

باسمه تعالی

سازمان آموزش و پرورش استان کرمانشاه

معاون آموزش و نوآوری

کارشناسی تکنولوژی و گروههای آموزشی دوره متوسطه

دبیرخانه راهبری درس شیمی

دستور العمل مسابقه غیر حضوری

کاربرد روش تدریس کاوشگری در آموزش شیمی

پائیز ۱۳۸۷

فهرست

صفحه	عنوان
۳	مقدمه
۴	روش تدریس
۴	روش های تدریس از دیدگاه مکاتب فلسفی
۵	روش تدریس کاوشگری
۶	اهداف آموزش به شیوه کاوشگری
۷	ساختار الگوی کاوشگری
۹	مراحل اجرای آموزش به شیوه کاوشگری
۱۹	محاسن و محدودیت های الگوش کاوشگری
۲۰	نکات مهم در آغاز به کارگیری شیوه کاوشگری
۲۱	مسابقه غیرحضوری کاربرد روش تدریس کاوشگری در تدریس شیمی
۲۳	شیوه ی اجرای مسابقه غیرحضوری کاربرد روش تدریس اکتشافی در آموزش شیمی
۲۳	شرایط آثار ارسالی
۲۵	جدول تفکیک کتب شیمی بر اساس استان ها
۲۶	تقویم زمان بندی
۲۶	آدرس الکترونیکی دبیرخانه جهت دریافت فایل (pdf) دستوالعمل
۲۷	پی نوشت
۲۹	منابع

"اوضع العلم ما وقف على اللسان و ارفعه ما ظهر في الجوارح و الاركان"

ترجمه:

پست ترین دانش ها آن است که در حد گفتن و انتقال معلومات بماند. و برترین مقام را علمی داراست که در تمام وجود و ابعاد و رفتار انسانی آشکار گردد.

«حضرت علی ع»

با ورود به هزاره سوم و شتاب سریع تحولات صنعت و تکنولوژی، نظام آموزشی با چالش های متعددی مواجه شده است. در این هزاره مدرسه تنها یکی از مراجع یادگیری از طریق مختلف قابل حصول است. یادگیری مادام العمر در طول جریان زندگی ادامه دارد و یادگیرنده در فرآیند یادگیری مهم ترین نقش را برعهده دارد. بسیاری از کارشناسان آگاه برنامه ریزی آموزشی به جای تأکید بر انتقال معلومات، به روش فکر کردن و چگونگی استفاده از کتاب ها و داده های گوناگون و کاربرد دانسته ها در برخورد موفقیت آمیز با ضرورت های جدید حرفه ای و اجتماعی توجه می کنند و همواره درصددند که با آموزش روش ها و کسب مهارت ها، فراگیران را از حالت دریافت منفعلانه ی معلومات کهنه شدنی و فراموش شدنی، به حالت پروراندن فعالانه معلومات مورد نیاز و رفتارهای مطلوب برای زندگی دائم التعمیر درآورند. ^۱ معلمان با بهره گیری از انواع روش های تدریس می توانند شرایط مناسبی جهت آماده سازی فراگیران در کسب مهارت های مورد نیاز را فراهم آورند. این مهم زمانی ممکن و میسر می گردد که معلمان با انواع روش های تدریس آشنا باشند و در موقعیت مقتضی از هر یک از روش های تدریس بهره گیری نمایند.

با توجه به تنوع زیاد هدف های آموزشی و همچنین تفاوت نسبی امکانات و محدودیت های مدارس ایران و بالاخره ناهمسانی ویژگی های فردی دانش آموز، نمی توان الگوی تدریس واحدی را برای رسیدن به هدف های آموزشی دنبال کرد، لذا در این دستور العمل سعی شده است ابتدا به معرفی روش تدریس کاوشگری به عنوان یکی از روش های تدریسی که دبیران شیمی می توانند در تدریس یک یا چند مبحث کتاب شیمی از آن بهره گیری نمایند و در خاتمه به چگونگی اجرای مسابقه غیرحضورى کاربرد روش تدریس کاوشگری در تدریس شیمی پرداخته شود. امید است مورد نظر دبیران محترم شیمی قرار گیرد.

از تدریس همانند یادگیری تعریف های متعددی ارائه شده است، بعضی تدریس را " بیان صریح معلم درباره ی آنچه که باید یادگرفته شود " می دانند و گروهی تدریس را: " هم ورزی متقابل می دانند که بین معلم، شاگرد و محتوا در کلاس درس جریان دارد " عده زیادی از مربیان و متخصصان تعلیم و تربیت " فراهم آوردن شرایط و اوضاع و احوالی که یادگیری را برای شاگردان آسان کند " را تدریس می نامند .^۲

لانجرن^۳ (۱۹۶۹) تدریس را فرآیند پیچیده و از قبل برنامه ریزی شده می داند که توسط معلم در کلاس اجرا می شود و هدف عمده اش ایجاد درگیری و تعامل عینی یادگیرنده با مطالب یادگرفتنی می داند .^۴

راجرز^۵ (۱۹۶۹) تدریس را به دوران درمانی تشبیه می کند که طی آن دانش آموز خود، مطالب را فرا می گیرد و معلم فقط به او کمک می کند تا به هدف های آموزشی نزدیک گردد .^۶

از بررسی مجموعه تعاریف ارائه شده در این زمینه، می توان نتیجه گرفت که تدریس یک فعالیت است، اعمال و فعالیتی که به طور عمدی و بر اساس هدف خاصی انجام می گیرد، فعالیتی که بر پایه و مطابق وضع شناختی شاگردان انجام پذیرد و موجب تغییر آنان گردد . اگر چه هنوز هستند کسانی که بر اساس الگو و روش های سنتی، تدریس را تنها به تلاش و فعالیت معلم در کلاس درس اطلاق می کنند . در هر صورت اگر یادگیری را:

" تغییر در رفتار ارگانیسم بر اثر تجربه بدانیم "، بدون شک فعالیتی که شرایط را برای تغییر فراهم کند، یا ایجاد شرایطی که تجربه را آسان نماید و تغییر لازم را در شاگرد سبب شود، " تدریس " گفته می شود^۷ و اما کلمه ی "روش " در مقابل واژه لاتین "متد"^۸ به کار رفته است . واژه متد در فرهنگ فارسی معین و فرهنگ انگلیسی به فارسی آریانپور به روش، شیوه، راه، طریقه، طرز و اسلوب معنی شده است . به طور کلی "راه انجام دادن هر کاری " را روش گویند . روش تدریس نیز عبارت است از راه منظم، با قاعده و منطقی برای ارائه درس^۹ .

روش های تدریس از دیدگاه مکاتب فلسفی :

در مکاتب مختلف فلسفی به تناسب مبانی فلسفی، هستی شناسی، ارزش شناسی و شناخت شناسی هر مکتب، تعریف از تدریس به عمل آورده است .

از نظر "ایدآلیست ها"^{۱۰} تدریس تنها ارائه اطلاعات و حقایق به شاگردان نیست . بلکه منظور از آن کمک به شاگردان است تا اطلاعات به دست آمده را به صورتی منسجم، کلیت بخشیده و با معنی سازند . ایمانوئل کانت^{۱۱}

معتقد است، برای پرورش عقل باید به شیوه سقراط عمل کنیم. شیوه سقراط همان شیوه دیالکتیک (بحث و جدل) است. لوئیس آنتز^{۱۲} از ایدالیست های مشهور معاصر روش دیالکتیک را به عنوان روش اساسی آموزش مطرح می سازد.

دونالد باتلر^{۱۳} از دیگر ایدالیست های معاصر نیز روش دیالکتیک را جزء روش های اصلی تدریس ذکر می کند، به عقیده ی او این روش در موضوعاتی که فکر در آنها دخالت دارد مورد استفاده بیشتر قرار می گیرد.

به اعتقاد واقع گرایان^{۱۴} روش های تدریس باید مبتنی بر یافته های روانشناختی باشد. البته از دیدگاه واقع گرایان عقلی^{۱۵} روش های تدریس مبتنی بر نظریه های روانشناختی "گشتالتی"^{۱۶} و از دیدگاه واقع گرایان طبیعی^{۱۷} یا علمی روش های تدریس مبتنی بر نگرش های روانشناسان "رفتارگرا"^{۱۸} است.

به عبارت دیگر از نظر واقع گرایان عقلی پرورش نیروی تعقل و تفکر و توجه به ارتباط میان مفاهیم و آرایه یک تصویر کلی از آن در تدریس از وظایف عمده ی معلمان است. اما از نظر واقع گرایان طبیعی یا علمی روش های تدریس مبتنی بر مشاهده، آزمایش و تجربه، به ویژه تجربیات حسی است.

