



روش تدریس ریاضی در دوره ابتدایی و دوره اول متوسطه

تدریس توسعه‌ای

(جلد اول)

جان ا. فن دی ویل

کارن اس. کارپ

جنیفرام. بای-ویلیام

مترجم:

دکتر فرشته زینی‌وندنژاد



انتشارات آوای نور

تهران - ۱۳۹۷

سرشناسه	: ون د وال، جان ا.، - ۲۰۰۶م. Van de Walle, John A.
عنوان و نام پدیدآور	: روش تدریس ریاضی در دوره ابتدایی و دوره اول متوسطه: تدریس توسعه‌ای/ جان ا. فن دی ویل، کارن اس. کارپ، جنیفرام. بای- ویلیام؛ مترجم فرشته زینی‌وندنژاد.
مشخصات نشر	: تهران: آوای نور، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۳۶۴ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۹-۳۹۷-۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Elementary and middle school mathematics : teaching developmentally , ۷th ed , c۲۰۱۰.
موضوع	: ریاضیات -- راهنمای آموزشی (ابتدایی)
موضوع	: Mathematics -- Study and teaching (Elementary)
موضوع	: ریاضیات -- راهنمای آموزشی (راهنمایی)
موضوع	: Mathematics -- Study and teaching (Guidance level)
شناسه افزوده	: کارپ، کارن، ۱۹۵۱ - م. Karp, Karen
شناسه افزوده	: بی- ویلیامز، جنیفر ام. Bay-Williams, Jennifer M.
شناسه افزوده	: زینی‌وندنژاد، فرشته، ۱۳۵۵ - مترجم



تهران، میدان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، خیابان شهید وحید وحید نظری،
پلاک ۹۹، طبقه دوم تلفن: ۶ و ۶۶۹۶۷۳۵۵ / شماره: ۶۶۴۸۰۸۸۲

روش تدریس ریاضی در دوره ابتدایی

و دوره اول متوسطه تدریس توسعه‌ای (جلد اول)

تالیف: جان ا. فن دی ویل - کارن اس. کارپ - جنیفرام. بای- ویلیام

مترجم: دکتر فرشته زینی‌وندنژاد

ناشر: انتشارات آوای نور

صفحه‌آرا: منیر السادات حسینی

چاپ: اول ۱۳۹۷

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۹-۳۹۷-۳

قیمت ۳۵۰۰۰ تومان

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است

تقدیم به

همه خلبانان و رانندگان

فهرست محتوا

بخش اول: تدریس ریاضیات: اصول و چشم‌اندازها	Error! Bookmark not defined.
فصل اول : اصول و استانداردهای آموزش ریاضیات مدرسه‌ای	Error! Bookmark not defined.
مقدمه	Error! Bookmark not defined.
اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای	Error! Bookmark not defined.
شش اصل	Error! Bookmark not defined.
پنج استاندارد محتوایی	Error! Bookmark not defined.
پنج استاندارد فرآیند	Error! Bookmark not defined.
استانداردهای حرفه‌ای برای یاددهی ریاضی و تدریس ریاضیات امروز	Error! Bookmark not defined.
تغییراتی در محیط کلاس	Error! Bookmark not defined.
استانداردهای تدریس	Error! Bookmark not defined.
تأثیرات و فشارها بر تدریس ریاضیات	Error! Bookmark not defined.
مطالعات ملی و بین‌المللی	Error! Bookmark not defined.
معلم ریاضی شدن	Error! Bookmark not defined.
فصل دوم: چیزهایی که برای دانستن و انجام ریاضی لازم است	Error! Bookmark not defined.
انجام ریاضی به چه معنا است؟	Error! Bookmark not defined.
ریاضیات علم الگوها و ترتیب است	Error! Bookmark not defined.
محیط کلاس برای انجام ریاضیات	Error! Bookmark not defined.
دعوت برای انجام ریاضیات	Error! Bookmark not defined.
کمی ریاضیات انجام دهیم	Error! Bookmark not defined.
جواب‌ها کدام‌اند؟	Error! Bookmark not defined.
یادگیری ریاضی به چه معنا است؟	Error! Bookmark not defined.
نظریه ساختن‌گرایی	Error! Bookmark not defined.
نظریه اجتماعی فرهنگی	Error! Bookmark not defined.
کاربست‌هایی برای تدریس ریاضیات	Error! Bookmark not defined.
فهمیدن ریاضی به چه معنا است؟	Error! Bookmark not defined.

