

آموزش ریاضی ۲ (رشته آموزش ابتدائی)

جعفر اوج بگ

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 يك قايل 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 را تعیین 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 يك 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 در آموزش ریاضی ، انتقال از آموزش حقایق و رویه های ریاضی به آموزش همراه با تاکید بر فهم و درک 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 و ما
عنوان «اشتباه» را به آنها اختصاص می دهیم. اشتباهات معمولاً 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، چنانچه
دانش آموز مفهوم تدریس شده را به خوبی درک کرده باشد ، متوجه آن
اشتباه می شود (باتل، 2005).

ولی خطاهای نظام مند که تحت عنوان «**بدفهمی**» شناخته می‌شوند معمولاً زمانی رخ می‌دهند که در حالت خاص، ایده‌هایی در ذهن دانش آموز ایجاد می‌شوند و سپس دانش آموز در حالت کلی این ایده‌ها را به طور نادرست تعمیم می‌دهد. (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 تازمای از يك 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 درک 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 پاتریک** (1987) معتقد است طرح مسئله یکی از ملزومات مسئله است و **نباید آن را فقط به عنوان یک هدف تلقی کرد**، بلکه باید به طرح مسئله به عنوان یک ابزار برای آموزش نیز نگریست.

- توانایی طرح مسئله در آمریکا حداقل از سال 1998، به عنوان یکی از اهداف ریاضیات مدرسه‌ای در نظر گرفته شده و در چین از سال 2002 به اهداف ریاضیات مدرسه‌ای افزوده شده است (یوان و سریرامن، 2010).

مکینتاش و جرت (2000، ترجمه گیلک و گویا، 1385) :

- "به ندرت از دانش‌آموزان خواسته شده است که برای یک مسئله، فرایندی را ابداع کنند یا مسئله‌های خودشان را بر پایه ارزیابی از یک موقعیت یا داده، طرح کنند".

• برای عبارت زیر مسئله ای طرح کنید و آن را حل کنید:

$$(145 - 75) - 30 =$$

مسئله طرح شده توسط دانش آموز کلاس پنجم:

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

$$(145 - 75) - 30 = 70 - 30 = 40$$

در باب تنوع سبک 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 ملموس تر و ساده فهم تر هستند. مجاری شناخت حسی دانش آموزان به پنج حس محدود می شود که 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 سبک یادگیری بر دیگران غلبه دارد. این سه مهارت تفکر ، **سه سبک یادگیری کلامی، تصویری و دست ورزی** را به دست می دهند. البته به ندرت ممکن است در دانش آموزان دوتا از سبک های یادگیری و یا حتی هر سه سبک غلبه داشته باشند. پس لزوم توجه به هر سه سبک 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.

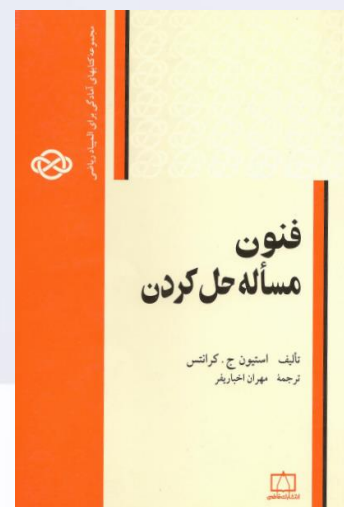
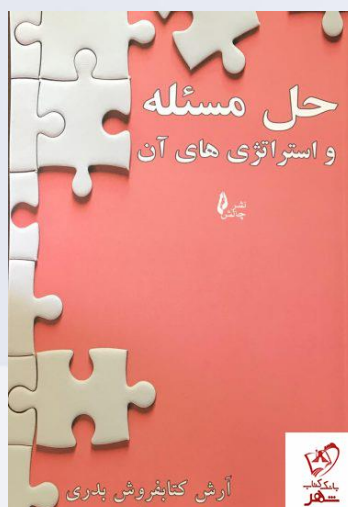
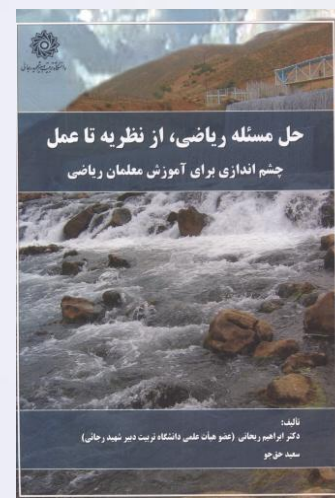
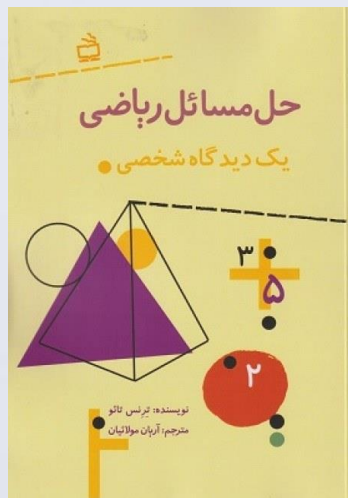
آموزش حل مسئله

- 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 يك 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 یک هنر یا ویژگی و توانایی است که بعضی از انسانها دارند و بعضی ندارند. بنابراین هیچکس تلاش برای حل مسئله به دانش آموزان نمی کرد.