عمل گرایان^{۱۹} روش اساسی تعلیم و تربیت را همان شیوه تحقیق و تفکر می دانند به عبارت دیگر از نظر آنان شاگردان باید در جریان یادگیری و فعالیت های کلاسی دست به تلاشی آگاهانه و معنی دار بزنند. بر این اساس عمل گرایان، ویژگی های اصلی روش تدریس را با ویژگی های اساسی تفکر همانند می دانند و روش های حل مساله بهترین شیوه ی تدریس است.^{۲۰}

روش تدریس کاوشگری:

آموزش کاوشگری برای آن تدوین شده است تا شاگردان بطور مستقیم به جریان تفکر علمی کشانده شوند و این امر به وسیله فشرده ساختن جریان علمی در زمانی بسیار کوتاه صورت می پذیرد.^{۲۱}

آموزش کاوشگری، دانش آموزان را در موقعیتی قرار می دهد که آن ها مسائل خود را از طریق اندیشه، کاوش و پژوهش به مدد شواهد موجود یا گردآوری شده بیازمایند و شخصاً از آنها نتیجه گیری کنند. با چنین رویکردی آنها علاوه بر یادگیری حقایق علمی، روش و نگرش علمی را نیز کسب می کنند. در واقع آموزش کاوشگری فراهم ساختن موقعیتی همراه با تحیر و کنجکاوی، به منظور ترغیب دانش آموزان برای حل مسائل موجود و یادگیری فعال است.^{۲۲}

آموزش کاوشگری به وسیله ریچارد ساچمن^{۲۳} برای تدریس یک جریان تفحصی و توضیح پدیده ای

غیرمعمولی ایجاد گردید.^{۲۴} از دیدگاه ساچمن و همکارانش هدف اساسی این الگو تقویت فرآیندهای تفکر استقرایی (از جزء به کل رسیدن) و استدلال علمی است.^{۲۵} نتایج حاصل از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که استفاده از روش تدریس حاضر سبب افزایش درک و فهم علوم، تفکر خلاق و مهارت‌های کسب و تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌شود.^{۲۶} بنا به باور ساچمن، عموم دانش‌آموزان توانایی آن را دارند که فرآیند تحقیق را پیگیری کنند. همچنین، او باور دارد که به صورت مستقیم می‌توان تحقیق کردن را به کودکان آموخت. آموزش کاوشگری با معرفی یک حادثه شگفت‌آور به شاگردان شروع می‌شود.

برونر^{۲۷}، تابا^{۲۸}، آزوبل^{۲۹} و ساچمن معتقدند که؛ انسان‌ها به طور طبیعی محقق و پژوهشگرند. این اعتقاد هم وجود دارد که باید برای ارتقای سطح توانمندی تفکر به فرآیند منطقی و عقلی پژوهش، آگاهی و وقوف کامل نیست.^{۳۰} این الگو باعث تقویت استدلال فراگیران، شناخت مفاهیم، فرضیه‌ها و آزمون آن‌ها در دانش‌آموزان می‌شود و منجر به یادگیری و تقویت مهارت‌های جریان علمی، کاوشگری خلاق، استقلال در یادگیری، تحمل ابهام و موقتی بودن دانش در دانش‌آموزان می‌شود.^{۳۱}

اهداف آموزش به شیوه کاوشگری:

اساس آموزش کاوشگری بر توانمند ساختن فراگیران برای رسیدن به پاسخ‌سوالاتی است که با آن مواجه می‌شوند. این نوع آموزش روحیه کاوشگری را در دانش‌آموزان تقویت می‌نماید.

هدف کلی آموزش کاوشگری، کمک به شاگردان است تا در خود، نظم عقلی و مهارت‌های لازم برای ایجاد سوال و تحقیق، برای پاسخ به آن‌ها را مبتنی بر کنجکاوی خود به وجود آورند.^{۳۲} زیرا در این روش از شاگردان خواسته می‌شود که، از خود سوال کنند، با مسئله درگیر شوند، اطلاعات لازم را گردآوری کنند، مطالب گردآوری شده را انسجام دهند و به کشف پاسخ برسند.

جوینس وویل (۱۹۹۲) هدف نهایی الگوی کاوشگری تشویق دانش‌آموزان به تجربه و تولید دانش جدید است، بنابراین صراحتاً تأکید بر آگاه شدن و تسلط یافتن بر فرایند کاوشگری دارد.

ساچمن همچون برونر و تابا، اعتقاد دارد که شاگردان می‌توانند از جریان کاوشگری، آگاه شوند و روش‌های علمی را بطور مستقیم بیاموزند. همه ما اغلب به طور شهودی به کاوشگری می‌پردازیم. لیکن ساچمن احساس می‌کند ما نمی‌توانیم به تحلیل و توسعه تفکر خود بپردازیم مگر آن که، خود از آن آگاه باشیم.

ساچمن فراتر از آن، عقیده دارد که مهم است که دانش‌آموزان به این نگرش برسند که سرتاسر دانش

آزمایشی و موقتی است. به عبارت دیگر دانشمندان به ارائه نظریه ها و توضیحات می پردازند. در سال های بعد، این دانش ها به وسیله نظریه های جدید کنار گذارده می شوند زیرا جواب ها همواره قطعی و همیشگی نیستند. ما همواره می توانیم در توضیحات خود کامل تر و مجرب تر شویم. اغلب مسائل از توضیحات به ظاهر درست برخوردار می باشند. شاگردان باید ابهاماتی را که کاوشگری واقعی در پی دارد تشخیص داده و با آن راحت برخورد کنند. آنان همچنین باید آگاه باشند که نظر شخص دوم به تکمیل تفکر ما کمک می کند. رشد دانش توسط کمک و نظریات همکاران در صورتی آسان می گردد که بتوانیم نظریات آنان را تحمل کنیم.

نظریه ساچمن در مورد کاوشگری آن است که :

- ۱- شاگردان وقتی که با مسئله شگفت آوری مواجه شوند به کاوشگری می پردازند.
- ۲- آنان می توانند نسبت به راهبردهای تفکر خود آگاه شوند و تحلیل آنها را یاد بگیرند.
- ۳- راهبردهای جدید را می توان بطور مستقیم آموخت و به راهبردهای موجود دانش آموزان افزود.
- ۴- کاوشگری مبتنی بر مساعدت گروهی به رشد تفکر و شناخت دانش آموزان کمک می کند.^{۳۳}

ساختار الگوی کاوشگری :

الگوی کاوشگری اصولاً یک الگوی دانش آموز محور است و موقعیت های فراهم شده برای آموزش باید موقعیتی باشد که در آن تحیر و عدم تعادل دانش آموزان پایه و اساس فعالیت های آموزشی را تشکیل دهد. کنش و واکنش معلم و دانش آموزان صمیمانه، مشارکتی و دقیق بوده، هر نوع اظهار نظر و یا ابراز عقیده ای به راحتی صورت می گیرد.

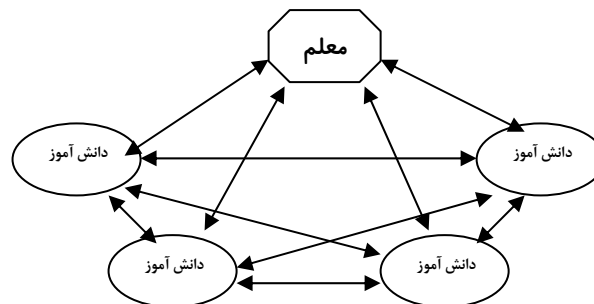
چنین ساختاری اگر چه ممکن است اندکی پیچیده به نظر آید اما در کاربادهایی و آموزش بسیار مؤثر و برانگیزاننده است. اساساً الگوی کاوشگری از روش های پژوهش علمی نشأت گرفته است، یعنی در این الگو دانش آموزان همچون پژوهشگران در عمل با مسأله ای مواجه می شوند، درباره آن اطلاعات جمع آوری می کنند، اطلاعات را تنظیم و طبقه بندی می نمایند و بر اساس آنها فرضیه سازی می کنند، سپس فرضیه های خود را می آزمایشند و در نهایت نتیجه می گیرند و از نتایج به دست آمده برای تجزیه و تحلیل سایر رویدادهای مشابه استفاده می کنند.

در الگوی کاوشگری، برخلاف الگوهای تدریس مستقیم، نقش معلم انتقال و ارائه مطالب درسی نیست. او نقش راهنما را در فرآیند تدریس بازی می کند. او به جای انتقال مستقیم اطلاعات و واقعیت های علمی

روش کسب اطلاعات را به دانش آموزان می آموزد. مهم ترین نقش او در ساختار چنین الگویی فراهم کردن موقعیت کاوشگری، تقویت روحیه کاوشگری در دانش آموزان و هدایت فعالیت های آن ها است. وظیفه معلم انتقال نتایج کاوش دیگران به دانش آموزان و یا انجام فعالیت های کاوشگرانه نیست. او ضمن ایجاد موقعیت مسأله دار، در مورد شیوه های کاوشگری دانش آموزان داوری می کند، منابع لازم را در اختیار آنان قرار می دهد، و در ضمن برای کمک به کاوشگران مبتدی و تسهیل فعالیت آن ها به بحث درباره موقعیت مسأله دار می پردازد و با تمرکز بر رویدادهای معین مسأله یا طرح سؤال ها، حرکت کاوشگرانه دانش آموزان را استمرار می بخشد.

