

بررسی الگوی تدریس بارش مغزی و روش تدریس آزمایشگاهی

¹مهديه اسماعيل زاده ²مريم سروري

¹ آموزگار پایه ی پنجم دبستان سلمان فارسی دختران شهرستان های استان تهران، ناحیه یک شهرری maeh1361@gmail.com

² معاون آموزشی دبستان سلمان فارسی دختران شهرستان های استان تهران، ناحیه یک شهرری Maryam.surori@gmail.com

چکیده

این مقاله شامل اطلاعات و مفاهیمی درباره یادگیری، الگوهای تدریس، بارش مغزی و روش تدریس آزمایشگاهی است. در این مقاله، ابتدا به بررسی مفهوم یادگیری و اهمیت روش های تدریس صحیح پرداخته می شود. سپس، الگوهای تدریس مختلف از جمله الگوی تدریس بارش مغزی و روش تدریس آزمایشگاهی مورد بررسی قرار می گیرند. در نهایت، مزیت ها و معایب هر یک از این الگوها بررسی می شوند و پیشنهادهای برای استفاده بهینه از آنها ارائه می شود.

واژه های کلیدی

بارش مغزی، الگوهای تدریس، روش تدریس آزمایشگاهی

مقدمه

روش بارش مغزی هم از سوی متخصصان آموزش و پرورش و هم از سوی متخصصان آموزش خلاقیت به عنوان روش تدریس حل خلاق مسائل معرفی شده است و یافته های پژوهشی زیادی اثرگذاری آن را بر روی پرورش مهارت های حل مساله دانش آموزان به اثبات رسانده اند. آموزش دادن دانش آموزان با روش بارش مغزی حل مساله را به نحو خلاقانه ای در آنان بالا می برد. " روش بارش مغزی می تواند به عنوان وسیله ای برای یادآوری مفاهیم و اصول مورد نیاز برای حل مساله به یادگیرندگان کمک می کند. " (علی اکبر، سیف، ص 551-552) بارش مغزی در تدریس و یادگیری کارکردهای مفیدی نشان می دهد و به تسهیل برقراری ارتباط بین راه حل ها و ایده ها می انجامد. در گروه های بارش مغزی، مشارکت اعتلا می یابد، انتقاد و ایرادگیری کاهش می یابد، حمایت اجتماعی افزوده می شود و توانایی دانش آموزان برای " انتقال " اطلاعات برای حل مساله تعیین شده، افزایش و بهبود می یابد. یعنی دانش آموز به راحتی می تواند اطلاعات ذخیره شده در حافظه بلند مدت خود را بازیابی کرده و برای حل مساله به کار گیرد. روش تدریس بارش مغزی در عمل به تفکر واگرا و حل مساله خلاق یاری می رساند. این روش اعتماد به نفس فراگیران را افزایش داده و باعث می شود تا فراگیران به یک خودباوری مثبتی نایل شوند. خودباوری احتمالاً " اثرگذارترین حالت بر تمام رفتارهای انسانی است. با اطمینان می توان گفت بدون خودباوری و بدون داشتن اعتماد به نفس و شناخت کافی از خود و بدون باور کردن توانایی هایمان برای انجام عملی خاص نمی توانیم آن عمل را چه عملکرد عاطفی باشد و چه شناختی، با موفقیت به انجام برسانیم. " (اچ داگلاس براون " اصول یادگیری و آموزش زبان / ص 149) همچنین کلاس درس از حالت تکراری بودن خارج می شود و تنوع و رفع خستگی و ایجاد شادی و نشاط را به دنبال دارد. ضمناً برای ایجاد این گونه فضا در محیط کلاس نیاز به کمی صبر و حوصله و تحمل سروصداست که البته می توان فضا را هم عوض کرد، نمازخانه و یا کتابخانه مدارس برای این کار می تواند فضای خوبی باشد. تکنیکی مبتنی بر مذاکره تحت عنوان به معنای بارش مغزی وجود دارد؛ به این صورت که همه افراد دور هم می نشینند و در مورد یک موضوع، به بحث و مناظره می پردازند و هر فرد، موردی و یا راه حلی به ذهنش رسید به جمع مطرح می کند. همه می توانند صحبت کنند. معلم که نقش هدایتگر جمع را به عهده دارد، همه مطالب و صحبتها را یادداشت می کند. به این ترتیب با یک مشارکت گروهی و تلنبار کردن افکار روی هم در یک جمع می توان راه حلهایی برای مشکلات پیدا کرد. علاوه بر آن چون همه باید در بحث شرکت کنند، خود موجب افزایش خلاقیت می شود.

لذا یک معلم در این گونه جمع ها، در این تکنیک بسیار حساس است. چرا که دانش آموزان می خواهند بدانند معلم بسیار با درایت عمل می کند.