Error! Bookmark not defined. مهارت در ریاضی

Error! Bookmark not defined. فصل سوم: تدریس از طریق حل مسئله

Error! Bookmark not defined. تدریس از طریق حل مسئله

Error! Bookmark not defined. مسائل و تکالیف برای یادگیری ریاضی

Error! Bookmark not defined. تغییر در نقش مسائل

Error! Bookmark not defined. ارزش تدریس از طریق حل مسئله

Error! Bookmark not defined. مثال‌هایی از تکالیف مسئله محور

Error! Bookmark not defined. تدریس درباره حل مسئله

Error! Bookmark not defined. چهار گام فرآیند حل مسئله

Error! Bookmark not defined. استراتژی‌های حل مسئله

Error! Bookmark not defined. فراشناخت

Error! Bookmark not defined. تغییر نگرش

Error! Bookmark not defined. اهداف نگرشی

Error! Bookmark not defined. یک قالب سه مرحله‌ای درس

Error! Bookmark not defined. مرحله قبل از یک درس

Error! Bookmark not defined. کارهای معلم در مرحله قبل از درس

Error! Bookmark not defined. مرحله در طول یک درس

Error! Bookmark not defined. کارهای معلم در مرحله در طول درس

Error! Bookmark not defined. فصل چهارم : تلفیق سنجش در تدریس

Error! Bookmark not defined. تلفیق سنجش در تدریس

Error! Bookmark not defined. سنجش چیست؟

Error! Bookmark not defined. استانداردهای سنجش

Error! Bookmark not defined. چرا سنجش می‌کنیم؟

Error! Bookmark not defined. چه چیزی بایستی ارزشیابی شود؟

Error! Bookmark not defined. سنجش عملکرد محور (مبتنی بر عملکرد)

Error! Bookmark not defined. چند مثال در زمینه تکالیف‌های عملکرد محور

Error! Bookmark not defined. تفکراتی درباره تکالیف سنجش

Error! Bookmark not defined. روبریک‌ها و نشانگرهای عملکرد

Error! Bookmark not defined. روبریک‌های ساده

Error! Bookmark not defined. شاخص‌های عملکردی

Error! Bookmark not defined. درگیر کردن دانش‌آموزان با روبریک‌ها

Error! Bookmark not defined. ابزارهای مشاهده

Error! Bookmark not defined. یادداشت‌های روایی

Error! Bookmark not defined. روبریک مشاهده

Error! Bookmark not defined. چک‌لیست برای هرکدام از دانش‌آموزان

Error! Bookmark not defined. چک‌لیست برای همه کلاس‌ها

Error! Bookmark not defined. نوشتن و مجلات

Error! Bookmark not defined. ارزش نوشتن

Error! Bookmark not defined. مجلات

Error! Bookmark not defined. نوشتن پیام و ایده‌ها

Error! Bookmark not defined. مجلات برای فراگیران پیش‌دبستانی تا کلاس اول

Error! Bookmark not defined. خود سنجشی دانش‌آموز

Error! Bookmark not defined. مصاحبه‌های تشخیصی

Error! Bookmark not defined. امتحانات (آزمون‌ها)

Error! Bookmark not defined. بهبود عملکرد در آزمون‌های استانی - کشوری (مثل امتحان نهایی)

