارش مغزی را به خوبی برای آنان تعریف نمائیم، باور کنید که دانش‌آموزان خود، شیفته بیان نظرند. چون کسی از آنان جویای فکر و اندیشه نیست و کودکان و نوجوانان هر دو از نادیده شدن رنجورند. آنان اگر احساس مفید بودن کنند و یک معلم با سعه‌صدر، فقط به نتایج مفید تدریس خود در کلاس درس بیندیشد، مابقی مشکلات خودبه‌خود قابل حل

شدن است. مهم‌ترین اصول گفت‌وگو در این روش تدریس رعایت می‌گردد و برای همین دانش‌آموزان در مابقی مراحل زندگی خود چیزهای مفید و ماندگار بسیاری یاد خواهند گرفت. از جمله احترام گذاشتن به آرای دیگران و همفکری با آنان، قبول نظرات مفیدتر و خودخواه نبودن، تلاش برای تفکر بیشتر، به‌کارگیری تمامی توانایی‌های خود با حواس جمعی بیشتر برای ارائه بهترین ایده، تلاش برای یافتن راه‌حل و حل مسئله، نومید نشدن در پیدا کردن ایده بهتر. تمامی این موارد شاه‌کلید یک مدیر خردمند است.

فردا اگر دانش‌آموز ما کارگر، معلم، مهندس، پزشک، مدیر، وزیر و یا هر شغل دیگری اختیار کند با پختگی ناشی از چنین روش تدریسی قادر به حل‌وفصل امور خواهد بود. چنین افرادی از انجام کارهای ثابت و یکنواخت زود خسته می‌شوند و برای افزایش انرژی و هیجان، خودبه‌خود احساس نیاز به همفکری با همکاران خود خواهند داشت. اصلی که خود ما معلمان در طول خدمت از آن بی‌بهره‌ایم و یا نمی‌دانیم و عارمان می‌آید بپرسیم و یا می‌دانیم و نمی‌خواهیم به دیگران نیز یاد دهیم. که هر دو حالت گویای مشکلات تربیتی و رفتاری است. از یک‌سو افراد در هر جامعه باید از یکدیگر یاد بگیرند. هیچ نسلی بنای زندگی خود را بر مبنای صفر تنظیم نکرده است و نمی‌تواند بکند. از سوی دیگر بهترین منبع برای سرمایه‌گذاری اثربخش و تحول‌آفرین، کمیت و کیفیت روش تدریس ما برای کودکان است که قرار است در یک سیستم رشد یابند. با از دست دادن چنین فرصت طلایی، ما در واقع زمان مناسب برای زندگی بهتر از دست می‌دهیم و حکم تبعیت و وابستگی مطلق خود را از دانش و توان از ما بهتران تا ابد امضا می‌نماییم.

پیشنهادها:

۱. برای آموزش تفکر و تقویت مهارت‌های آن در کودکان، نوجوانان، جوانان و بزرگ‌ترها باید با توجه به مختصات و توانمندی‌های ادراکی هر دوره سنی از روش‌های توصیه‌شده در قرآن کریم استفاده و طرح درس‌های قابل اجرا برای آنان تدوین کرد. برای مثال با استفاده از آیات مربوط به خوب دیدن، خوب شنیدن، به سفر رفتن، پندآموزی از گذشتگان و... می‌توان اردوها و سفرهایی را ترتیب داد که با تقویت توجه در دیدنی‌ها و شنیدنی‌ها و آثار و اقوال گذشتگان زمینه چالش ذهنی را در محیط پیرامون برای شرکت‌کنندگان ایجاد کرد.
۲. اغلب معلمان و مربیان راه ارتباط و تربیت را صرفاً با زبان و آن هم سخنرانی‌های یک‌طرفه یا نهایتاً ایجاد بحث و سپس سخنرانی و جمع‌بندی شخصی خود می‌دانند، درحالی‌که در میان این همه روشی که قرآن کریم به ما توصیه می‌کند تنها چند مورد استفاده از بیان و برهان را مشاهده می‌کنیم. ایجاد محیط سالم و شرایط مطلوب برای ایجاد سؤال و میل طبیعی به دانستن و به کار

بستن ضرورت بسیاری دارد. طرح سؤال، و گاه بارش فکری بر سر یک مفهوم کلی از زندگی به جای پاسخ دادن‌های مورد به مورد می‌تواند تفکر خود فرد را فعال کند تا با حیرت و سؤال خود مابقی راه زندگی‌اش را برای فهم وظیفه بپیماید. "آب کم جو تشنگی آور به دست."