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 ببرید. قسمت‌های مختلف شرط را از هم جدا کنید.
---------------------------	--

مرحله ۲: 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، آگاهی دارید؟
---	---

مرحله ۳: اجرای نقشه

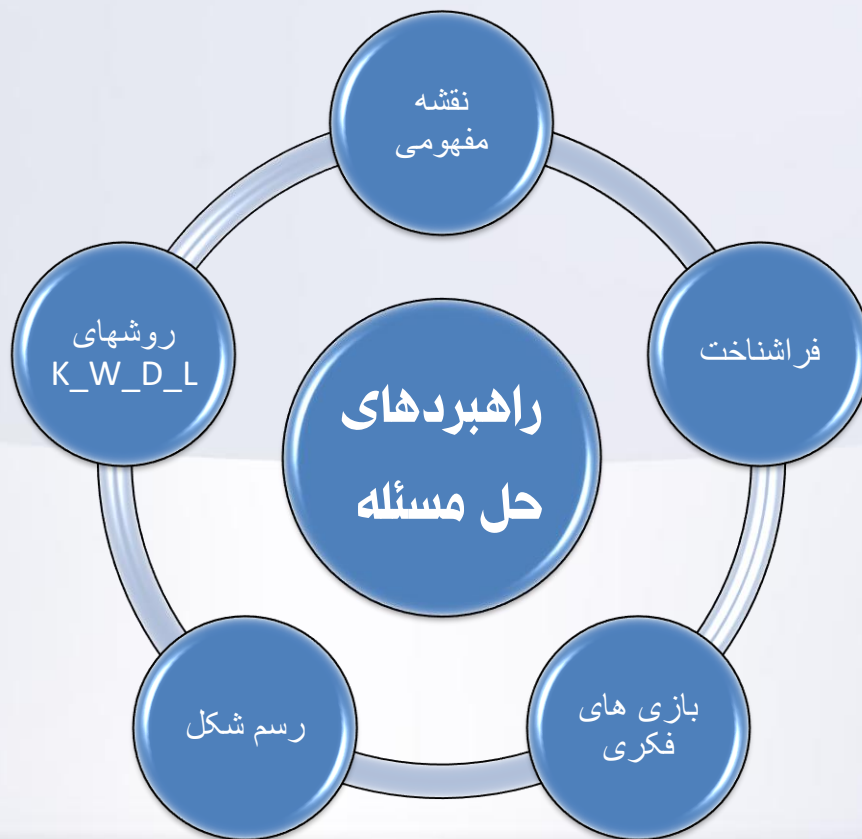
سوم اجرای نقشه	در ضمن اجرای نقشه حل مسئله، هر گام را که برمی دارید، واریسی و امتحان کنید.
----------------	--

مرحله ۴: به عقب نگاه کردن

چهارم امتحان کردن جوابی که به دست آمده.	آیا می‌توان نتیجه را واریسی 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 کمک نقشه مفهومی ترتیب و توالی موضوعی بهتری را طراحی کنند.
- این نقشه‌ها ابزار مفیدی برای خلاصه کردن مطالب آموخته شده، افزایش درک 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 کلاس درس و حتی نوشته‌های کتاب درسی اعتماد نمی‌کند و درستی آن‌ها را آزمایش می‌نماید.



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

يك نکته کاربردی در کلاس این است که شرایطی را فراهم کنیم که دانش آموز در يك **کار گروهی** به فراشناخت برسد. به همین خاطر الگوی **K_W_D_L** بسیار کاربردی است.

الگوی K_W_D_L

- گروه‌های کوچک برای دانش‌آموزان يك محیط طبیعی ایجاد می‌کند تا از طریق آن، افراد بتوانند باهم تعامل و گفتگو داشته و ارتباطات ریاضی را بهتر درک کنند.
- یکی از الگوهای سازماندهی گروه‌ها در کلاس درس و نظارت بر اعمال آنها مدل L- D-W-K است که توسط دانشگاه می‌سی‌سی‌پی 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

استفاده از محورهای مختصات
 استفاده از تقارن
 حدس آزمایش
رسم نمودار یا شکل
زیر مسئله
حذف حالت‌های نامطلوب
در نظر گرفتن تمام حالت‌ها
 عمل قهقرايي
 استفاده از متغیر
 جستجوی الگو
 تهیه لیست (جدول نظام‌دار)

حل مسئله‌ی ساده‌تر (اعداد
 کوچک‌تر- 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

کار به عقب (بازگشتی)
اکسترم سازی متغیرها
 تغییر دیدگاه
 کار روی مسائل کمکی
 حل مسئله معادل
 حل يك معادله
 جستجوی فرمول
 شبیه‌سازی انجام دهید
 از يك مدل استفاده کنید
 دنبال کردن زوجیت
 شناسایی زیر اهداف

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 الشعراى بهار

مهرش فخرش