Error! Bookmark not defined. مفاهیم و فرآیندهای اساسی را تدریس کنید

Error! Bookmark not defined. استراتژی‌های امتحان دادن

Error! Bookmark not defined. مسائل مربوط به نمره دهی

Error! Bookmark not defined. فصل پنجم: تکنولوژی در آموزش ریاضی

Error! Bookmark not defined. ماشین حساب‌ها در تدریس ریاضیات

Error! Bookmark not defined. زمان استفاده از ماشین حساب

Error! Bookmark not defined. محاسن استفاده از ماشین حساب

Error! Bookmark not defined. ماشین حساب‌های گرافیکی

Error! Bookmark not defined. ابزارهای جمع‌آوری داده

Error! Bookmark not defined. رایانه‌ها در تدریس ریاضی

Error! Bookmark not defined. ابزارهای توسعه هندسه

Error! Bookmark not defined. ابزارهای توسعه احتمال و تجزیه و تحلیل داده‌ها

Error! Bookmark not defined. ابزارهای توسعه تفکر جبری

Error! Bookmark not defined. نرم‌افزارهای آموزشی

Error! Bookmark not defined. تدریس مفهوم

Error! Bookmark not defined. حل مسئله

Error! Bookmark not defined. مشق و تثبیت

Error! Bookmark not defined. راهنمای انتخاب و استفاده نرم‌افزار

Error! Bookmark not defined. راهنمای استفاده نرم‌افزار

Error! Bookmark not defined. چگونه نرم‌افزار را انتخاب کنیم

Error! Bookmark not defined. منابع روی اینترنت

Error! Bookmark not defined. چگونه منابع اینترنتی را انتخاب کنیم

بخش دوم شامل توسعه مفاهیم و روندهای ریاضیات

Error! Bookmark not defined. فصل ششم: ایجاد مفاهیم اولیه اعداد و درک اعداد

Error! Bookmark not defined. توسعه مفهوم عدد در قبل از پیش‌دبستان و پیش‌دبستان

Error! Bookmark not defined. روابط بیشتر، کمتر و مساوی

Error! Bookmark not defined. شمارش آغازین

Error! Bookmark not defined. تشخیص و نوشتن اعداد

Error! Bookmark not defined. شمارش به جلو و شمارش به عقب

Error! Bookmark not defined. درک زود هنگام اعداد

Error! Bookmark not defined. روابط میان اعداد ۱ تا ۱۰

Error! Bookmark not defined. شناسایی مجموعه‌های الگو یافته

Error! Bookmark not defined. یک یا دو تا بیشتر، یک یا دو تا کمتر

Error! Bookmark not defined. تکیه بر اعداد ۵ تا ۱۰

Error! Bookmark not defined. روابط بین جزء-جزء-کل

Error! Bookmark not defined. کارتهای نقطه به‌عنوان مدلی برای تدریس روابط عددی

Error! Bookmark not defined. روابط بین اعداد از ۱۰ تا ۲۰

Error! Bookmark not defined. مفاهیم قبل از ارزش مکانی

Error! Bookmark not defined. توسعه روابط بیشتر و کمتر از

Error! Bookmark not defined. دو برابر و نزدیک دو برابر

Error! Bookmark not defined. درک عدد در دنیای بچه‌ها

Error! Bookmark not defined. تخمین و اندازه‌گیری

Error! Bookmark not defined. جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل آن‌ها

