آموزش ریاضی ۲ (رشته آموزش ابتدائی)

جعفر اوج‌بگ

پردیس شهید رجائی دانشگاه فرهنگیان ارومیه



مبانی آموزش ریاضی دوره ابتدایی

نویسنده:

سید ابراهیم حسینی

انتشارات:

انتشارات تیک



بخش نظری آموزش ریاضی ۲

فصل 5: هندسه

فصل 6: واحدهای اندازه گیری

فصل 7: نسبت و تناسب، درصد

فصل 8: آمار و احتمال

فصل 9: تقارن و مختصات

فصل 10: تقریب

فصل 11: زمان و عدد مرکب

بخش عملی آموزش ریاضی ۲

- تقسیم بندی کلاس در ۱۴ گروه ۲ نفره،
- براساس سرفصلهای ارایه شده تدریس کار عملی از روی راهنمای تدریس کتابهای ریاضی دبستان در قالب یك قایل ورد و پاورپوینت تدوین و ارایه شود،
- زمان ارایه عملی از آبانماه شروع خواهد شد،
- هر جلسه دو گروه ارایه خواهند داشت،
- 8 نمره امتحان مربوط به ارایه کلاسی خواهد بود،
- حضور مستمر در کلاس درسی ضروری است.

کتاب های ریاضی دوره ابتدایی و متوسطه در جهت اهداف برنامه درسی ملی و در ادامه تغییر کتاب های درسی تالیف شد . زمانی تاکید کتاب های درسی ریاضی بیشتر بر توانایی انجام محاسبات بود . در رویکرد جدید ضمن توجه به این هدف ، تاکید اصلی بر پرورش قوه ی تفکر و تعقل و رشد توانایی حل مسئله است. رسیدن به چنین هدفی ، مشکلات و دشواری های فراوانی دارد و به سرعت امکان پذیر نیست ولی مد نظر قرار دادن آن می تواند جهت اصلی حرکت جامعه جامعه آموزش ریاضی راتعیین کند.

کتاب‌های جدید بر اساس استاندارد های ریاضی مدرسه ای تدوین شده است. استاندارد های محتوایی (اعداد و عملیات ، جبر ، هندسه ، اندازه گیری ، تحلیل داده ها و احتمال) ریاضیاتی را که باید در هر پایه تدریس شود را مشخص می کند و استاندارد های فرآیندی (حل مسئله ، استدلال و اثبات ، اتصال ، گفتمان و بازنمایی) روش های کسب دانش محتوایی را مورد بحث قرار می دهند. (ان سی تی ام، 2000)

National Council of Teachers of Mathematics(NCTM)

استانداردهای فرایندی ، ماهیتی متفاوت از مباحث و موضوعات مختلف ریاضی دارند، ولی هر یك از آنها در فرآیند یادگیری ریاضی در همه ی پایه های تحصیلی مدرسه حاکم هستند . این استانداردها مشخص می کنند که **به چه شیوه ای ریاضیات مورد نظر باید تدریس شود و چگونه دانش آموزان با انجام دادن ریاضیات می توانند آن را فرا گیرند.**

با وجود تقاضاها و درخواست ها به روی آوردن به رویکردهای حل مسئله درآموزش ریاضی ، انتقال از آموزش حقایق و رویه های ریاضی به آموزش همراه با تاکید برفهم و درك ریاضی و مهارت تفکر،کند و مشکل بوده است . بسیاری از معلمان مجاب نشده اند که شیوه های سنتی باید کنار گذاشته شوند . اکثر آنهایی هم که مایل به تغییر هستند ، اطمینان ندارند که چگونه باید این کار را انجام دهند (مکینتاش و جرت،2000).

یکی دیگر از موارد مورد توجه در آموزش و تدوین کتاب های ریاضی، بدفهمی ها هستند .