موضوعات قابل طرح در این تکنیک می تواند هر موضوعی که به نظر شاگردان جالب به نظر می رسد، حتی در مورد معضلات اجتماعی مانند دفع درست زباله، صرفه جویی در آب و بسیاری از مشکلات فردی و اجتماعی، اتفاقاً بسیاری از اوقات، دانش آموزان راهکارهایی را ارائه می دهند که ممکن است به فکر دیگر افراد جامعه نرسد؛ چرا که افکار ما اغلب قالب ریزی شده و یک سمت و سوی مشخصی پیدا کرده است. ولی ذهن آنها هنوز شفاف است و می تواند راههای جدیدی را نشان دهد.

بارش مغزی یکی از شناخته شده ترین شیوه های برگزاری جلسات همفکری و مشاوره بوده و کاربرد جهانی دارد. این روش دارای مزایا و ویژگیهای منحصر به فرد است. در واقع بسیاری از تکنیکهای دیگر منشعب از این روش است.

این روش توسط الکس اسپورن در سال 1988 معرفی شد. در آن زمان بنیاد فرهنگی اسپورن 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. فرهنگ لغت " وبستر " تعریف بارش مغزی را چنین بیان می دارد: تکنیک برگزاری یک کنفرانس که در آن سعی گروه بر این است تا راه حل مشخصی را بیابد. در این روش همه نظرات در جمع بندی مورد استفاده قرار می گیرند. روش بارش مغزی امروزه یکی از متداول ترین روشهای تصمیم گیری گروهی بوده و موجب گسترش و تحول بسیاری از روشهای مرتبط و مشابه شده است. دانشمندان زیادی از جمله اسپورن، کال و همکاران، بوچارد، گچار و همکاران، دلبگ و همکاران، لوئس و نگاندی و سیچ در کتابهای خود به این روش پرداخته اند و برای ارتقاء آن کوشیده اند.

قواعد بارش مغزی :

اسبورن عنوان می دارد پیشنهاد ایجاد شده در ذهن یک فرد عادی در گروه، 2 برابر پیشنهاد ایجاد شده در حالت انفرادی است. در صورتی که قواعد و مقررات مشخصی برای جلسات بارش مغزی در نظر گرفته و رعایت شود، این روش بسیار کارآمدتر خواهد شد. 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 می کند تا بر تفکر قضاوتی خود قایق آید. تفکر قضاوتی در واقع به معنی ارزیابیها و نظرات تکمیلی نسبت به مطلب مطرح شده است. به این منظور بعد از آنکه تمامی پیشنهادها جمع آوری شد، بررسی و ارزیابی پیشنهادها صورت می گیرد.

اصل دوم کمیت، فزاینده کیفیت است. یعنی هر چه تعداد پیشنهادها بیشتر شود، احتمال رسیدن به یک راه حل بهتر افزایش می یابد.

چهار قاعده اساسی بارش مغزی :

1. انتقاد ممنوع: این مهمترین قاعده است و با توجه به این که در جریان بارش فکری افراد اندیشه های غلط یا صحیح خود را ارائه می دهند، هر گونه انتقاد یا اعتراض، روند فعالیت را کند می کند و فکر آنان را به جای تفکر در مورد موضوع مورد نظر، به سوی انتقاد و حتی واکنش در مقابل انتقاد سوق می دهد و چه بسا به مشاجره منتهی شود. (منوچهر فضلی / راهنمای عملی روش مشارکتی / صفحه 76).

2. اظهار نظر آزاد و بی واسطه: این قاعده برای جرأت بخشیدن به شرکت کنندگان برای ارائه پیشنهادهایی است که به ذهن آنها خطور می کند، بعبارت دیگر در یک جلسه بارش مغزی، تمام اعضا باید جسارت و شهامت اظهار نظر را پیدا کرده باشند، بتوانند پیشنهاد و نظر خود را بیان کنند. هر چه پیشنهادها جسورانه تر باشد نشان دهنده اجرای موفق تر جلسه است، لذا قضاوت و ارزشیابی در مورد اندیشه و فکر اعضا ممنوع است، زیرا که هم مقدار زیادی از وقت جلسه تلف شده و فکر اشخاص را منحرف میکند. در نتیجه، فرصت تفکر و بارش فکری کاهش می یابد.

3. تاکید بر کمیت : هر چه تعداد نظرات بیشتر باشد، احتمال وجود پیشنهادهای مفید و کارسازتر در بین آنها بیشتر می شود. موفقیت اجرای روش بارش مغزی با تعداد پیشنهادهای مطرح شده در جلسه رابطه مستقیم دارد. در این روش این گونه عنوان میشود که هر چه تعداد پیشنهاد بیشتر باشد، احتمال وجود طرح پیشنهاد کیفی بیشتر است.