Error! Bookmark not defined.	توسعه محاسبات ذهنی ریاضی زود هنگام
Error! Bookmark not defined.	فصل هفتم: توسعه معنادار عملیات روی اعداد
Error! Bookmark not defined.	ساختار مسائل جمع و تفریق
Error! Bookmark not defined.	مثال‌هایی از چهار ساختار مسئله
Error! Bookmark not defined.	بررسی‌ها در اعداد، داده‌ها و فضا
Error! Bookmark not defined.	مسائل مبتنی بر مدل
Error! Bookmark not defined.	خواص جمع و تفریق
Error! Bookmark not defined.	ساختار مسائل ضرب و تقسیم
Error! Bookmark not defined.	مثال‌هایی از چهار نوع ساختار مسئله
Error! Bookmark not defined.	تدریس ضرب و تقسیم
Error! Bookmark not defined.	مسائل بافتی (زمینه‌دار)
Error! Bookmark not defined.	باقی‌مانده‌ها
Error! Bookmark not defined.	مسائل مدل-محور
Error! Bookmark not defined.	خواص ضرب و تقسیم
Error! Bookmark not defined.	تجزیه و تحلیل مسائل زمینه‌ای
Error! Bookmark not defined.	مسائل دومرحله‌ای
Error! Bookmark not defined.	فصل هشتم: توسعه مفاهیم ارزش مکانی اعداد کامل
Error! Bookmark not defined.	دیدگاه قبل از مبنای ده به اعداد بچه‌ها
Error! Bookmark not defined.	شمارش به وسیله یکی یکی
Error! Bookmark not defined.	تلفیق گروه‌بندی بر مبنای ده به وسیله شمارش یکی یکی
Error! Bookmark not defined.	نقش شمارش
Error! Bookmark not defined.	تلفیق گروه‌بندی با کلمات
Error! Bookmark not defined.	تلفیق گروه‌بندی‌ها با مفهوم ارزش مکانی
Error! Bookmark not defined.	مدل‌هایی برای ارزش مکانی
	مدل‌های بر مبنای ده و رابطه ده‌تایی را می‌سازد (ده‌تایی)، یک ده
Error! Bookmark not defined.	تایی)
Error! Bookmark not defined.	مدل‌های قابل گروه‌بندی
Error! Bookmark not defined.	قبلاً گروه‌بندی شده یا مدل‌های تبدیل
Error! Bookmark not defined.	مدل‌های غیر تناسبی
Error! Bookmark not defined.	توسعه مفاهیم بر مبنای ده

- Error! Bookmark not defined.** فعالیت‌های گروه‌بندی
- Error! Bookmark not defined.** عجیب بودن یکی‌ها، ده‌تایی‌ها و صدتایی‌ها
- Error! Bookmark not defined.** گروه‌بندی ده‌تایی برای ساختن ۱۰۰
- Error! Bookmark not defined.** بازنمایی‌های معادل
- Error! Bookmark not defined.** نام‌های شفاهی و نوشتاری برای اعداد
-
- Error! Bookmark not defined.** اعداد دورقمی به حروف
- Error! Bookmark not defined.** اعداد سه رقمی به حروف
- Error! Bookmark not defined.** نمادهای نوشتاری
- Error! Bookmark not defined.** جدول صدتایی
- Error! Bookmark not defined.** روابط به‌وسیله اعداد نقاط اختصاصی
- Error! Bookmark not defined.** روابط اعداد برای جمع و تفریق
- Error! Bookmark not defined.** پیوند به ایده‌های جهان واقعی
- Error! Bookmark not defined.** ایجاد و توسعه دستگاہ ارزش مکانی
- Error! Bookmark not defined.** مفهوم سازی اعداد بزرگ

پیشگفتار

این کتاب ترجمه کتاب روش تدریس ریاضی در دوره ابتدایی و دوره اول متوسطه اثر پرفسور فن دی ویل و همکاران او است. کتاب دارای دو بخش است، بخش اول با عنوان «تدریس ریاضیات: اصول و چشم‌اندازها» شامل فصل‌های اول تا پنجم این ترجمه است. بخش دوم با عنوان «توسعه مفاهیم و روندهای ریاضیات» است که شامل فصل‌های ششم، هفتم و هشتم این ترجمه است. بنابراین، متن حاضر شامل ترجمه فصل‌های اول، دوم، سوم، پنجم، هفتم، هشتم، نهم، یازدهم کتاب اصلی چاپ هفتم، سال ۲۰۰۷ است. هرچند این ترجمه با نسخه سال ۲۰۱۳ نیز تطابق یافته است.