خطاهای محاسباتی و بی دقتی ، نظام مند و قابل پیش بینی نیستند وما عنوان «اشتباه» را به آنها اختصاص می دهیم. اشتباهات معمولا خطاهایی هستند که در اثر بی دقتی رخ می دهند . هنگامی که معلم از دانش آموز می خواهد پاسخ هایش را بیازماید یا مجدداً محاسباتش را نگاه کند، چناچه دانش آموز مفهوم تدریس شده را به خوبی درك کرده باشد ، متوجه آن اشتباه می شود (باتل، 2005).

ولی خطاهای نظام مند که تحت عنوان «بدفهمی» شناخته می‌شوند معمولا زمانی رخ می دهند که در حالت خاص ،ایده هایی در ذهن دانش آموز ایجاد می شوند و سپس دانش آموز در حالت کلی این ایده ها را به طور نادرست تعمیم می دهد. (سویگور،2008)

یکی دیگر از موارد مورد توجه در آموزش و تدوین کتاب های جدید ریاضی دوره ی ابتدایی، توجه به طرح مسئله ریاضی است . طرح مسئله ریاضی به عنوان تولید مسائل جدید و نیز صورت بندی تازه‌ای از یك مسئله موجود تعریف شده است (سیلور،1994).

.

مزایای استفاده از تکالیف طرح مسئله در کلاس های درس ریاضی در تمام پایه ها بررسی شده است و نمی توان نادیده گرفت که چنین تکالیفی می توانند روی ویژگی های دیگر دانش آموزان از جمله در استعداد ریاضیات ، شامل درك و فهم و توانایی حل مسئله و همچنین نگرشها نسبت به ریاضیات ، شامل کنجکاوی و علاقه و احساس مالکیت نسبت به کار خود تاثیر بگذارند. کیل پاتریك (1987) معتقد است طرح مسئله یکی از ملزومات مسئله است و نبایدآن را فقط به عنوان یك هدف تلقی کرد، بلکه باید به طرح مسئله به عنوان یك ابزار برای آموزش نیز نگریست.

- توانايي طرح‌مسئله در آمريكا حداقل از سال 1998، به عنوان يكي از اهداف رياضيات مدرسه‌اي در نظر گرفته شده و در چين از سال 2002 به اهداف رياضيات مدرسه‌اي افزوده شده است (يوان و سريرامن،2010).

مكينتاش و جرت (2000، ترجمه گيلك و گويا، 1385) :

- "به ندرت از دانش‌آموزان خواسته شده است كه براي يك مسئله، فرايندي را ابداع كنند يا مسئله‌هاي خودشان را بر پايه ارزيابي از يك موقعيت يا داده، طرح كنند".

- براي عبارت زير مسئله اي طرح كنيد و آن را حل كنيد:

$$(۱۴۵ - ۷۵) - ۳۰ =$$

مسئله طرح شده توسط دانش آموز كلاس پنجم:

نادر 30 تومان داشت. او به خواهرش 145 تومان و به برادرش 75 تومان داد. چقدر از پول برايش باقي مانده است!!

$$(۱۴۵ - ۷۵) - ۳۰ = ۷۰ - ۳۰ = ۴۰$$

در باب تنوع سبك های یادگیری و تفکر و شناخت دانش آموزان تئوری های گوناگونی وجود دارد. بعضی از این تئوری ها رفتار گرایانه ، بعضی روانشناسانه و برخی دیگر مجردتر هستند. تئوری های رفتارگرایانه از سایر این نظریه ها مملوس تر و ساده فهم تر هستند. مجاری شناخت حسی دانش آموزان به پنج حس محدود می شودکه از میان آنها حس بینایی ، شنوایی و لامسه در ارتباط با جهان خارج و یادگیری بر دیگر حس ها غلبه دارند.