4. تلفیق و بهبود پیشنهادها : اعضا می توانند علاوه بر ارائه پیشنهاد، نسبت به بهبود پیشنهاد خود اقدام کنند. روش بارش مغزی این امکان را به اعضا می دهد که پس از شنیدن پیشنهادهای دیگران پیشنهاد اولیه بهبود داده شود. آنها همچنین می توانند پیشنهاد خود را با چند پیشنهاد دیگر تلفیق کرده و پیشنهاد بهتر و کاملتری را به دست آورند.

نتایج تحقیقات پارس و میدو در خصوص روش بارش مغزی را به صورت زیر می توان خلاصه کرد:

1. آموزش از طریق بارش مغزی، توانایی حل مساله را در افراد افزایش می دهد.
2. روش بارش مغزی بیشتر از روش های مرسوم آموزشی ، به ایجاد عقاید و اندیشه های آفریننده منجر می شود.
3. کوشش برای جهت دادن هر چه بیشتر به پاسخ سئوالات طرح شده، به افزایش پاسخ های آفریننده می انجامد.

4. دانش آموزانی که دوره های مربوط به حل مسائل به روش بارش مغزی را می گذرانند، در آزمون های آفرینندگی گیلوفورد نمره های بیشتری می گیرند، (با نگاهی به کتاب بررسی استعداد همگانی / ترجمه حسن قاسم زاده، تهران، بی تا 1371 نقل شده از کتاب راهنمای عملی روش های مشارکت فعال / منوچهر فضلی خانی) صفحه 77 مراحل روش بارش مغزی

مراحل روش بارش مغزی :

الف) خلاقیت و تولید اندیشه

فعالیت افراد گروه در جلسه بارش فکری، با هدایت و راهنمایی مقدماتی مسئول جلسه شروع می شود. با این نوع سازماندهی، افراد اندیشه ها و نظریات خود را بیان می دارند و منشی تمام آنها را ثبت می کند.

رعایت قوانین برای اجرای این قسمت ضروری است. در حقیقت، فعال ترین بخش این روش، اجرا و کنترل همین جلسه خلاقیت است که شخص، اندیشه ای تولید می کند و تولیدات خود را در ضمن یک تفکر خلاق بیان می دارد.

راهنمای مرحله اول :

1. بیان و تفهیم موضوع جلسه به وسیله رئیس جلسه.
2. اعلام وظایف اعضا، منشی و مشاهده کنندگان به وسیله رئیس جلسه .
3. بیان قوانین جلسه به وسیله رئیس جلسه .
4. شروع جلسه بارش مغزی و ارائه نظرات به صورت چرخشی و نوبتی.
5. ثبت نظریات و آرای بیان شده در حین اجرای جلسه به وسیله منشی.

ب) قضاوت و ارزشیابی :

پس از این که مرحله تولید اندیشه ها در مدت معینی صورت گرفت، طبیعی است که تعداد زیادی نظریه و طرح به دست می آید. در مرحله دوم، این مجموعه پالایش می شود و نظریات مشابه و نامناسب حذف خواهد شد، سپس مشاهده گران و اعضای اصلی جلسه بارش مغزی، این نظریات را مورد بررسی و ارزشیابی قرار می دهند و در نهایت، تعدادی نظریه یا طرح بصورت پیشنهاد و دست آورد اصلی جلسه اعلام می شود، (منوچهر فضلی خانی/ راهنمای عملی روش های مشارکتی و فعال در فرآیند تدریس).

مزایا و معایب :

با وجودی که روش بارش مغزی بسیار متداول است، لیکن تاکنون بطور خاص، در جهت روشن کردن بهترین شرایط اجرای این روش، تحقیقات کافی صورت نگرفته است. مزایای این روش عبارتند از :

1. با توجه به اصل هم افزایی باعث می شود خلاقیت گروهی موثر از خلاقیت فردی عمل کند.
2. با این روش، در مدت زمان نسبتاً " کوتاهی، شمار زیادی پیشنهاد حاصل می شود.

معایب و نقایص این روش عبارتند از :

1. ممکن است ایجاد شرایط برای اظهار نظر آزاد و بی واسطه دشوار باشد.