در آموزش به شیوه کاوشگری دانش آموزان دریافت کننده و پذیرنده محض نیستند، آنها فعالانه در طرح و اجرای برنامه سهیم و شریک هستند. در فرآیند تدریس به جای انگیزه های بیرونی از انگیزه های درونی استفاده می شود. مقررات خشک بر کلاس حاکم نیست، دانش آموزان با میل و رغبت به جستجوی اطلاعات و حل مسأله می پردازند. برنامه ها و مفاهیم آموزشی بر دانش آموزان تحمیل نمی شود. ارتباط اعضای کلاس با هم و با معلم بسیار عمیق و بر اساس احترام و محبت متقابل است. آنها در این ارتباطات متقابل نگرش ها، ارزشها، مهارت ها و دانش های جدید را می آموزند، و اشتباهات خود را اصلاح و بازسازی می کنند.^{۳۴}

طرح ۱- نوع روابط معلم و دانش آموزان را در فرآیند اجرای الگوی کاوشگری نشان می دهد. در این طرح معلم عضوی از گروه است، او با دانش آموزان و دانش آموزان با هم ارتباط متقابل دارند.



طرح ۱- نوع روابط معلم و دانش آموزان در الگوی کاوشگری

در الگوی کاوشگری؛ معلم یگانه منبع اطلاعات نیست و کتاب درسی نیز، یگانه وسیله آموزشی به حساب نمی آید. نیروهای انسانی دیگر، کتابخانه، آزمایشگاه، فیلم، موزه و محیط واقعی زندگی همه و همه می توانند منابع دریافت اطلاعات باشند. محیط آموزشی نیز منحصر به محیط مدرسه نیست، در همه جا و همه مکان ها آموزش می تواند صورت گیرد. آموزش کاوشگری در اصل برای دروس علوم تجربی به وجود آمده است، اما شیوه های آن در تمام زمینه های تحصیلی قابل استفاده است. هر موضوعی را که بتوان به صورت موقعیت ابهام آمیز و

سؤال برانگیز در آورد، برای آموزش کاوشگری مناسب خواهد بود.

ارائه سرنخ های مربوط به ویژگی های موضوع کاوشگری، عمل تحریک را آسان می سازد و حفظ کردن را

کاهش می دهد.^{۳۵}

مراحل اجرای آموزش به شیوه کاوشگری:

انگیزه کاوشگری به طور طبیعی در تمام افراد وجود دارد. اگر دانش آموزان با یک موقعیت مبهم و سؤال

برانگیز روبرو شوند، درباره آن به کاوش خواهند پرداخت. هر چیزی که اسرارآمیز، غیرمنتظره یا ناشناخته باشد

، به عنوان یک رویداد ناهمخوان برای کاوشگری مناسب و مفید خواهد بود.

ساچمن (۱۹۶۲) معتقد است، کاوشگری را نمی توان تابع برنامه خاصی دانست، زیرا دامنه راهبردهای مفید

کاوشگری بسیار وسیع و گسترده است، در نتیجه دانش آموزان باید آزادانه به کنجکاوی، پرسش و آزمایش

بپردازند و اطلاعات لازم را جمع آوری و سازماندهی کنند. اما الگوی کاوشگری به رغم گستردگی فعالیتش می

تواند به سادگی تحت یک نظام منطقی قرار گیرد، به دلیل اینکه همه فعالیت ها در آن به هم وابسته هستند و

مکمل یکدیگرند. کوتاهی در این امر منجر به فرض های اشتباه یا پایین آمدن کارایی و زحمت دوباره خواهد شد.

اگر چه این الگو باید تا حد زیادی واجد جاذبه مناسب و مؤثر برای کسب اطلاعات و استفاده از آنها باشد

، معلم نباید دریافت پاسخ صحیح را چندان مورد توجه قرار دهد، زیرا این امر مغایر با روح کاوشگری علمی است

که در جامعه اندیشمندان برای تحقیق گروهی و توضیحات نیرومند تر پدیده های روزمره معمول است.

روش آموزش کاوشگری از نظر مولفان دارای مراحل است که به ذکر برخی از این نظرات پرداخته می شود:

احدیان و آقازاده (۱۳۷۸) این نوع آموزش را شامل پنج مرحله ی زیر می دانند^{۳۶}:

مرحله نخست): مواجهه کردن فراگیرنده با مسئله :

در این مرحله معلم تلاش می کند مسئله ای را طرح کند و با ایجاد انگیزه در ذهن دانش آموزان جرقه

شروع به تحقیق را بزند.

مثال:

"معلمی را فرض کنید که می خواهد در کلاس شیمی سال اول دبیرستان مفهوم درس واکنش پذیری مواد را

تدریس کند راهی که او برای مواجهه کردن دانش آموزان برای انجام دادن تحقیق انتخاب کرده است به شرح زیر

است:

معلم دو نمونه از پودر فلزهای آهن و منیزیم را داخل دو بشر که حاوی Hcl به یک اندازه است می اندازد و تلاش می کند که بشرها در حالتی قرار گرفته باشد که در دیدرس دانش آموزان باشد. در حالی که دو فلز شروع به واکنش دادن با Hcl می کنند معلم توضیحاتی را راجع به واکنش پذیری مواد می دهد. در حین توضیحات معلم، حباب های گاز ایجاد شده از دو ماده کاملاً مشهود است که یکی بیشتر و دیگری کمتر است. دانش آموزان معلم را از دیدن حباب ها آگاه می سازند. برخی دانش آموزان علت را از معلم جویا می شوند و معلم برای هدایت دانش آموزان برای تحقیق تلاش می کند و با "بله" و "خیر" گفتن سوالات دانش آموزان را پاسخ می دهد. "

مرحله دوم) وادار کردن دانش آموزان برای گردآوری اطلاعات :

معلم می داند که در هر تحقیق برای رسیدن به پاسخ درست یا نادرست باید بر مبنای شواهدی قضاوت کرد. شواهد خود به خود به دست نمی آیند؛ بلکه باید آنها با جستجو و فراهم آوردن اطلاعاتی سامان داد.

مثال:

"معلم برای تسهیل فرآیند آشنایی دانش آموزان با الگوی حاضر، به آنها می گوید که اطلاعات مربوط به این واقعه را می توان از مجموعه کتاب ها، مجلات و از اندوخته های دانشی خود فراهم آورد. برخی دانش آموزان با مروری بر دانسته های خود اطلاعاتی را یادداشت می کنند و عده ای دیگر درباره مفهوم واکنش پذیری از فرهنگ نامه لغت، کتاب درسی و... اطلاعاتی را ثبت می کنند. بعضی از دانش آموزان هم به گفتگو با معلم در این خصوص می پردازند. در پایان فعالیت های یاد شده، اطلاعاتی درباره مقایسه واکنش پذیری مواد به دست می آید. "

مرحله سوم) یاری به دانش آموزان برای آزمایش کردن :

دانش آموزان در این مرحله با توجه به اطلاعاتی که به دست می آورند سعی می کنند تا حدس هایی درباره مساله ارائه دهند و به آزمایش حدس و گمان خود بپردازند.

مثال:

"معلم از دانش آموزان می خواهد بر مبنای اطلاعاتی که به دست آورده اند فرضیه بسازند و به آزمایش فرضیه خود اقدام کنند. فرضیه هایی که دانش آموزان درباره موضوع درس می سازند، می توانند احتمالی و بسیار زیاد باشد. از دانش آموزان خواسته می شود، نتیجه آزمایش های خود را ثبت کنند تا در مواقع مورد نیاز به راحتی مورد استفاده قرار دهند. برای انجام دادن آزمایش دانش آموزان می توانند با مواد دیگری، نوع حلال و حل شونده ی مورد آزمایش را تغییر داده و مورد بررسی قرار دهند. "

مرحله چهارم) یاری به دانش آموزان برای ساماندهی به اطلاعات :

در این مرحله معلم به دانش آموزان کمک می کند تا مجموعه اطلاعات ارائه شده از سوی معلم و یافته های اطلاعاتی خود را مشخص کنند .

مثال:

"معلم به دانش آموزان می گوید: برای کسب نتیجه نهایی از فعالیت های انجام گرفته ،مجموعه ی اطلاعات را بر اساس ویژگی و انواع آن ها ، دسته بندی کنند و براساس سازماندهی انجام گرفته به توصیف اطلاعات به دست آمده پردازند.

مرحله پنجم) بررسی شیوه عمل در جریان تحقیق :

معلم از دانش آموزان می خواهد تا جریان تحقیق خود را مورد بررسی قرار دهند و اگر لازم باشد طرح جدیدی را برای ارائه نظر درباره واکنش پذیری مواد، دهند .

مثال:

"معلم تلاش می کند نظریات دانش آموزان را برای پس گیری الگوی تحقیقی مناسب برای درس حاضر دریافت کند .برخی دانش آموزان اظهار می کنند که بهتر است در قالب یک گروه تحقیق با دقت بیشتری به مشاهده ی محیط اطراف و دنیای پیرامون خود پردازند و اختلاف واکنش پذیری مواد را به صورت ملموس ببینند .