بخش اول، هسته اصلی تدریس اثربخش ریاضی را در خصوص چگونگی یادگیری ریاضی، چگونگی ارتقا یادگیری از طریق حل مسئله و چگونگی برنامه‌ریزی برای سنجش را ارائه می‌دهد. فصل‌های اولیه این بخش چشم‌اندازی در مورد روندها در آموزش ریاضی و فرآیند انجام ریاضی فراهم می‌کنند. فصل‌های اول تا پنجم این ترجمه در این بخش محسوب می‌شوند. بخش دوم، کاربرد ایده‌های اصلی بخش اول است. فصل‌های بخش دوم در خصوص برنامه درسی پیش از دبستان تا پایان کلاس هشتم است. فعالیت‌های مسئله محور زیادی برای درگیری بچه‌ها با محتواهای ریاضی تهیه شده است و اینکه بچه‌ها چگونه فهم خود را از این محتواها توسعه دهند. در شروع هر فصل، فهرستی از «ایده‌های بزرگ» وجود دارد که چتر ریاضی برای آن فصل است. همچنین شامل ایده‌هایی برای پیوند با ادبیات بچه‌ها، تکنولوژی و سنجش آن‌ها است. این فصل‌ها برای کمک به ایجاد و توسعه استراتژی‌های یادگویی طراحی شده‌اند و به‌عنوان منبعی برای تدریس معلم در حال و آینده محسوب می‌شوند. جلد اول این ترجمه تا پایان فصل ارزش مکانی را پوشش داده است و جلد دوم تا پایان مطالب مربوط به کلاس هشتم را در بر خواهد گرفت. این کتاب شامل ایده‌های بزرگ، پیوند به محتوای ریاضی، فعالیت‌ها، تذکرات سنجشی، استانداردهای NCTM، نکات تکنولوژی و تأمل روی فصل است.

ایده‌های بزرگ. اکثر پژوهش‌های مربوط به رویکردهای دانش‌آموز محور پیشنهاد می‌کنند که بهتر است معلمان تدریس خود را پیرامون «ایده‌های بزرگ» برنامه‌ریزی کنند تا اینکه با توجه به مهارت‌ها یا مفاهیم باشد. در آغاز هر فصل در بخش دوم، فهرستی از ایده‌های کلیدی ریاضی مربوط به آن فصل وجود دارد. معلمان این فهرست‌ها را برای رسیدن به یک تصویر کلی از ریاضیاتی که تدریس می‌کنند مفید می‌دانند.

پیوند به محتوای ریاضی. بعد از فهرست ایده‌های بزرگ، شرح مختصری از حوزه‌های محتوایی دیگر در ریاضی وجود دارند که مرتبط با محتوای فصل حاضر هستند. این فهرست‌ها برای کمک به معلم پیشنهاد می‌شوند تا از تعامل بالقوه با محتوایی که طرح کرده است، تشخیص مشکلات دانش‌آموزان و بیشتر درباره ریاضیاتی که تدریس می‌کند آگاه شود.

فعالیت‌ها. تعداد زیادی از فعالیت‌ها در بخش دوم وجود دارند که توسط خوانندگان به‌عنوان بخش‌های ارزشمند این کتاب رتبه‌بندی شده‌اند. برخی از فعالیت‌ها مستقیماً در متن کتاب همراه با تصاویر شرح داده شده‌اند. برخی دیگر در جداول شماره گذاری شده ارائه شده‌اند. هر فعالیت مسئله محور است و برای درگیری دانش‌آموزان در انجام ریاضیات طراحی شده‌اند. برخی از فعالیت‌ها از ماشین حساب استفاده می‌کنند که در حالت خاص با تصویر ماشین حساب در کنار آن مشخص شده‌اند. لازم به ذکر است فایل Blackline Master در اینترنت قابل دسترسی است.

تذکرات سنجشی. سنجش بایستی یک بخش جداناپذیر تدریس باشد. در سراسر کتاب، تصویر این تذکرات را با یک‌تخته و قلم روی آن همراه با نوشته Assessment NOTES مشاهده می‌کنید که به شرحی کوتاه از روش‌های سنجش موضوع مربوطه در آن بخش اشاره می‌کند. این روش‌ها به شما کمک می‌کند که به بهترین صورت به دانش‌آموز خود کمک کنید.