2. گروه معمولاً "تحت فشار اکثریت قرار گرفته و موجب می شود فرد با نظر اکثریت موافقت کند، حتی اگر قویاً احساس کند که نظر اکثریت اشتباه است.
 3. اکثر اوقات تمایل گروه بر حصول یک توافق است، تا دستیابی به پیشنهادهای متنوعی که به خوبی مورد بررسی قرار گرفته باشند. در واقع این حرکت در حال حاضر به خاطر ساختار جلسات، بصورت عادت درآمده است.
 4. هنگام بارش مغزی، اغلب افراد مواردی بدیهی یا ایده آل را پیشنهاد می کنند و این از تلاش آنها برای بحث بیشتر و در نتیجه ارائه پیشنهاد خلاق می کاهد.
 5. ماهیت تنوع گرای بار مغزی، خود به خود مسبب افزایش پیشنهادهای می شود، ولی اصلاح و پالایش ساختاری پیشنهادهای را در بر ندارند.
 6. اگر گروه از یک رئیس جلسه خوب و با تجربه برخوردار نباشد، ممکن است برخی از افراد جلسه را، بطور کامل تحت الشعاع خود قرار دهند. لذا رئیس جلسه باید وقت را با توجه به تعداد شرکت کنندگان تنظیم کرده و از ابراز توضیحات اضافی توسط شرکت کنندگان بکاهد و فرصت را به نفر بعدی بدهد.
 7. اجرای موفقیت آمیز این روش مستلزم شناخت قبلی افراد از مساله است.
 8. در این روش، بهبود مرحله به مرحله "تدریجی" پیشنهادهای کمتر مشاهده می شود.
 9. گاهی اوقات این روش، به مسائل نسبتاً ساده و پیش پا افتاده محدود شده و باعث می شود که روش ارائه شده برای حل مسائل کلی، پیچیده شده و کارآیی کافی را نداشته باشد. اینجا هم باید مدیر جلسه بطور صریح و واضح تذکر لازم را گوشزد کند و از بحث های انحرافی افراد را بر حذر دارد.
 10. برای بعضی افراد، پیروی از قواعد این روش، یا ارائه پیشنهاد های متنوع مشکل است.
- بارش مغزی گمنام از بارش مغزی روش های گوناگونی مشتق شده است. مثلاً "یک روش می گوید بهتر است شرکت کنندگان پیش از ورود به جلسه پیشنهادهای خود را کتبا" در اختیار رئیس جلسه قرار دهند، و رئیس جلسه هم پیشنهادهای خود را بدون اعلام منبع برای همه شرکت کنندگان قرائت کند. این روش که برای از بین بردن معایب بندهای 2 و 3 مورد استفاده قرار می گیرد، بارش مغزی گمنام دارد. شیوه های دیگر نیز وجود دارد. به عنوان مثال از شرکت کنندگان خواسته می شود، تا نظرات خود را در مدتی کوتاه به رشته تحریر درآورند این روش افکارنویسی خوانده می شود.
- آزمایش، فعالیتی است که در جریان آن، فراگیران با به کار بردن وسایل و مواد بخصوصی درباره مفهومی خاص، عملاً تجربه کسب می کنند(صفوی، 1372).
- آزمایش معمولاً در آزمایشگاه انجام می گیرد، اما نداشتن آزمایشگاه مجهز یا وسایل مناسب در مدرسه، نباید دلیلی برای انجام ندادن آزمایش باشد. در بعضی موارد، برای انجام دادن آزمایش در کلاس، وسایل بسیار ساده ای لازم است که معلم و حتی دانش آموز می تواند به آسانی آنها را تهیه کند(صفوی، 1372).
- آزمایشگاه ممکن است به عنوان مکانی که برای مطالعه تجربی تجهیز یافته است، تعریف شود. به این معنا که کلمه آزمایشگاه در ذهن بسیاری افراد، مترادف با بررسی علمی است.(داوینس و گراگوری[1]، 1998).
- تکنولوژی در قرنیه که اطلاعات و ارتباطات با سرعت بالا پیش می روند، باعث ایجاد رقابت شده است. راه پیروزی در این رقابت، آموزش بهتر به افراد است.(کارداک، لیبو و همکاران، 2007). آزمایشگاه، برای دانش آموزان، مشارکت در فعالیتهای مرتبط با علم و یادگیری روش

علمی را فراهم می کند. (کارداک و همکاران، 2007). آزمایشگاه برای دانش آموزان، محیطی است که اطلاعات جدید از طریق بینش، توسعه ایده ها و تفسیر اطلاعات، رشد می یابند. (آبرتین [2]، 1964).

اساس این روش بر اصول یادگیری اکتشافی استوار است. (عباسی، 1387) در این روش، موقعیت و شرایطی فراهم می شود تا شاگردان خود از طریق آزمایش به پژوهش بپردازند و جواب مسأله را کشف کنند. این روش، فعالیتی است که در جریان آن، شاگردان عملاً با به کاربردن وسایل و تجهیزات و مواد خاص درباره مفهومی خاص تجربه کسب می کنند (خلخال، 1372). برای موضوعات علوم تجربی روش بسیار مناسبی است به طوری که حدود 50٪ معلمان از آن برای آموزش علوم استفاده می کنند (کیخا، 1376).