شعبانی (۱۳۸۲) برای آموز به شیوه کاوشگری شش مرحله ی زیر عنوان نموده است :

مرحله اول (درگیر شدن دانش آموزان با یک موقعیت مسأله دار:

در این مرحله معلم موقعیت مسأله دار یا مشکل را ارائه می کند و روش های کاوشگری را برای دانش آموزان توضیح می دهد . انتخاب یک موقعیت مناسب برای شروع آموزش ، یکی از مهم ترین مراحل انجام کار به شمار می آید . اگر موقعیت مسأله دار توجه دانش آموزان را جلب نکند یا برای آنان به اندازه کافی برانگیزاننده نباشد ، کاربرد این الگو بسیار مشکل خواهد بود .

موقعیت نباید نامعین و یا مسأله نباید تکرار آزمایش های دیگران باشد .ناهمخوانی از ویژگی های بارز یک موقعیت مسأله دار است . موقعیت های ناهمخوان نمایی متمایز از یک مسأله معمولی ، که دارای راه حل های معینی است ، دارند . موقعیت های ناهمخوان به رویدادهایی می پردازند که با تصورات دانش آموزان از واقعیت تناقض

دارند. به عبارت دیگر هر رویداد دارای مسأله یک رویداد ناهمخوان نیست. رویداد ممکن است از آن جهت که پاسخ آن را نمی دانیم، مسأله باشد، اما اگر به مفاهیم جدیدی برای درک آن نیاز نداشته باشیم، نمی تواند یک موقعیت کاوشگری را فراهم سازد. بسیاری از معلمان گاهی مسائلی را برای دانش آموزان مطرح می کنند که در اصل، ابهام آمیز نیستند. البته سؤال کردن به خودی خود ارزش دارد، لیکن نباید آن را با تصور کاوشگری علمی اشتباه کرد.

مثال:

" معلمی در کلاس درس علوم، تیغه ای باریک در دست دارد. این تیغه از روی هم قرار گرفتن دو نوار فلزی (آهن و برنج) غیرهمجنس، و به هم جوش خورده به وجود آمده است، و با دسته اش به شکل یک کاردک یا چاقوی باریک به نظر می رسد. وقتی معلم آن را حرارت می دهد، فلزها منبسط می شوند و چون هر دو به هم جوش خورده اند، فشار درونی سبب می شود که تیغه به شکل منحنی درآید، قسمت بیرونی این تیغه همان فلزی است که بیشتر منبسط می شود. این آزمایش یعنی خم شدن تیغه فلزی بر اثر شعله، یک موقعیت ناهمخوان است و می تواند موجب کاوشگری شود. این موقعیت سبب خواهد شد که دانش آموزان تلاش کنند، و نظریه هایی را بسازند که با آن بتوانند به طور کامل به توضیح آنچه رخ می دهد پردازند."

مرحله دوم (جمع آوری اطلاعات (تأیید):

پس از ارائه موقعیت ابهام آمیز، دانش آموزان نباید از معلم بخواهند آن پدیده را برایشان توضیح دهد و یا معلمان نباید به توضیح چنین موقعیت هایی پردازند. دانش آموزان باید روی آن مسأله تمرکز کنند و آن را سازمان دهند تا اینکه به ماهیت آن پی ببرند. در تمام این مدت دانش آموزان باید در صدد شناختن طبیعت و هویت اشیاء حوادث و شرایطی که رویداد ابهام آمیز را احاطه کرده است، باشند.

نقش معلم در این مرحله، وسعت بخشیدن و گسترش نوع اطلاعاتی است که آن ها به دست می آورند. در خلال این مرحله (تأیید) آن ها ممکن است، سؤال هایی پیرامون اشیاء خواص، موقعیت و رویدادها بپرسند.

سؤال های مربوط به طبیعت اشیاء برای آگاهی از ماهیت و هویت آن هاست؛ مثلاً آیا چاقو از آهن ساخته شده است؟ سؤال های مربوط به خاصیت اشیاء برای پی بردن به حالت اشیاء تحت شرایط معین و جمع آوری اطلاعات جدید برای کمک به تشکیل یک فرضیه است؛ مثلاً، آهن در حرارت خم می شود، سؤال های مبتنی بر موقعیت، به حالت اشیاء یا سیستم ها در یک دوره زمانی خاص مربوط می شود؛ مثلاً، آیا درجه حرارت تیغه خم شده در

زمان نمایش از درجه حرارت اطاق بیشتر است؟ در سؤال های مبتنی بر رویداد تلاش می شود تا بروز ماهیت یک عمل تأیید شود؛ مثلاً آیا اگر چاقو را از طرف دیگر حرارت دهیم به طرف بالا خم می شود؟ از آنجا که دانش آموزان به تأیید همه جنبه های مسأله تمایل ندارند، معلمان باید از نوع اطلاعات مورد نیاز آنان آگاه باشند و در جهت تغییر حدس و گمان هایی که برای پرسشگری آنها لازم است اقدام نماید.

مرحله سوم) فرضیه سازی:

پس از شناخت مقدماتی حقایق، دانش آموزان باید فرضیه هایی را که به ذهن متبادر می شود و کاوشگری را بیشتر هدایت می کند، یادداشت کنند. با این عمل دانش آموزان می توانند با استفاده از دانشی که در مورد عملکرد اشیاء دارند، سؤال های خود را به روابط میان متغیرهای درونی آن موقعیت تغییر دهند. منظور از فرضیه سازی، پیش بینی راه حل های احتمالی برای پرسش های مطرح شده است. فرضیه ها معمولاً براساس نگرش و شناخت پیشین دانش آموزان، اطلاعات و شواهدی که مورد تأیید قرار گرفته اند، رابطه هایی که در اطلاعات و داده های موجود، می بینند شکل می گیرند. دانش آموزان برای ساختن فرضیه ها ناگزیر به تفکر هستند. آن ها با در نظر گرفتن چندین راه ممکن، برای ادامه فعالیت نتایج هر یک از فرضیه ها را در عالم تصور تجزیه و تحلیل می کنند، بدیهی است که در هیچ یک از آن ها اخذ نتیجه، قطعی نیست.

مرحله چهارم) گردآوری داده ها (آزمایشگری):

فرضیه سازی آخرین مرحله اجرای الگوی کاوشگری نیست، برای قبول یا رد فرضیه باید آن را بیازماییم. در واقع فرضیه آزمایشی یکی از مراحل مهم حل مسأله است که در علوم مختلف روش های متفاوتی برای آن وجود دارد. به طور کلی دانش آموزان برای قبول یا رد فرضیه های خود نیاز به جمع آوری دقیق اطلاعات دارند. آن ها می توانند اطلاعات مورد نیاز خود را از منابع مختلف مانند؛ کتاب های درسی، کتاب های غیر درسی، روزنامه ها و مجله های علمی، مصاحبه با صاحب نظران، گردش علمی، تجارب مستقیم آزمایشگاهی به دست می آورند. اطلاعات جمع آوری شده باید با توجه به معیارهای صحیح و علمی طبقه بندی شوند تا دانش آموزان بتوانند، بر اساس طبقه بندی انجام شده، روابط بین اطلاعات موجود را درک کنند و ذهنشان را برای رسیدن به یک استنباط کلی آماده سازند. هر چه منابع جمع آوری اطلاعات معتبرتر و اطلاعات گردآوری شده کامل تر باشد، تأیید یا رد فرضیه از اعتبار بیشتری برخوردار است. اگر دانش آموزان اطلاعات کافی درباره ماهیت و موقعیت مسأله دار و عناصر مؤثر بر آن نداشته باشند، احتمال اشتباه، در روابط متغیرها بسیار زیاد خواهد بود و اگر دانش آموزان

سعی کنند، سریعاً به فرضیه سازی روابط پیچیده میان همه متغیرهایی که به نظرشان مربوط می آید، بپردازند. ممکن است به آزمودنی بی پایان، که هیچگونه پیشرفت قابل ملاحظه ای نشان ندهد، ادامه دهند. اما با مجزا ساختن متغیرها و آزمون آن ها به تنهایی، می تواند متغیرهای نامربوط را حذف کند و روابط موجود میان هر متغیر مستقل (نظیر درجه حرارت و تیغه فلزی) و متغیرهای وابسته (که در این مورد خم شدن تیغه است) را کشف کند. در این مرحله از کاوشگری، دانش آموزان عناصر جدیدی را به درون موقعیت وارد می کنند تا ببینند که آن رویداد می تواند به طور متفاوتی رخ دهد. آزمایش ها دارای دو عملکرد، اکتشاف و آزمون مستقیم هستند. اکتشاف؛ تغییر دادن اشیاء است برای اینکه ببینیم چه اتفاقی خواهد افتاد و لزوماً هم به وسیله نظریه یا فرضیه ای هدایت نمی شود اما ممکن است عقایدی برای یک نظریه ایجاد کند. آزمون مستقیم؛ هنگامی رخ می دهد که دانش آموزان پرسش یا فرضیه ای را آزمایش کنند. فرایند تبدیل فرضیه به آزمایش آسان نیست و به تمرین نیاز دارد. بسیاری از سؤال های آزمایشی و تأییدی صرفاً برای تحقیق پیرامون یک فرضیه است. ضمناً فرضیه های اندکی را می توان برمبنای یک آزمایش کنار گذاشت. اگر چه تمایل به کنار گذاشتن یک متغیر در اولین آزمایش وجود دارد، انجام چنین کاری می تواند بسیار گمراه کننده باشد. یکی از نقش های مهم معلم جلوگیری از شتابزدگی دانش آموزان است؛ مخصوصاً زمانی که آنان تصور می کنند یک متغیر رد شده است، در حالی که ممکن است چنین نباشد.