حس بینایی مبنای تفکر تصویری ، حس شنوایی مبنای تفکر کلامی و حس لامسه مبنای تفکر دست ورزی است. هر چند مهارت های تفکر دانش آموزان طیفی بین این سه مهارت تفکر است اما معمولاً در اکثر دانش آموزان یکی از این سه سبك یادگیری بر دیگران غلبه دارد. این سه مهارت تفکر ، سه سبك یادگیری کلامی، تصویری و دست ورزی را به دست می دهند. البته به ندرت ممکن است در دانش آموزان دوتا از سبك های یادگیری و یا حتی هر سه سبك غلبه داشته باشند. پس لزوم توجه به هر سه سبك در تدوین دروس و تدریس آنها الزامی به نظر می رسد.(داوودی و همکاران،1391)

اهمیت مهارت حل مسئله از منظر دیگر

- مهارت‌های حل مسئله باعث ایجاد اعتماد به نفس و عزت نفس می‌شود.
- ارتقای مهارتهای حل مسئله ریاضی باعث ارتقای سطح تفکر و ارتقای توانایی توسیع مطالب در سایر علوم خواهد شد.

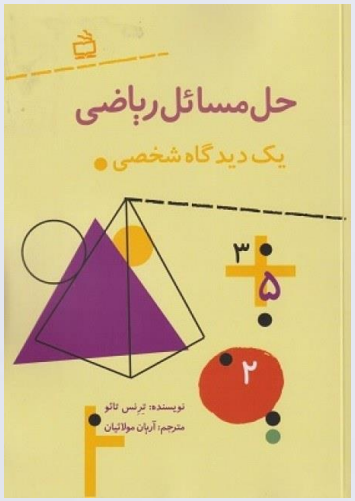
آموزش حل مسئله

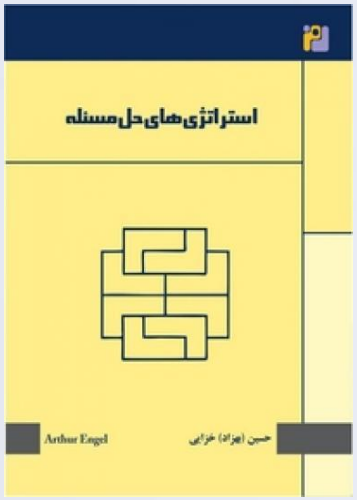
- آموزش حل مسئله به معنای آموزش روشهایی است که منجر به ایجاد مهارت حل مسئله ریاضی در دانش آموز می‌گردد.
- این مهارتها می تواند الگوهای منظم از پیش تعیین شده یا الگوهای قابل توسیع باشد.
- گانیه معتقد است حل مسئله تنها به کارگیری قاعده‌ها، تکنیکها، مهارتها و مفاهیم یادگرفته شده قبلی دانش و تجربه فرد در یك موقعیت جدید نیست، بلکه فرایندی است که موجب یادگیری جدید نیز می‌شود.

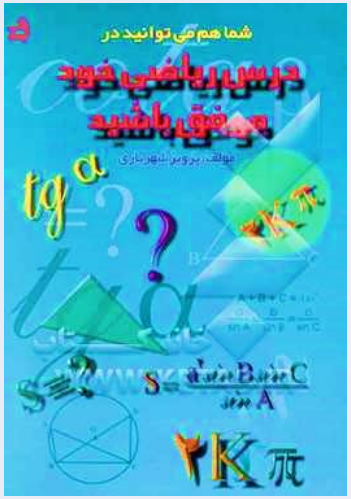
فقدان طرح آموزشی برای یاد دادن مهارت حل مسئله

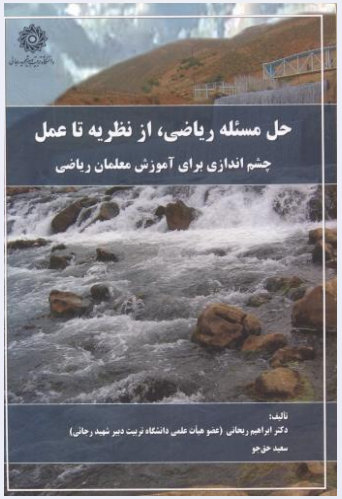
تا چندین سال پیش معتقد بودند که حل مسئله آموزش دادنی نیست بلکه یك هنر یا ویژگی و توانایی است که بعضی از انسان‌ها دارند و بعضی ندارند. بنابراین هیچ‌کس تلاش برای حل مسئله به دانش‌آموزان نمی‌کرد.