این روش می تواند کیفیت یادگیری را افزایش دهد. برای ارضای حس کنجکاوی و تقویت نیروی اکتشاف و اختراع و پرورش تفکر انتقادی فراگیران بسیار مفید است و اعتماد به نفس و رضایت خاطر را در دانش آموزان ایجاد می کند. نقش معلم در این روش، هدایت شاگردان و نظارت بر کار آنهاست. (عباسی، 1387)

روش آزمایشی ممکن است به منظور های مختلفی به کار رود. گاهی به منظور آشنا کردن دانش آموزان با جنبه های عملی یک مفهوم مورد استفاده قرار می گیرد. در موارد دیگر، آزمایش به منظور فراهم آوردن محیطی مناسب برای حل مسئله تلقی می شود. نقش معلم در این روش هدایت شاگردان و نظارت بر کار آنان است. دانش آموزان به آزمایش علاقه فراوانی دارند خواه آزمایش را معلم انجام دهد و یا اینکه دانش آموزان انجام دهند. البته حتی الامکان باید آزمایش توسط دانش آموز انجام شود.

سقراط نخستین کسی بود که به رو های فعال تدریس توجه کرد. به نظر او معلومات و دانش در درون افراد نهفته است و باید آن را بیرون کشید. نباید اطلاعات را به درون افراد انتقال داد (جویس و ماش، 1376).

یکی از دلایل تاکید بر یادگیری فعال یا فعالیت مدار آن است که اطلاعات و دانش علمی با سرعت بسیار رو به افزایش است (رشد تکنولوژی آموزشی، 1373). زیربنای همه آزمایش ها علاقه به درک مطالب و کنجکاوی انسان است (قمری فر، تکنولوژی آموزشی شماره 13). روش آزمایشگاهی [3] به آن نوع فرآیند آموزشی اطلاق می شود که در آن علت، معلول، ماهیت و خواص هر پدیده ای (اعم از اجتماعی، روانی و یا فیزیکی) تحت شرایط کنترل شده، از طریق آزمایشگاهی و یا تجربی مشخص معلوم می شود. با توجه به این تعریف، به راحتی می توان روش آزمایشگاهی را به آموزش سایر زمینه های درسی تعمیم داد.

بدون شرکت منظور پستالوژی [4] (1764-1827) مری بزرگ سوئسی که اهمیت خاصی برای توسعه روش آزمایشگاهی در امر آموزش قایل بود، تنها استفاده از این روش در علوم تجربی نبود. او تأکید داشت که آموزش باید بیشتر عملی باشد تا لفظی و یادگیری باید به روش تحلیلی انجام گیرد؛ شناخت اشیای حقیقی و نظریه های واقعی باید بر علایم و کلمات مقدم باشد. ژان ژاک روسو صاحب نظر نامدار مسایل اجتماعی، با الهام گرفتن از فلسفه پستالوژی در سال 1762 میلادی، امیل را با نظریات جدید آموزشی در زمینه آموزش کودکان، به رشته تحریر در آورد.

فلسفه ای که پستالوژی در امر آموزش بنیان نهاد، روش تدریس در دوره ابتدایی را به طور کلی متحول ساخت و امروز از او به عنوان پدر آموزش جدید یاد می شود. پستالوژی در ساعات تدریس درس جغرافیا، کودکان را به گردش می برد تا آنان از نزدیک، پدیده های پیرامون زندگی خود را ببینند. او حتی با استفاده از انواع ماکتهایی که با گل درست می کرد، کودکان را با شکل ظاهری کوهها و جریان رودخانه ها آشنا می کرد. همچنین برای آموزش ریاضیات به کودکان، بیشتر از اشیای عینی و قابل لمس استفاده می کرد؛ زیرا عقیده داشت که مفاهیم مجرد و انتزاعی تنها پس از درک مفاهیم واقعی و عینی قابل درک می شود (مدلی [5] و همکاران، 1968).

یک قرن پس از پستالوژی، معلمان آمریکایی، تجربیات و روشهای آموزشی او را در زمینه های مختلف درسی به کار گرفتند که به طور کلی از همه آنها تحت عنوان «روش آزمایشگاهی» یاد می شود. معلمان هنگام به کارگیری این روش، یک یا هر دو نکته زیر را مورد توجه قرار می دهند: (1) عینی ساختن آموزش به کمک اشیای واقعی، مانند استفاده از مکتها، اشیای حقیقی، مدلها، فرآورده های صنعتی و چیزهایی از این قبیل: (2) برنامه ریزی دقیق یک سلسله آموزشهای مستقیم شبیه به کارهای آزمایشگاهی که دانش آموزان با انجام دادن

آنها زیر نظم معلم، به تدریج بسوی کشف راه حل مسایل هدایت می شوند. امروز در اغلب مدارس، اعم از ابتدایی یا دبیرستانی، عملاً نمونه های بسیاری از شیوه آموزش به روش آزمایشگاهی به چشم می خورد. وقتی معلمی برای افزایش کیفیت یادگیری از اشیاء کمک می گیرد و یا دانش آموزان را برای انجام دادن یک آزمایش یاری می دهد و یا آنها را به گردش علمی می برد، در واقع نوعی روش آزمایشگاهی را به کار گرفته است. این روش در عین حال، مهم ترین وسیله برای آموزش مهارت های صنعتی، فنی و حرفه ای، امور ورزشی، اقتصاد خانواده و نیز مباحث علوم تجربی به شمار می رود.