مرحله پنجم) سازماندهی اطلاعات و نتایج آزمایش:

در این مرحله معلم دانش آموزان را به سازماندهی داده ها و دسته بندی توضیحات فرا می خواند. بعضی از دانش آموزان قادر نیستند سوال ها و پاسخ های خود را سازماندهی کنند و توضیح روشنی درباره نتایج ارائه نمایند. در چنین مواردی بسیار مفید خواهد بود، اگر از دانش آموزان بخواهیم توضیحاتشان را بیان کنند. چنین توضیحاتی بسیار لازم است؛ زیرا دانش آموزان باید قادر باشند برای رد یا تأیید فرضیه اطلاعات گردآوری شده را تحلیل کنند و قالب های فکری، گرایش های کلی، تفاوت ها و تشابه هایی را که در میان شواهد به پذیرش یا عدم پذیرش فرضیه منجر می شوند، مشخص کنند. به عبارت بهتر نتایج آزمایش باید آگاهانه تحلیل، ترکیب و ارزشیابی شوند تا بتوان نتایج دقیق و روشنی از آن به دست آورد.

مرحله ششم) تحلیل، نتیجه گیری و تعمیم:

در این مرحله از دانش آموزان خواسته می شود، انگاره های کاوشگری خود را تحلیل کنند. آنها ممکن

است مؤثرترین سؤال ها، سؤال هایی را که مولد بوده اند و آن هایی را که نبوده اند، یا نوع اطلاعاتی را که مورد نیاز بودند ولی به دست نیامدند، تعیین کنند. این مرحله در صورتی ضرورت دارد که بتوانیم فرایند کاوشگری را، به یک فرایند آگاهانه تبدیل کنیم و به طور منظم در بهبود آن بکوشیم.

در هر صورت فرایند کاوشگری باید با نتیجه منتهی شود. اساس این الگو آن است که دانش آموز مشکلی را که با آن مواجه می شود به نحوی قابل قبول برای خود حل کند، و مفاهیم تازه ای را یاد بگیرد. هنگام نتیجه گیری توجه به چند نکته ضروری است:

۱- دانش آموزان باید بتوانند تشخیص دهند که شواهد موجود تا چه اندازه آنها را در اثبات درستی یا نادرستی فرضیه ها یاری خواهند کرد، و این نتیجه گیری تا چه حد معتبر خواهد بود. آنان باید نتایج به دست آمده را در حد اطلاعات موجود و آزموده شده بپذیرند.

۲- دانش آموزان همیشه باید به خاطر داشته باشند که در علوم انسانی و حتی علوم تجربی یافته های علمی قاطع و مطلق نیستند. آنچه امروز به عنوان حقایق علمی پذیرفته می شوند، بر اساس شواهد موجود است، چه بسا با به دست آمدن اطلاعات، تجارب و یافته های جدیدتر به نتایج دیگری برسیم.

۳- دانش آموزان باید پیش بینی کنند که نتایج به دست آمده چقدر و تا اندازه به موارد جدید قابل تعمیم هستند. ^{۳۷}

جویس و همکاران (۱۹۹۲) آموزش کاوشگری را شامل پنج مرحله می دانند:

مرحله اول) درگیر شدن شاگرد با موقعیت دارای مسأله است:

در این مرحله معلم موقعیت دارای مسأله را عرضه می کند و راه های کاوشگری (هدف های معین و شیوه پرسش آری - خیر) را برای شاگردان توضیح می دهد. هر چند که فرمول بندی یک رویداد ناهمخوان مانند مسأله تیغه دو فلز نیاز به قدری تفکر دارد، این شیوه می تواند بر مسائل نسبتاً ساده ای چون یک سؤال، معما یا حقه جادویی مبتنی باشد که چندان به زمینه دانش زیاد نیاز نداشته باشند. البته، هدف غایی آن است که شاگردان، بخصوص شاگردان بزرگسال تر، به تجربه خلق جدید به شیوه دانشمندان وادار شوند. به هر حال، کاوشگری را می توان با نظریات بسیار ساده شروع کرد.

ناهمگونی دارای این نمای متمایز است که به رویدادهایی می پردازد که با تصورات ما از واقعیت مابینت دارد.

در این حالت، هر موقعیت دارای مسأله، یک رویداد ناهمخوان نیست. رویداد ممکن است از آن جهت که

پاسخ آن را نمی دانیم مسأله باشد، ولی اگر به مفاهیم جدیدی برای فهم آن نیاز نداریم، نیازی به کاوشگری نیز نداریم. ما از آن نظر این مطلب را متذکر می شویم که گاهی معلمان مسائلی را بر نمی گزینند که واقعاً برای شاگردان شگفت انگیز باشند. در این موارد پیشرفت در فعالیت یادگیری بیشتر از یک مسابقه «بیست سؤالی» نیست. هر چند که فعالیت طرح پرسش به صرف خود واجد ارزش است، لیکن نباید آن را تصور کاوشگری علمی آمیخت.

مرحله دوم) گردآوری داده ها، تأیید:

تأیید جریانی است که شاگردان به وسیله آن، اطلاعاتی را درباره رویدادی که می بینند یا تجربه می کنند، گرد می آورند.

مرحله سوم) گردآوری داده ها، آزمایشگری:

شاگردان در این مرحله، عناصر جدیدی را به درون موقعیت مسأله وارد می کنند تا ببینند آن رویداد می تواند به صورت متفاوتی رخ دهد. هر چند که تأیید و آزمایشگری به عنوان مراحل مجزای این الگو توصیف می شوند، تفکر شاگردان و انواع سؤال هایی که ایجاد می کنند معمولاً میان این دو جنبه گردآوری داده ها در حال تبدیل است.

آزمایش ها دارای دو عملکرد می باشند: کشف و آزمون مستقیم. کشف یا تغییر موارد؛ برای ملاحظه اتفاق های ناشی از آن ها، لزوماً به وسیله نظریه یا فرضیه ای راهنمایی نمی شود، ولی ممکن است فکری برای یک نظریه بوجود آورد. آزمون مستقیم؛ هنگامی رخ می دهد که شاگردان یک نظریه یا فرضیه ای را آزمایش می کنند. جریان مبدل ساختن فرضیه ها به یک آزمایش آسان نیست و به تمرین نیاز دارد. بسیاری از سؤال های تأییدی و آزمایشگری ممکن است صرفاً برای تفحص، پیرامون یک نظریه لازم باشد. ما می بینیم که حتی برای بزرگسالان مجرب، آسان تر آن است که بگویند، «فکر می کنم رابطه ای وجود دارد....»، تا این که به طرح یک رشته سوال هایی برای آزمون فرضیه بپردازند. همچنین، نظریه های کمی را می توان بر مبنای یک آزمایش کنار گذارد. هر چند که میل به «کنار گذاردن» یک متغیر در زمانی که اولین آزمایش از آن نظریه پشتیبانی نمی کند وجود دارد، لیکن انجام چنین کاری می تواند بسیار گمراه کننده باشد. یکی از نقش های معلم در این مرحله، کنترل شاگردان در زمانی است که، آنان تصور می کنند: "یک متغیر نفی شده است". در حالی که چنین نیست. دومین نقش معلم وسعت بخشیدن به کاوشگری شاگردان به وسیله گسترش شکل اطلاعاتی است که به

دست می آورند. سؤال های آنان در خلال تأیید، ممکن است پیرامون اشیاء خواص، شرایط و رویدادها باشد . سؤال هایی مربوط به اشیاء برای تعیین ماهیت یا هویت اشیاء پرسیده می شوند. (آیا چاقو از فولاد است ؟ آیا آن مایع آب است ؟) سؤال های رویدادی ؛ سعی در تأیید رخداد یا ماهیت یک عمل دارد . (آیا چاقو درباره دوم به سمت بالا خم شد ؟) سؤال های مبتنی بر شرایط مربوط به وضع اشیاء یا سیستم ها در زمان بخصوص است . (آیا درجه حرارت تیغه خم شده در زمان نمایش آن توسط معلم، از درجه حرارت اتاق بیشتر بود ؟ آیا وقتی که مایع اضافه شد رنگ مایع تغییر کرد ؟). سؤال های مربوط به خاصیت در جهت تأیید حالت اشیاء در تحت شرایط خاص به عنوان راهی برای دریافت اطلاعات جدید برای کمک به ساختن یک نظریه است . (آیا مس هر وقت حرارت ببیند خم می شود ؟) از آنجا که شاگردان به تأیید تمام جنبه های یک مساله ندارند، معلمان باید از نوع اطلاعات مورد نظر دانش آموزان آگاه باشند و در جهت تغییر انگاره پرسش آنان کار کنند .