۳. متخصص تعلیم و تربیت با استفاده از روش گروهی با هم فکر کردن می‌تواند در نقش تسهیل‌گری بسیار مراقب، ضمن هدایت سؤال و جواب‌های گروهی حاصل از مطالعه داستان‌های فکری مشخص یا سؤالات بحث‌برانگیز و چندجانبه در موقعیت‌هایی که پیش می‌آید و ذهن‌ها آماده دریافت است- به تقویت مهارت‌های تفکر بپردازد. اگر در قرآن تکیه بر حدس و گمان و پیروی از اکثریت و تبعیت صرف از مرام پیشینیان روشی باطل قلمداد شده و به داشتن برهان قوی و ملاک در حرف و عمل تاکید شده، معلم با طرح پرسش‌های سقراطی و روش‌های دیگر تسهیل‌گری شاگردان را به سمت دلیل‌های محکم و منطق‌های قوی و اندیشه و تجربه هدایت کند.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

منابع

-قرآن کریم

- آقازاده، محرم (۱۳۸۶)، راهنمای روش‌های نوین تدریس، انتشارات آبیژ.
- آکادمی تفکر (۱۳۹۱) نمونه‌هایی از سؤال‌های پایه در حل مسئله.
- آل گوتک، جرالده (۱۳۸۳). مکاتب فلسفی و آراء تربیتی. پاک‌سرشت، محمدجعفر. تهران. انتشارات سمت. چاپ سوم.
- احدی، حسن (۱۳۷۶).. روان‌شناسی رشد (مفاهیم بنیادی در روانشناسی کودک) . تهران. نشر بنیاد. چاپ دهم.
- ترکمندی، حمیدرضا (۱۳۹۲)، الگوی تدریس بارش مغزی. زیبا وب.
- پارسا، محمد (۱۳۷۲)، روان‌شناسی یادگیری بر بنیاد و نظریه‌ها: انتشارات بعثت.
- جیمز، ویلیام (۱۳۵۹). دین و روان. قائنی، مهدی. قم. انتشارات دارالفکر.
- جرج پولیا (۱۳۸۸)، هنر حل مسئله. ترجمه احمد آرام.
- جیمز هیگینز (۱۳۸۵)، کتاب ۱۰۱ تکنیک حل خلاق مسئله، (راهنمای اندیشه نو برای کسب‌وکار)، ترجمه: محمود احمدپور داریانی.
- دبونو، ادوارد (۱۳۸۴). به فرزندان خود روش فکر کردن بیاموزید. ریاضی، عبدالمهدی. تهران. انتشارات پیک بهار. چاپ سوم.
- دبونو، ادوارد (۱۳۷۶) تفکر جانبی. ترجمه عباس. بشارتیان. تهران. نشر مترجم.
- سیف، علی‌اکبر (۱۳۷۹)، روان‌شناسی پرورشی، موسسه انتشارات آگاه.
- شعبانی، حسن (۱۳۸۲)، مهارت‌های آموزشی روش‌ها و فنون تدریس، تهران، سمت.
- شرفی، محمدرضا (۱۳۸۱). تفکر برتر. تهران. انتشارات سروش. چاپ دوم.
- صفوی، امان‌الله (۱۳۸۵)، کلیات روش‌ها و فنون تدریس، انتشارات سمت.
- صمیمی اردستانی، مهدی؛ (۱۳۹۱)، حل مشکل، (آموزش یکی از مهارت‌های زندگی)، تهران، نشر قطره، چاپ چهارم.
- قاسم‌زاده، حسن (۱۳۸۹). حل خلاق مسئله.
- گلستان هاشمی (۱۳۸۹)، حل مسئله. فصلنامه علوم خلاقیت شناسی و حل مسئله ابداعی. میرزا محمدی، محمدحسن (۱۳۸۳)، کتاب ارشد، تهران، پوران پژوهش.
- نظری، مجتبی (۱۳۹۷)، روش‌های فعال تدریس. روش بارش مغزی. وبلاگ.