مفاهیم اساسی روش تدریس آزمایشگاهی

آنچه این روش را از بقیه روش ها متمایز می سازد وجود آزمایشگاه بوده است. آزمایشگاه مکانی است که یادگیرندگان با هدایت ها و رهنمودهای معلم به کشف حقایق، رابطه ها و علتها و ... می پردازند. از مفاهیم عمده ای که در روش تدریس از طریق دست ورزی مواد و وسایل و تجزیه و تحلیل در هم آمیختن روابط و ... به دست می آورد. اطلاعات را معلم در اختیار یاد گیرنده نمی گذارند بلکه خود وی آن را می یابد. «کار بست مهارت های فرآیندی» هم از مفاهیمی است که در روش تدریس آزمایشگاهی نقش محوری دارد. مهارت های فرآیندی، آن دسته از واکنش های ذهنی هستند که زمینه های اندیشیدن را برای هر کسی به ویژه برای یادگیرندگان فراهم می آورد.

مراحل اجرای روش تدریس آزمایشگاهی

الف) مرحله آماده سازی

ب) مرحله زنگ کار

ج) مرحله جمع بندی

مرحله آماده سازی:

در این مرحله که پیش از کار در آزمایشگاه است، معلم درباره آنچه آزمایش خواهد شد، یا آنچه مورد کاوش قرار خواهد گرفت تصمیم می گیرد. و اگر نیاز باشد معلم جزوه یا دستورالعمل های کار را برای راهنمای دانش آموزان آماده کنند.

مرحله زنگ کار:

در این مرحله دانش آموزان به صورت فردی یا گروهی به جست و جوی راه حل های مسئله داده شده می پردازند. دانش آموزان می توانند هر کدام به یک مسئله یا به یک مسئله بپردازند. آنچه در این میان حائز اهمیت است این که، هر کدام از دانش آموزان باید به صورت فعالانه به آزمایش، تفکر انتقادی، برنامه ریزی و جستجوی پاسخ اقدام کنند. در ضمن کار، معلم باید به افراد و گروه ها سرکشی کند و آنان را هدایت و راهنمایی کند.

جمع بندی:

در این مرحله، دانش آموزان درباره اطلاعات به دست آمده از جستجو و کاوشهای متعدد و آزمایش ها به بحث می نشینند و معلم تلاش می کند تا دانش آموزان را برای گرفتن یک نتیجه رهنمون کند و در این مرحله معلم دست به سنجش می زند و میزان دانش و مهارت بدست آمده را اندازه گیری می کند (صفوی، 1372)

معلم هنگام به کارگیری روش آزمایشگاهی باید نکات زیر را مورد توجه قرار دهد:

- تعیین هدفهای رفتاری مورد نظر که دانش آموزان از طریق انجام دادن برخی فعالیتها، مانند آزمایش، گردش علمی، نمایش و ... اید آنها را کسب کنند؛

- انتخاب منابع مناسب برای انجام دادن هدفهای تعیین شده مانند: مواد آموزشی، ابزارها و وسایل و تعیین محل دقیق گردش علمی

- برنامه ریزی دقیق و توجه به جزئیات فعالیتهای اجرایی و آموزشی. توجه و رعایت این نکته در اجرای برنامه های گردش علمی بسیار اهمیت دارد؛ زیرا مسایلی مانند ایاب و ذهاب، تهیه غذا، انتخاب افراد آشنا به محل بازدید و شرکت والدین، چنانچه مورد توجه قرار نگیرد، اغلب در عمل مشکلات زیادی به وجود می آورد.

- برای انجام دادن یک آزمایش برنامه باید به گونه ای تنظیم شود که مراحل کار، قدم به قدم مشخص و معلوم باشد.

- بررسی تمام جزئیات برنامه، پیش از شروع هر فعالیت آموزشی، مانند: اطمینان از بی نقص بودن ابزارها و وسایل، انجام دادن آزمایش به وسیله معلم و بازدید او از محل گردش علمی.

- تفهیم کامل موضوع به دانش آموزان پیش از شروع هر فعالیت و توجیه نتایج حاصل، پس از اجرای فعالیتها. در مورد کارهای آزمایشگاهی، معلم باید دانش آموزان را با مراحل انجام دادن کار آشنا کند و درباره برنامه گردش علمی و ارتباط آن با موضوع درسی که در کلاس خوانده اند، توضیحات کافی بدهد.

- تهیه کلیه لوازم و ابزارهایی که مورد نیاز دانش آموزان است.