مرحله چهارم) سازمان دهی ، نظم یک توضیح:

در گام چهارم شاگردان اطلاعاتی را که در خلال گردآوری داده ها به دست آورده اند منظم می کنند و سعی می نمایند آن ناهمخوانی را توضیح دهند .

معلم در مرحله چهارم شاگردان را به سازمان دهی داده ها و بیان آنها فرا می خواند . بعضی از شاگردان در جهش فکری میان درک اطلاعاتی که گرد آورده اند و ساختن توضیح برای آن دچار اشکال می باشند . آنان ممکن است به حذف جزئیات ضروری و ارائه توضیح ناکافی بپردازند . گاهی ممکن است بتوان نظریه ها و توضیحات متعددی مبتنی بر همان داده ها بوجود آورد . در چنین مواردی ، همواره مفید است از شاگردان بخواهیم توضیحات خود را بیان دارند تا بدینوسیله دامنه فرضیه های ممکن آشکار گردند . گروه با هم می تواند شرحی تهیه کنند که کاملاً به موقعیت دارای مسئله پاسخ دهد .

مرحله پنجم) تحلیل جریان کاوشگری:

در مرحله پنجم شاگردان راهبردهای مشکل گشایی را که در خلال کاوشگری بکار برده اند تحلیل می کنند . در این مرحله ، از شاگردان می خواهند تا انگاره های کاوشگری خود را تحلیل کنند . آنان ممکن است مؤثرترین پرسش ها ، رشته ای از پرسش هایی که مولد بوده اند و آن هایی که مولد نبوده اند ، یا نوع اطلاعاتی که نیاز داشتند ولی به دست نیاوردند را تعیین نمایند . این مرحله در جهت آگاهانه ساختن جریان کاوشگری و

پیشرفت منظم آن ضروری است .^{۳۸}

جدول امراحل تدریس الگوی کاوشگری :

<p>گام سوم :</p> <p>گردآوری داده ها – آزمایشگری .</p> <p>متغیرهای مرتبط را جدا کنید .</p> <p>روابط متغیرها را فرضیه سازی (وآزمون) کنید</p>	<p>گام دوم :</p> <p>گردآوری داده ها – تأیید .</p> <p>ماهیت اشیاء و شرایط را تأیید کنید .</p> <p>رخداد موقعیت مسأله را تأیید کنید .</p>	<p>گام اول :</p> <p>درگیر شدن با مسئله</p> <p>شیوه های کاوشگری را توضیح دهید .</p> <p>رویداد ناهمخوان را معرفی کنید .</p>
	<p>گام پنجم :</p> <p>تحلیل جریان کاوشگری .</p> <p>تحلیل راهبرد کاوشگری و توسعه مؤثرترین آنها</p>	<p>گام چهارم :</p> <p>سازمان دهی ،نظم یک توضیح .</p> <p>ضوابط یا توضیحات را منظم کنید .</p>

فضلی خان (۱۳۸۲) روش مکاشفه ای را شامل سه مرحله ی ؛ بیان موضوع ،تعامل سه جانبه (معلم –

دانش آموز –موضوع)و نتیجه گیری می داند .^{۴۲}

در اولین مرحله موضوع و هدف های درس توسط معلم مشخص می گردد و انگیزه های لازم را برای پی گیری

درس در فراگیران به وجود می آورد .

در مرحله ی دوم ؛معلم شرایطی را به وجود می آورد تا سوالات زیادی در ذهن دانش آموزان ایجاد شود مثلاً

یک آزمایش انجام می دهد و از دانش آموزان می خواهد سوالات خود را مطرح کنند. و با جواب های کوتاه بله یا

خیر به آن ها پاسخ می دهد .

در مرحله سوم ؛ دانش آموزان بعد از دریافت و کشف مفاهیم ،رابطه ها و قوانین مورد نظر و نتایج را روی

تخته ثبت می کنند برای بررسی بیشتر و درک عمیق تر آن ،از دانش آموزان خواسته می شود خارج از مدرسه

،فعالیت هایی در مورد آن انجام دهند و گزارش خود را ارائه دهند .^{۳۹}

خلخالی(۱۳۶۲)برای آموزش بر اساس الگوی مشکل گشایی شش مرحله زیر را پیشنهاد می کند:

۱- مطرح شدن یک مشکل و تشخیص آن.

۲- جمع آوری مشاهدات علمی دقیق و ثبت آن ها.

۳- طبقه بندی مشاهده های به دست آمده و مقایسه آن ها به منظور درک روابط متغیرها و تفسیر آن ها.

۴- پیشنهاد یک یا چند فرضیه.

۵- ارزشیابی فرضیه ها با توجه به معلومات و شواهد قبلی و اجرای برخی تحقیقات علمی و عملی برای اطمینان از صحت یا سقم فرضیه ها.

۶- نتیجه گیری از فرضیه مورد قبول.

محاسن و محدودیت های الگوی کاوشگری :

اصلی ترین نتیجه آموزش کاوشگری پرورش و تقویت فرآیندی است که مشاهده، جمع آوری و سازماندهی داده ها، تعیین و کنترل متغیرها، ساختن فرضیه، آزمایش فرضیه ها، تنظیم توضیحات و قضاوت مستند و مستدل درباره نتایج، از عناصر و عوامل مهم آن هستند. از مهم ترین کارکردهای این الگو می توان افزایش درک علمی، تفکر خلاق، و مهارت های تجزیه و تحلیل را نام برد. این الگو زمانی به بهترین نحو مؤثر خواهد بود که موقعیت ایجاد شده بتواند اسباب تحیر و زمینه های مقابله مؤثر با پیش دانسته های دانش آموزان را فراهم آورد، به طور خلاصه محاسن این الگو را می توان به شرح زیر بیان کرد :

- ۱- این الگو برای دانش آموزان در هر سن و سطوحی کاربرد دارد .
- ۲- روش ها و نگرش هایی را که برای یک ذهن کاوشگر ضروری است، تقویت می کند .
- ۳- سبب استقلال در یادگیری و حل مسأله می شود و در نهایت موجب تقویت خوداتکایی و خود کنترلی می گردد .
- ۴- باعث برانگیختن علائق طبیعی دانش آموزان می شود .
- ۵- موجب ارتباط فعالیت های مدرسه با زندگی واقعی دانش آموزان می شود .
- ۶- روح همکاری و توانایی کارکردن با دیگران را تقویت می کند .
- ۷- موجب فراخ اندیشی و عجله نکردن در قضاوت می شود .
- ۸- نگرش موقتی بودن و کثرت گرایی را در علوم مختلف تقویت می کند .
- ۹- استدلال و قضاوت بر اساس شواهد و مستندات علمی را تقویت می کند .
- ۱۰- موجب تفکر منطقی، تحمل ابهام و اندیشه های مخالف می شود .
- ۱۱- از نظر روانشناسان تربیتی، یکی از بهترین روش های آموزشی برای ایجاد تفکر انتقادی است .

محدودیت های نیز عبارتند از :

- ۱- نسبت به فعالیت های متداول مدارس به زمان بیشتری نیاز دارد .

۲- به معلمان با تجربه و آشنا با روش تحقیق نیاز دارد.

۳- با توجه به نوع ارزشیابی و مقررات حاکم بر مدارس، امکان اجرای مؤثر آن محدود است.

نکات مهم در آغاز به کارگیری شیوه کاوشگری:

در آغاز کار به شیوه کاوشگری لازم است، فعالیت ها بر اساس توان، سن و پایه تحصیلی فراگیران تدارک دیده شود.

معلمانی که آموزش به شیوه ی کاوشگری را برای کودکان تدارک می بینند. بهتر است، فعالیت ها در قالب بازی آغاز شود. این بازی ها سبب خواهد شد که کودکان بتوانند سوال ها را دسته بندی کنند. معلمان، در طرح سوال ها بهتر است از سوال های پیچیده پرهیز نمایند.

بسیاری از کتاب های علمی کودکان سرشار از مطالب کاوشگری است؛ بسیاری از آنها برای سطوح ابتدایی مناسب هستند. داستان های اسرارآمیز و معماها محرک های مناسبی برای کودکان هستند. راه دیگر انطباق آموزش کاوشگری با کودکان کوچکتر استفاده از مطالب دیداری است.

برای آموزش مراحل کاوشگری باید، گام به گام و در طی جلسات مختلف اقدام گردد.

تلاش در آموزش همه عناصر کاوشگری در یک جلسه یا در جلسات محدود، تنها موجب ناکامی دانش آموزان و معلمان خواهد شد. ^{۳۷} لذا توصیه می گردد برای آموزش کاوشگری به یک جلسه محدود اکتفا نگردد.