در کتابهای تالیف شده جدید، فرایندهایی مانند استدلال، تعمیم، حل مسئله، طرح مسئله و موضوعاتی نظیر مسائل باز پاسخ، بازنمایی‌های چندگانه و گفتمان ریاضی که نقش مهمی در پرورش تفکر ریاضی دانش آموزان دارد، گنجانده شده اند.

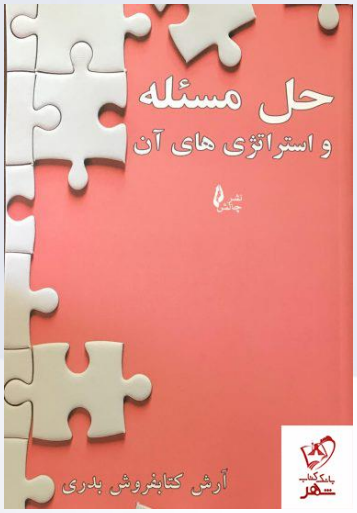


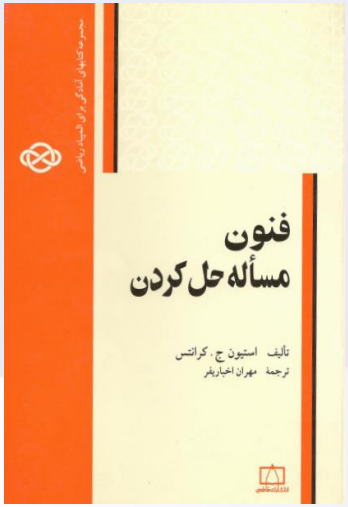














مقالات و پژوهشهای متعددی در این زمینه انجام و یا در حال انجام است و به عقیده صاحبنظران این حوزه، هنوز تا وضعیت مطلوب فاصله داریم.

مدلسازی تفکر حل مسئله



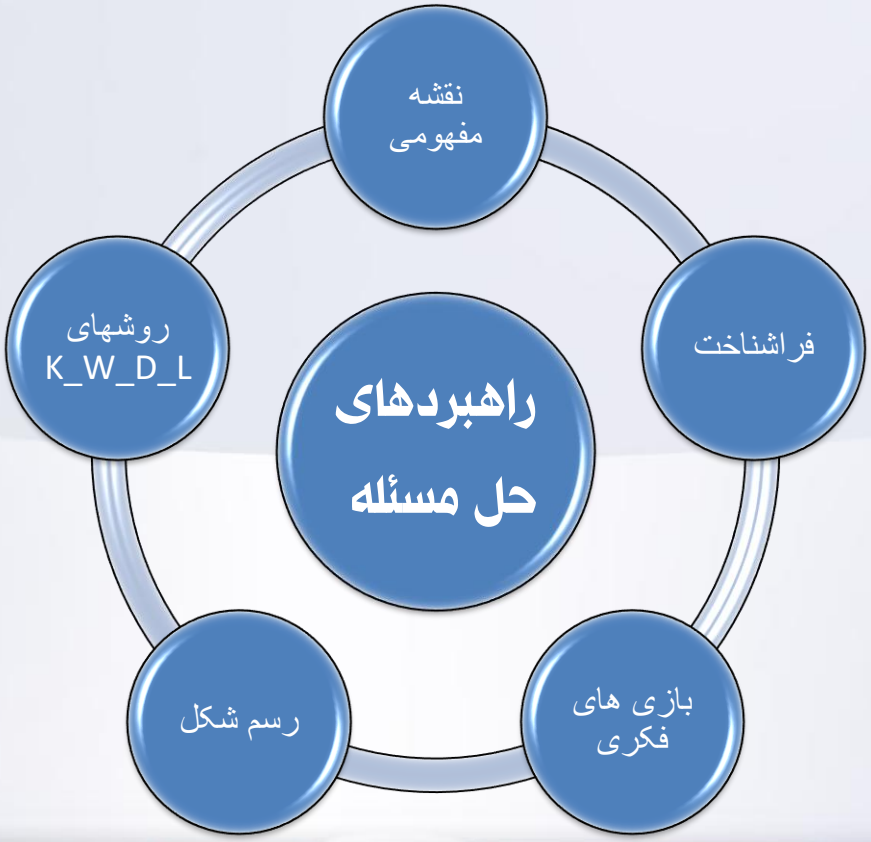
George Polya was born in Budapest, Hungary on December 13, 1887. He died in Palo Alto, California on September 7, 1985. He was a mathematician that taught problem solving.