- آمادگی معلم برای پاسخگویی به سوالات دانش آموزان در ارتباط با فعالیتهای مورد نظر که به آنها برای رسیدن به هدفهای برنامه کمک خواهد کرد و یا برنامه ریزی برای پاسخگویی به سوالات دانش آموزان به کمک افراد آگاه و مطلع محلی.

- ایجاد انگیزش در دانش آموزان، برای مطرح کردن سؤالاتی که به ذهنشان خطور می کند.

- توضیح نکاتی که برای فهم بیشتر دانش آموزان لازم است.

- برگزاری جلسه بحث و گفتگو به منظور توضیح عالیتهای انجام شده و نتیجه گیری از آنها.

- کمک و هدایت دانش آموزان برای جمع بندی و ارزشیابی اطلاعات و معلوماتی که طی این برنامه عملی کسب کرده اند.

مزایا روش آزمایشگاهی

روش آزمایشگاهی دانش آموزان را مستقیماً با موضوع آموزشی درگیر می کند؛ زیرا این روش بر این تأکید دارد که خود دانش آموز به کمک ابزارهای آموزشی، درس مربوطه را عملاً تجربه کند.

روش آزمایشگاهی بسیاری از قوای حسی دانش آموزان را به فعالیت وادار می دارد و این کار خود سبب تقویت یادگیری انفرادی می شود برای مثال، هنگامی که دانش آموز یادگیری را به روش آزمایشگاهی تجربه می کند، می تواند اشیاء را لمس کند، ببیند، بو کند، بچشد و به صداها گوش دهد. دانش آموز حتی قادر است برخی مواد را شخصاً آزمایش کند.

وقتی دانش آموز با استفاده از وسایل و ابزارها، مهارتی را کسب می کند و یا آزمایشی را انجام می دهد و یا درصدد کشف محیط جدیدی بر می آید، عملاً احساس مسئولیت می کند.

هنگامی که معلم و دانش آموزان، به روش آزمایشگاهی در کنار هم کار می کنند، حس تعاون و مشارکت در میان آنان تقویت می شود. روش آزمایشگاهی زمینه ساز یادگیری سایر مباحث مشابه است؛ زیرا تجربیات حاصل در کسب مهارت‌ها و شناخت‌های خارج از مدرسه بسیار مؤثرند.

روش آزمایشگاهی سبب رشد و گسترش مهارتهایی می شود که در مجموع دانش آموزان را به سوی مطالعه و تحقیق بیشتر سوق می دهد.

محدودیت‌های روش آزمایشگاهی

این روش را باید معلمی بسیار با تجربه و آگاه که بتواند پاسخگوی سوالات بی شمار دانش آموزان در محیط‌های مختلف آموزشی باشد، به کارگیرد.

در اجرای این روش، امکان پراکندگی فکری در دانش آموزان بسیار است؛ زیرا فعالیتهای عملی زیادی به طور همزمان اتفاق می افتد. هنگامی که دانش آموزان آزمایشگاه را انجام می دهند و یا در حین اجرای برنامه های آزمایش و خطا در یک آزمایشگاه، نمی توان انتظار داشت که نتیجه به همان سرعت آموزشهای توضیحی به وسیله معلم و به کمک وسایل کمک آموزشی به دست آید.

توفیق در این روش مستلزم یک برنامه ریزی مؤثر و دقیق است.

گاه این روش، به سبب تدارک وسایل و ابزارهای لازم، بسیار پرهزینه می شود و ممکن است مدیران مدارس توانایی تهیه آنها را نداشته باشند.

به طور کلی تأثیر این روش به تثبیت آموخته ها ، توانایی کاربرد آنها، مهارت در مشاهده و قدرت به کارگیری ابزارها و وسایل، عملاً مورد تحقیق قرار نگرفته است.

محدودیت زمانی کلاسهای درسی، انجام دادن این روش را بسیار مشکل می سازد.

مدیریت مدرسه و والدین کودکان، اغلب، گردشهای علمی را نوعی اتلاف وقت تلقی می کنند(سرین، 2002).

ارزشیابی روش آزمایشگاهی

به طور کلی و صرف نظر از انواع شیوه های اجرایی، از آنجا که روش آزمایشگاهی بر آزمایش مستقیم اشیا مشاهده و عمل مبتنی است، به کارگیری آن برای رسیدن به اهداف آموزشی مورد نظر ، بر روشهای آموزشی دیگر ارجحیت دارد.

تحقیقات اوایل قرن حاضر نشان داده است که روش آزمایشگاهی تأثیر بسیار مثبتی در افزایش کیفیت یادگیری داشته است. با این حال به سبب شیوه های اجرایی گوناگون این روش و جزییات متغیر آن در روند به کارگیری مباحث درسی، نمی توان درباره نتایج تحقیقات اخیر، اظهار نظر قطعی کرد. با این وصف، امروزه بر این نکته تأکید دارد که اگر معلم آگاه و مجرب باشد، می توان به کمک این روش، اقدامات بسیار مؤثری در زمینه تفاوت‌های فردی و اجتماعی کردن تجربیات دانش آموزان به عمل آورد(آبرتین، 1964).