تذکرات تکنولوژی. تصویر یک لپ‌تاپ که روی آن Tech NOTES نوشته شده است به چگونگی استفاده از تکنولوژی می‌پردازد که به محتوای بحث شده کمک می‌کند. این تذکرات شامل نرم‌افزارهای متن‌باز رایگان، نرم‌افزارهای کاربردی تخته تعاملی و سایر منابع اینترنتی است. توجه داشته باشید که پیشنهادهای NCTM e-Examples نیز ارائه شده‌اند که لینک آن به درس کامل در وبسایت NCTM Illuminations نیز آورده شده است.

استانداردهای NCTM. در این ترجمه و نیز در کتاب اصلی تصویر کوچکی با نوشته NCTM Standards رو می‌بینید که شامل ارجاع به کتاب اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای است. تذکرات مربوط به استانداردهای NCTM نوعاً شامل نقل‌قول مستقیم از استانداردها و یا خلاصه‌ای از آنچه است که استانداردها درباره آن موضوع خاص بیان می‌کنند.

این تذکرات متن کتاب را به کتاب اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای پیوند می‌دهند. امید است که معلمان این نقل‌قول‌ها و عبارات را در فهم دیدگاه مزبور برای تدریس خوب ریاضی مفید بیابند.

تأمل روی فصل. در انتهای هر فصل دو قسمت اصلی وجود دارد: قسمت اول، تأمل‌هایی که شامل «نوشتن برای یادگیری» و «برای بحث و کشف» است و در قسمت دوم، «منابع» که شامل پیوند به ادبیات موجود آن موضوع (Literature Connections)، منابع خواندنی پیشنهادی (Recommended Readings)، منابع اینترنتی (Online Resources) و همچنین منابع Field Experience Guide Connections است.

نوشتن برای یادگیری. به شما در تمرکز روی اهمیت ایده‌های پداگوژی کمک می‌کند که شامل فهرستی از سؤالاتی است که در انتهای هر فصل با عنوان «نوشتن برای یادگیری» وجود دارد. این سؤالات پژوهشی برای کمک به شما در تأمل روی نکات اصلی فصل طراحی شده‌اند. در حقیقت نوشتن پاسخ این سؤالات به بیان و کلمات خود شما بهترین روش برای توسعه فهم شما از ایده‌های اصلی هر فصل است.

بحث و کشف. این سؤالات از شما می‌خواهد که یک مشکل را کشف کنید، روی مشاهدات در کلاس تأمل کنید، ایده‌های این کتاب را با آنچه در برنامه‌های درسی و تولیدات آن‌ها می‌یابید مقایسه کنید یا در مشکلات مورد بحث تعیین موضع کنید. پاسخ‌های درستی برای این سؤالات وجود ندارد اما امید است که این سؤالات تفکر شما را تحریک کند و باعث گفتگوهای مؤثرتری شوند.

کتاب اصلی برای معلمان کشور کانادا نوشته شده است و قطعاً از نظر برنامه درسی و اهداف و رویکردها با کشور ما متفاوت است اما با توجه به کمبود منبع روزآمد در این زمینه تصمیم گرفتم که کتاب حاضر را ترجمه کنم. کتاب حاوی نکات بسیار ارزشمندی برای کارشناسان برنامه ریزی درسی، معلمان، دانشجو-معلمان و محققان حوزه آموزش ریاضی است در جلد دوم سایر مباحث مربوط به روش تدریس ریاضی تا کلاس هشتم نیز ارائه خواهد شد. لازم به ذکر است که بخش اول این کتاب می‌تواند برای معلمان دوره دوم متوسطه نیز سودمند باشد.

واژه‌های زیادی در این ترجمه وجود دارد که با توجه به تجربه مترجم در آموزش ریاضی انتخاب شده‌اند همچنین مترجم بر خود لازم می‌داند از سرکار خانم دکتر سهیلا غلام آزاد در بررسی و تایید برخی از این واژه‌ها قدردانی نماید.

مترجم از نقطه نظرات خوانندگان برای نسخه‌های بعدی استقبال می‌کند لذا خوانندگان گرامی می‌توانند نقطه نظرات سازنده خود را به آدرس ایمیل fznvnd@gmail.com ارسال نمایند.

دکتر فرشته زینی وند نژاد