دانش آموزان بزرگسال بهتر است فرایند کاوشگری را، خود کنترل کنند، گرچه این عمل ممکن است در ابتدا عوارضی نیز داشته باشد.

معلمان باید محتوای آموزشی را به صورت ناهمخوان سازماندهی کنند و سعی کنند تدریس همه مطالب را از سبک های بیانی و نمایشی به سبک کاوشگری تبدیل کنند. رویدادهای ناهمخوان را حتی می توان از طریق نقاشی، فیلم، یا ابراز شنیداری - دیداری دیگر گسترش داد. دانش آموزان خود نیز می توانند رویدادهای ناهمخوان را ایجاد کنند و جلسه ی کاوشگری را برای همسالان خود فراهم سازند، به شرطی که به منابع مناسب دسترسی داشته باشند. ^{۳۸}

اگر اجرای الگوی کاوشگری با موفقیت انجام گیرد، شناخت حاصل از آن، قسمتی از ساخت شناختی دانش آموزان را تشکیل خواهد داد، به طوری که آنها بتوانند یافته های خود را به موارد مشابه و جدید تعمیم دهند.

لازم است یادآوری کنیم که در جریان آموزش کاوشگری بویژه در محیط های آموزشی و کلاس درس ممکن است دانش آموزان مراحل فوق را به طور منظم طی نکنند؛ مثلاً ممکن است دانش آموزان قبل از اینکه اطلاعات موجود را بررسی کنند، فرضیه هایی پیشنهاد کنند و عجلولانه تصمیم هایی بگیرند. در چنین مواردی معلم با انعطاف پذیری و ظرافت لازم باید بکوشد دانش آموزان را در جریان درست کاوشگری قرار دهد، و آن ها را بر آن دارد تا ترتیب و توالی مراحل را رعایت کنند.

مسابقه غیر حضوری کاربرد روش تدریس کاوشگری در تدریس شیمی:

با شناخت صحیح و دقیق هدف های آموزش شیمی می توان شیوه های تدریس، مناسب برای آموزش و یادگیری بیشتر فراگیران انتخاب کرد. لذا در اینجا به ذکر برخی از هدف های کلی آموزش شیمی پرداخته می شود:^{۴۰}

۱- شناخت ساده مواد شیمیائی. ارتباط آنها با زندگی انسان

۲- آموزش مفاهیم اساسی، برخی اصول و تئوری های علم شیمی

۱-۲. دریافتن ماهیت تغییر و تبدیل های شیمیائی

۲-۲. درک تنوع ترکیب های شیمیائی و آموختن اصول ساده طبقه بندی آن ها

۳-۲. قرار گرفتن در جریان آخرین اطلاعات مربوط به علم شیمی در حدود برنامه

۳- آموزش اصول کار آزمایشگاهی

۱-۳. آموختن مبانی تجربی علم شیمی

۲-۳. آموختن اصول صحیح استفاده از وسایل آزمایشگاهی

۳-۳. آشنائی با مفهوم دقت و خطا در اندازه گیری

۴-۳. رعایت نکات ایمنی در آزمایشگاه

۴- پرورش قدرت تفکر و مهارت های روش علمی

۱-۴. پرورش حس کنجکاوی نسبت به پدیده های علمی

۲-۴. پرورش مهارت های روش علمی و رفتارهای منطقی

۳-۴. آشنائی با روش کار تحقیق دانشمندان

۴-۴. ضمن آشنائی با برخی مشکلات علم شیمی، این واقعیت درک شود که اصول و تئوری های علمی تغییر پذیر بوده و قلمرو اعتبار آنها محدود است .

۴-۵. پرورش توانائی مقابله با مسائل و یافتن راه حل منطقی آنها

۴-۶. استفاده از تجربیات خود و دیگران برای رسیدن به ارزش ها و معیارهای صحیح

۵-۵- آشنائی با اهمیت علم شیمی و تأثیر بر اقتصاد و تمدن بشر

۵-۱. درک پیوستگی علم شیمی با سایر رشته های علوم و فنون

۵-۲. آشنائی با برخی صنایع مهم شیمیایی به ویژه صناعی که در اقتصاد ملی مؤثر است

۵-۳. پی بردن به اهمیت و لزوم پژوهش های علمی

۵-۴. پی بردن به ارزش خدمت شیمی دانان و تأثیر علم شیمی بر زمینه های مختلف زندگی

۵-۵. پی بردن به ارتباط علم شیمی با محیط زیست

از آنجا که دانش آموزان در زندگی روزمره و فعالیت ها با پدیده ها، تحولات، مسایل و سوال های گوناگون و متعدد روبه رو می شود و همواره در پی جستجوی علت ها و ارایه حدس های علمی برای رسیدن به راه حل ها می باشد. لذا برنامه ی آموزشی مدرسه باید فرصت هایی را برای آزمایش و انجام مشاهده از راه دیدن، لمس کردن، شنیدن و بوئیدن را فراهم آورد تا دانش آموزان با شیوه های صحیح مشاهده، مطالعه و تحقیق آشنا شوند.

در همین راستا دبیرخانه راهبری درس شیمی در سال تحصیلی ۱۳۸۷/۸۸ اقدام به برگزاری مسابقه

غیرحضورى، کاربرد روش تدریس اکتشافی در آموزش شیمی با اهداف زیر نموده است .

- ترویج روش های فعال تدریس با تاکید بر روش تدریس اکتشافی
- ایجاد انگیزه در دبیران شیمی برای بهره گیری از روش تدریس اکتشافی در آموزش
- آشنایی دبیران شیمی با یکی از روش های فعال تدریس (روش تدریس اکتشافی)
- ارتقاء کیفیت تدریس
- طراحی آموزش شیمی در مدارس مبتنی بر شیوه کاوشگری
- ایجاد فضای رقابت سالم

- تقدیر از دبیران شیمی علاقمند به بهره‌گیری از روش‌های فعال تدریس

- پرورش دانش‌آموزانی خلاق، پویا و کارآمد

شیوه‌ی اجرای مسابقه غیرحضوری کاربرد روش تدریس اکتشافی در آموزش شیمی

این مسابقه به شیوه غیر حضوری و در دو مرحله‌ی سازمان و کشوری انجام می‌پذیرد. دبیران محترمی که علاقمند به شرکت در این مسابقه هستند؛ می‌توانند، طرح درس‌ها، سناریوهای آموزشی خود را که براساس یکی از مباحث کتب شیمی دوره متوسطه؛ با تأکید بر روش تدریس کاوشگری طراحی شده است را پایان‌دی ماه به سازمان مربوطه ارسال نمایند و سازمان آموزش و پرورش هر استان، پس از داوری آثار دریافتی تا پایان بهمن ماه نسبت به ارسال سه اثر برتر با درج رتبه، به دبیرخانه راهبری درس شیمی مستقر در سازمان آموزش و پرورش استان کرمانشاه اقدام فرمایند.

شرایط آثار ارسالی:

الف) شرایط تخصصی:

- ۱- طرح درس‌ها بر اساس اصول نگارش طرح درس نویسی تنظیم گردد.
- ۲- در تدوین طرح درس بر گام‌ها و مراحل آموزش به شیوه کاوشگری تأکید گردد.
- ۳- طرح درس‌ها بر اساس جدول تفکیک کتب شیمی و استان‌ها درج شده در جدول شماره (۴) تنظیم گردد.
- ۴- طرح درس هدفدار باشد و به پرورش مهارت‌ها و عادات مطلوب زیر منجر شود تا در مجموع به پرورش مهارت‌های روش علمی مبتنی بر کاوشگری و توانایی مقابله با مسائل و یافتن راه حل منطقی بیانجامد.

- توانایی تشخیص یک مسئله و جستجوی عوامل مؤثر بر آن

- کسب مهارت در جمع‌آوری مشاهده‌های متعدد و مستند

- توانایی بیان ساده‌ی یافته‌ها

- توانایی ارائه حدس‌های علمی و کشف نظام‌ها و مفاهیم علمی

- ورزشدگی در چراچوبی و جستجوی روابط علت و معلولی
- ورزشدگی در طراحی آزمایش های ساده هدف دار
- ورزشدگی در امتحان فرضیه ها و حدس های علمی با توجه به کنترل متغیرها .
- ارج نهادن بر نقش علم در شناخت جهان ،عظمت خلقت و اهمیت کاربرد معقول شیمی در تامین سلامتی ،رفاه و خودکفائی
- ارج و اعتبار قائل شدن برای محققان و دانشمندانی که به پیشرفت دانش شیمی و کاربرد آن در خدمت رفاه و رفع گرفتاری های افراد بشر کمک کرده و می کند .
- ارج نهادن به روش های علمی و عادت به استفاده در فعالیت های مدرسه ای و زندگی
- پرورش عادت به داوری بر اساس مدارک متعدد و کافی
- پرورش حس همکاری و عادت به تلاش گروهی چه در آزمایشگاه و کلاس مدرسه و چه در فعالیت های اجتماعی
- پرورش علاقه به آموزش شیمی و لذت بردن از انجام دادن فعالیت های علمی در اوقات فراغت
- پرورش عادت به رعایت نظم و ترتیب و نظافت در فعالیت های آزمایشگاهی و هر گونه کارهای علمی و تجربی روزمره ،همچنین اشاعه شیوه های برخورد سالم با محیط زیست
- پرورش عادت به درستکاری در فعالیت های آزمایشگاهی و تنظیم گزارش های بی غل و غش
- با تحلیل معیارهای اسلامی مربوط به چگونگی برخورد انسان با انسان و انسان با طبیعت می توان هدف های ارزشی فراوانی برای آموزش علوم تجربی پیدا کرد .