در سال‌های اخیر، تعداد کسانی که در مورد آموزش حل مسئله تحقیق می‌کنند بیشتر شده است. یکی از کسانی که در این زمینه مطالعات زیادی انجام داده است آقای پولیا است. پولیا تلاش کرد تفکر حل مسئله را به‌نوعی مدل‌سازی کند. او الگویی چهار مرحله‌ای را مطرح کرده است.

فهمیدن مسئله– طرح نقشه– اجرای نقشه– به عقب نگاه کردن	
مرحله ۱: فهمیدن مسئله	
اول باید مسئله را بفهمید.	مجهول چیست؟ داده‌ها کدام است؟ شکل رسم کنید. علامت‌های مناسب را به کار برید. قسمت‌های مختلف شرط را از هم جدا کنید.
مرحله۲: طرح نقشه	
دوم ارتباط میان داده‌ها و مجهول را پیدا کنید.	آیا آن را بیشتر دیده بودید؟ آیا از مسئله وابسته آگاهی دارید؟ آیا از قضیه‌ای که بتواند سودمند واقع شود، آگاهید؟
مرحله ۳: اجرای نقشه	
سوم اجرای نقشه	در ضمن اجرای نقشه حل مسئله، هر گام را که برمی‌دارید، وارسی و امتحان کنید.
مرحله ۴: به عقب نگاه کردن	
چهارم امتحان کردن جوابی که به‌دست‌آمده.	آیا می‌توان نتیجه را وارسی کنید؟ آیا می‌توانید نتیجه را از راهی دیگر به دست آورید؟ آیا می‌توانید نتیجه یا روش را در مسئله‌ای دیگر به کار ببرید؟

راهبردهای حل مسئله

- آموزش راهبردهای حل مسئله به دانش آموزان می تواند مهارت حل مسئله را در آنان, بهبود ببخشد و در آنان انگیزه بیشتری برای یادگیری ریاضی به وجود آورد.



نقشه مفهومی

- برای اینکه یادگیری معنادار تحقق یابد، باید از روشهایی استفاده کنیم که اطلاعات جدید را به دانسته‌های قبلی مرتبط کنند. یکی از روشهایی که می‌تواند این ارتباط را برقرار کند، نقشه مفهومی است. معلمان نیز می‌توانند با کمك نقشه مفهومی ترتیب و توالی موضوعی بهتری را طراحی کنند.

- این نقشه‌ها ابزار مفیدی برای خلاصه کردن مطالب آموخته شده، افزایش درك و فهم، حمایت از یادگیری مشارکتی و ... هستند.

راهبرد فراشناخت

- شناخت به فعالیتهای درونی ذهنی یا راههایی که در آنها اطلاعات پردازش می‌شوند، گفته می‌شود؛ یعنی راههایی که ما توسط آنها به اطلاعات توجه می‌کنیم، آنها را تشخیص می‌دهیم و به رمز در می‌آوریم و در حافظه ذخیره می‌کنیم و به هنگام نیاز، با فراخوانی آنها را مورد استفاده قرار می‌دهیم. فراشناخت به دانش و آگاهی ما درباره فرایندهای شناختی خودمان و چگونگی استفاده بهینه از آنها برای رسیدن به هدفهای یادگیری گفته می‌شود(بایلر و اسنومن، 1993).