در بخشی از کتاب تحقیق در زمینه آموزش درباره روش آزمایشگاهی در آموزش علوم تجربی چنین آمده است: « از دیدگاه تئوری، فعالیت دانشجو، ماهیت حسی-حرکتی آزمایشها و انفرادی کردن آموزش، این روش نقش بسیار مثبتی در امر آموزش ایفا می کند.» همچنین مولف کتاب معتقد است درباره میزان یادگیری، نباید از روش آزمایشگاهی به عنوان یک روش برتر از سایر روشهای آموزشی یاد کرد؛ بلکه باید تفاوتها را در تثبیت آموخته ها، توانایی کاربرد آنها در عمل و یا در کسب مهارتهای واقعی که در اثر مشاهده و به کارگیری مواد آموزشی حاصل می گردد، دانست.

امروزه، روش آزمایشگاهی به سبب برخورداری از یک چارچوب و اسلوب صحیح، به تدریج به عنوان یک روش مطلوب و مؤثر در آموزش کودکان و بزرگسالان مورد توجه قرار گرفته است. هر چند که نتایج حاصل از تحقیقات هنوز جایگاه واقعی این روش را عملاً در رأس سایر

روشهای آموزشی به اثبات نرسانده است، با این حال، معلمان و دانش آموزانی که این روش را تجربه کرده اند، بر این باورند که در میان انواع روشهای آموزشی معمول در مدارس، روش آزمایشگاهی جایگاه ویژه ای را به خود اختصاص داده است (کارداک، اوندرو و دیکمنلی، 2007).

نتیجه گیری

با توجه به مقالات بررسی شده، می توان گفت که الگوی تدریس بارش مغزی و روش تدریس آزمایشگاهی به عنوان دو روش مؤثر در ارتقای فرآیند یادگیری دانش آموزان شناخته شده اند. الگوی تدریس بارش مغزی با استفاده از روش های فعال سازی مغزی، شامل پردازش اطلاعات بصری و شنیداری در قالب بازی ها و تمرینات کوتاه، می تواند بهبود قابل ملاحظه ای در حافظه و توجه دانش آموزان ایجاد کند. همچنین، روش تدریس آزمایشگاهی با ارائه فعالیت های عملی و انجام آزمایش های علمی، می تواند علاوه بر افزایش دقت و توانایی تحلیلی دانش آموزان، علاقه آن ها به علوم و تکنولوژی را نیز تقویت کند. بنابراین، در آموزش و پرورش، استفاده از این دو روش می تواند بهبود قابل توجهی در فرآیند یادگیری دانش آموزان ایجاد کند

منابع

1. صفوی، امان... (1372). روشها و فنون تدریس. تهران: انتشارات معاصر.
2. صفوی، امان... (1377). کلیات و روش های فنون تدریس (متن کوتاه). تهران: انتشارات معاصر.
3. شعبانی، حسن (1371). مهارت های آموزشی و پرورشی (روش ها و فنون تدریس). تهران: سمت.
4. کیخا، حسین (1376). میزان استفاده دبیران علوم تجربی مدارس راهنمایی زاهدان از کتب روش تدریس، پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی.
5. قمی فر، محمد (1388). تشکیل و تنظیم آزمایشگاه برای فعالیت های عملی. رشد تکنولوژی آموزش. شماره شانزدهم، شماره مسلسل 130.
6. عباسی، پروین (1371). بررسی چگونگی استفاده دبیران مقطع متوسط نظری شهرستان اصفهان از وسایل کمک آموزشی و نظر خواهی در مورد عوامل عدم استفاده آنان از وسایل کمک آموزشی
- خورشیدی، عباس و شهاب الدین غندالی، محمد حسین فرهجی (1379). راهبردهای یادگیری و یاددهی در کلاس درس (با عنایات به نگرش فراشناخت)، تهران: انتشارات کیا.

9. Aubertine, H.E(1964).An Experiment in the Set Induction Process and Its Application in Zeach La.n.Unpublished Ed.D. dissertation.Stanford, California:Stanford University, 1964.140 pp.

10. Kardak A, Leibo SP, *et al.* (2007). Membrane transport properties of equine and macaque ovarian tissues frozen in mixtures of dimethylsulfoxide and ethylene glycol. *J Biomech Eng* 129 (5): 688-94.
11. Medley, Donald M., and others. *Assessing the Learning Environment in the Classroom: A Manual for Users of OScAR 5-V*. Princeton, New Jersey: Educational Testing Service, 1968. (mimeo).