(ب) شرایط عمومی:

- ۱- طرح درس دارای صفحه عنوان باشد. مشخصات کامل طراح (استان ، منطقه ، نام درس و کتاب، نام نام خانوادگی، میزان تحصیلات ، تلفن تماس و...) در صفحه عنوان درج گردیده باشد.
- ۳ - به همراه طرح درس ، لوح فشرده ی آن با قلم **Bnazanin** و اندازه ۱۲ ارسال گردد.
- ۴- طرح درس بیش از ۸صفحه نباشد.

جدول تفکیک کتب شیمی دوره متوسطه بر اساس استان ها :

جدول شماره (۴) تفکیک و تقسیم بندی کتب بر اساس استان ها

ردیف	کتاب شیمی (۱)	کتاب شیمی (۲)	کتاب شیمی (۳)	استان
۱	فصل یک	---	---	اردبیل ، سیستان و بلوچستان و هرمزگان
۲	فصل دو	---	---	سمنان ، فارس و کرمانشاه
۳	فصل سه	---	---	آذربایجان غربی و قم
۴	فصل چهار	---	---	آذربایجان شرقی و قزوین
۵	---	فصل یک	---	زنجان ، اصفهان و مرکزی
۶	---	فصل دو	---	شهرستان های تهران ، بوشهر و ایلام
۷	---	فصل سه	---	همدان و یزد
۸	---	فصل چهار	---	کهگیلویه و بویر احمد ، گلستان
۹	---	فصل پنج	---	گیلان ، چهار محال بختیاری
۱۰	---	---	فصل یک	خراسان شمالی ، خوزستان و کرمان
۱۱	---	---	فصل دو	خراسان جنوبی ، لرستان و تهران
۱۲	---	---	فصل سه	خراسان رضوی ، مازندران و کردستان

تقویم زمان بندی:

جدول شماره (۳) تقویم زمان بندی

ردیف	عنوان فعالیت	زمان اجرا
۱	اعلام و ابلاغ به استان ها از سوی دبیرخانه	آبان ماه
۲	اطلاع رسانی به نواحی و مناطق تابعه استان ها	نیمه اول آذر
۳	ارسال آثار به سازمان های مربوطه	نیمه اول بهمن
۴	داوری آثار توسط گروه آموزشی درس شیمی در سازمان	نیمه دوم بهمن
۵	ارسال سه اثر برتر بر حسب اولویت دبیرخانه راهبری درس شیمی	پایان بهمن

آدرس الکترونیکی دبیرخانه جهت دریافت فایل (pdf) دستوالعمل:

<http://dabirchem^{۸۷}.blogfa.com>

<http://www.farhang^{۲۱}.ir>

۱- خلخالی، مرتضی (۱۳۶۲). الگوهای تدریس شیمی. تهران مرکز نشر دانشگاهی؛ ۳.

۲- شعبانی، حسن (۱۳۸۲). وزارت آموزشی و پرورشی. تهران: سمت؛ ص ۱۳-۱۲.

۳Langern

۴- نصرافهانی، احمد (۱۳۷۱). عوامل مؤثر در بهبود کیفیت تدریس. فصلنامه تعلیم و تربیت، شماره ۱؛ ۱۳۶.

۶- مقدم، بدری (۱۳۶۴). کاربرد روانشناسی در آموزشگاه. تهران: انتشارات سروش، ۲۱۵.

۵.Ragers

۷- شعبانی، حسن. پیشین؛ ۱۳۰-۱۲۰.

۹- مصدقی، مجتبی (۱۳۷۱). راهنمای تدریس فارسی دوم ابتدایی. رشد معلم شماره ۱ و ۲ سال یازدهم؛ ۴۲.

۱۵.Ideulism

۱۷.Immanuel Kant

۱۲.Lewis Antz

۱۳.D.Barlel

۱۴.Realism

۱۵.Rational Realism

۱۶.Gestalt

۱۷.Scientific Realism

۱۸.Behaviorism

۱۹.Pragmatism

۲۰- هاشمی مقدم، سیدشمس الدین (۱۳۷۶). جزوه درسی مکاتب فلسفی و سیر آراء تربیتی. اراک: دانشگاه آزاد اسلامی؛ ۳۲-۱۰.

۲۱- جویس، بروس و همکاران (۱۳۷۱). الگوی تدریس، ترجمه: محمدرضا بهرنگی، تهران: مترجم ۳۰۵.

۲۲- شعبانی، حسن (۱۳۸۲). مهارت های آموزشی روش ها و فنون تدریس. تهران: سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ؛ ۳۱۱.

۲۲Richard sachman

۲۴- جویس، بروس و مارشاول و بورلی شاورز (۱۳۷۱). الگوهای تدریس. ترجمه: محمدرضا بهرنگی. تهران:

مترجم؛ ۳۰۴.

۲۵- احدیان ، محمد و آقا زاده ، محرم .(۱۳۷۸). راهنمای روش های تدریس برای آموزش و کارآموزی ، تهران : آبیژ؛ ۲۲۰ .

۲۶- پیشین؛ ۲۲ .

۲۷. Braner.j

۲۸. taba.H

۲۹. Au subel..D

۳۰- پیشین؛ ۲۲۰ .

۳۱- خورشیدی ، عباس و دیگران .(۱۳۷۹). راهبردهای یادگیری و یاددهی در کلاس درس با حمایت به نگرش فراشناخت . تهران : انتشارات : یکا؛ ۱۶۱ .

۳۲- جویس ، بروس و همکاران ؛ پیشین؛ ۳۰۶ .

۳۳- پیشین؛ ص ۳۰۶-۳۰۷ .

۳۴- شعبانی ، حسن .(۱۳۸۲). مهارت های آموزشی و پرورشی . تهران : سمت؛ ۳۱۶-۳۱۷ .

۳۵- پیشین؛ ص ۳۱۸ .

۳۶- احدیان محمد ، محرم آقا زاده ، پیشین؛ ۲۲۴-۲۲۱

۳۷- شعبانی ، حسن .(۱۳۸۲)؛ ص ۳۲۵-۳۱۹

۳۸- جویس ، بروس و همکاران ؛ پیشین؛ ص ۳۱۳-۳۱۰ .

۳۹- فضلی خانی ، منوچهر .(۱۳۸۲). راهنمای عملی روش های مشارکتی و فعال در فرآیند تدریس، تهران : آزمون نوین . ص ۸۷ .

۴۰- خلخالی، مرتضی، پیشین؛ ۵ .

- ۱- احدیان ، محمد و آقا زاده ، محرم .(۱۳۷۸). راهنمای روش های تدریس برای آموزش و کارآموزی ،تهران :آیژ.
- ۲- جویس ،بروس و مارشاول و بورلی شاورز .(۱۳۷۱).الگوهای تدریس .ترجمه :محمدرضا بهرنگی .تهران مترجم.
- ۳- خلخالی ،مرتضی .(۱۳۶۲).الگوهای تدریس شیمی .تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- ۴- خورشیدی ،عباس و دیگران .(۱۳۷۹) .راهبردهای یادگیری و یاددهی در کلاس درس با حمایت به نگرش فراشناخت .تهران : انتشارات یکا.
- ۵- شعبانی ،حسن .(۱۳۸۲) . مهارت های آموزشی روش ها و فنون تدریس .تهران :سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ.
- ۶- فضلی خانی ،منوچهر .(۱۳۸۲) .راهنمای عملی روش های مشارکتی و فعال در فرآیند تدریس ،تهران :آزمون نوین .
- ۷- مصدقی ،مجتبی . (۱۳۷۱) .راهنمای تدریس فارسی دوم ابتدایی .رشد معلم شماره ۱ و ۲ سال یازدهم.
- ۸- مقدم ،بدری .(۱۳۶۴). کاربرد روانشناسی در آموزشگاه .تهران :انتشارات سروش.
- ۹- نصرافهانی ،احمد .(۱۳۷۱) .عوامل مؤثر در بهبود کیفیت تدریس .فصلنامه تعلیم و تربیت ،شماره ۱.
- ۱۰- هاشمی مقدم ،سیدشمس الدین .(۱۳۷۶) .جزوه درسی مکاتب فلسفی و سیر آراء تربیتی .اراک :دانشگاه آزاد اسلامی .