- براساس نظر توبیاس واورسون، (به نقل از زارع و احمد آبادی، 1390) تفاوت میان دانش‌آموزان ضعیف یا قوی در میزان دانش فراشناختی آنها است

راهبرد فراشناخت

- چنانچه دانش‌آموز، آگاهانه و هدفمند، وارد فرایند حل مسئله شود، نوعی تفکر فراشناختی ایجاد می‌شود.

- دانش‌آموزی که تفکر فراشناختی دارد به گفته‌های معلم در کلاسِ درس و حتی نوشته‌های کتاب درسی اعتماد نمی‌کند و درستی آن‌ها را آزمایش می‌نماید.

دانش آموزان به صورت گروهی بهتر می‌توانند یک مسئله را از جنبه های گوناگون مورد توجه قرار دهند.



یك نكته كاربردی در كلاس این است كه شرایطی را فراهم كنیم كه دانش آموز در یك كار گروهی به فراشناخت برسد. به همین خاطر الگوی K_W_D_L بسیار كاربردی است.

الگوی K_W_D_L

- گروه‌های کوچك برای دانش‌آموزان یك محیط طبیعی ایجاد می‌کند تا از طریق آن، افراد بتوانند باهم تعامل و گفتگو داشته و ارتباطات ریاضی را بهتر درك کنند.
- یکی از الگوهای سازماندهی گروه‌ها در کلاس درس و نظارت براعمال آنها مدل L- D-W-K است که توسط دانشگاه می سی سی پی ابداع شده است.

الف) K چه می‌دانم ؟

ب) W چه چیزی را می‌خواهم بیابم ؟

پ) D چه کار کردم ؟

ت) L چه یاد گرفتم ؟

هنر معلم در برخورد با دانش آموزی که حل مسئله بلد نیست

- مسئله باید در زمان مناسب خود مطرح شود.
- از جذابیت کافی برخوردار باشد. (در عین سادگی، حل آن تحسین برانگیز باشد)
- راه حل طولانی نداشته باشد ولی به دفعات لازم قابل تکرار باشد.
- در امتداد تدریس کلاسی باشد.
- مشابه آن مسئله برای منزل در اختیار دانش آموز قرار داده شود.
- فرآیند حل مسئله برای مسایل مشابه قابل اجرا باشد.
- دانش آموزان را به طرح مسئله مشابه با مسئله حل شده ترغیب کنیم.

مهمترین هنر معلم شاید شناسایی توانایی های دانش آموز در برخورد با مسئله است.

رهیافت های (راهبردهای) حل مسئله

کار به عقب (بازگشتی)

اکسترمم سازی متغییرها

تغییر دیدگاه

کار روی مسائل کمکی

حل مسئله معادل

حل یك معادله

جستجوی فرمول

شبیه‌سازی انجام دهید

از یك مدل استفاده کنید

دنبال کردن زوجیت

شناسایی زیر اهداف

استفاده از محورهای مختصات

استفاده از تقارن

حدس آزمایش

رسم نمودار یا شکل

زیر مسئله

حذف حالت‌های نامطلوب

در نظر گرفتن تمام حالت‌ها

عمل قهقرایی

استفاده از متغیر

جستجوی الگو

تهیه لیست (جدول نظام‌دار)

حل مسئله‌ی ساده‌تر (اعداد کوچك‌تر- موارد خاص- شرایط خاص - متغیرهای کمتر)

استفاده از استدلال مستقیم

استفاده از استدلال غیرمستقیم

استفاده از خواص اعداد

تعیین چیزهایی که میدانید و چیزهایی که سعی می‌کنید، پیدا کنید.

مسئله را حل‌شده فرض کنید

روح پدرم شاد که میگفت به استاد
فرزند مرا عشق بیاموز و دگر هیچ

روزی که دلی را به نگاهی بنوازند
از عمر حساب است همان روز و دگر هیچ

ملك الشعرای بهار

