

بسم الله الرحمن الرحيم

روش‌های نوین تدریس علوم تجربی و ریاضی به افراد با کم‌توانی‌های هوشی و تحولی

دکتر باقر غباری بناب

دانشیار دانشگاه تهران

دکتر فاطمه نصرتی

استادیار دانشگاه تهران



شماره مسلسل ۸۱۲۳

شماره انتشار ۳۵۳۵

انتشارات دانشگاه تهران

مبانی و نام پدیدآور	غباری بناب، باقر، ۱۳۳۸ -
موضوع	روش‌های نوین تدریس علوم تجربی و ریاضی به افراد با کم‌توانی‌های
موضوع	هوشی و تحولی / باقر غباری بناب، فاطمه نصرتی.
موضوع	تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۳.
موضوع	۳۰۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
موضوع	انتشارات دانسته تهران، شماره انتشار ۳۵۳۵.
موضوع	978-964-03-6660-8
وضعیت فهرست‌نویسی	فیب
پدیدانیت	وژه‌نامه.
یادداشت	کتابخانه: ص ۲۲۱
موضوع	کودکان عقب‌مانده ایران -- آموزش و پرورش.
موضوع	کودکان عقب‌مانده آموزش و پرورش.
شناسه افزوده	نصرتی، فاطمه، ۱۳۵۸
شناسه افزوده	دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۳ ر ۳۰۲ غ ۴۶۰ LC
رده‌بندی دیویی	۳۷۱/۹۲
شماره کتابشناسی ملی	۳۵۳۹۲۳۴

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکتیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود.

ISBN: 978-964-03-6660-6



9 789640 366608

عنوان: روش‌های نوین تدریس علوم تجربی و ریاضی به افراد با کم‌توانی‌های هوشی و تحولی

تألیف: دکتر باقر غباری بناب، دکتر فاطمه نصرتی

ویراستار: فاطمه جهانگیری

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۳

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

جواب و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مکتوبت محبت معذرت کتب با مؤلفان است»

«کدیه حقوق برای ناشر محفوظ است»

بها: ۱۵۰۰۰۰ ریال

خیابان کاظمی شمالی، خیابان شهید فرسی مقدم، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: <http://press.ut.ac.ir>، تارنما: [press \(a\) ut.ac.ir](http://press.ut.ac.ir)

بخش و فروش: تلفکس ۸۸۰۱۲۰۷۸

فهرست مطالب

پیشگفتار	۱
فصل اول: بهبود استعداد و توانایی‌های ریاضی	۲
هدف‌های یادگیری	۳
مقدمه	۴
رهنمودهای به‌دست‌آمده از تحقیقات در آموزش ریاضیات	۵
تحقیقات مرتبط با دانش‌آموزان کم‌توان هوشی خفیف	۶
خلاصه تحقیقات صورت گرفته روی دانش‌آموزان کم‌توان هوشی خفیف	۷
پژوهش‌های مرتبط با آموزش ریاضی به دانش‌آموزان کم‌توان هوشی متوسط و شدید	۸
خلاصه‌ای از تحقیقات انجام گرفته آموزش ریاضی برای دانش‌آموزان کم‌توان هوشی متوسط و شدید	۹
آموزش کلیه مؤلفه‌های ریاضیات	۱۰
اعداد و محاسبه	۱۱
هندسه	۱۲
رسم نمودار و نمایش داده‌ها	۱۳
جبر به‌عنوان روش آموزش الگوها و تسلسل اعداد	۱۴
ارتقای فرایندهایی برای یادگیری و به‌کارگیری ریاضیات	۱۵
حل مسئله	۱۶
استدلال ریاضی و اثبات	۱۷
برقراری ارتباط	۱۸
پیوند مفاهیم ریاضی با تجربیات روزانه	۱۹
بازنمایی‌ها	۲۰
طراحی و انطباق درس ریاضیات	۲۱
انتخابی هدف‌های ریاضی برای چیرگی آموزی دانش‌آموزان	۲۲
انطباق مواد و بازنمایی ریاضی	۲۳
برنامه‌ریزی برای مشارکت در فعالیت‌ها	۲۴
فرصت‌هایی برای تمرین و اکتساب مهارت	۲۵
ارزیابی میزان تبحر دانش‌آموزان	۲۶
مثال و موردی از درس طراحی شده برای جبر	۲۷
چند سؤال و تمرین برای یادگیری بهتر مطالب فصل اول	۲۸

فصل دوم: انجام استانداردهای ریاضی و ریاضیات کارکردی	۳۵
رابطهٔ تمرین‌های آموزشی مؤثر در ریاضیات با تمرین‌های مبتنی بر تحقیق در ریاضیات در دانش‌آموزان	
کم‌توان هوشی شدید	۳۷
ریاضیات کارکردی برای دانش‌آموزان کم‌توان هوشی متوسط و شدید	۴۰
آموزش انفرادی	۴۳
برنامه‌ریزی طولی	۴۴
مراحل یادگیری	۴۵
آموزش منظم	۴۷
راهبردهای سرنگ‌دهی مربوط به پاسخ دانش‌آموزان	۴۷
اطلاعات برنامه‌ریزی نشده	۴۹
متناسب‌سازی و انطباق برای دانش‌آموزان کم‌توان هوشی	۵۰
جای‌دادن آموزش مهارت‌های ریاضی در متن آموزش‌های دیگر	۵۰
آموزش مبتنی بر ویدئو و رایانه	۵۱
آموزش ارائه‌شده توسط همسالان	۵۱
مثال‌هایی در مورد آموزش کارکردی ریاضی جای‌داده‌شده در برنامه‌های درسی ریاضی در آموزش عمومی	۵۲
مثال مربوط به سال‌های اول دبستان	۵۳
مثال سال‌های میانی دبستان (سوم تا پنجم)	۵۷
مثال مدرسهٔ راهنمایی	۶۱
خلاصه‌ای از مراحل اساسی	۶۵
مثال مربوط به دبیرستان	۶۸
نتیجه‌گیری و روند تحقیقات آینده	۷۶
چند سؤال و تمرین برای یادگیری بهتر مطالب فصل	۷۸
فصل سوم: کشف ارتباط بین استانداردها و مهارت‌های علمی آموزش علوم	۷۹
هدف‌های یادگیری	۷۹
آموزش علوم به دانش‌آموزان کم‌توان هوشی شدید	۸۴
مؤلفه‌های درس علوم و کاربرد آن برای دانش‌آموزان کم‌توان هوشی شدید	۸۶
استاندارد محتوای A: علم به‌عنوان فرایند تحقیقی	۸۶
استاندارد محتوای B: علم فیزیکی	۸۶
استاندارد محتوای C: علوم حیات	۸۸

۸۹	استاندارد محتوای D: علم زمین و فضا
۸۹	استاندارد محتوای E: علم و فناوری
۹۱	استاندارد محتوای F: علوم از دیدگاه‌های شخصی و اجتماعی
۹۳	کمک‌های اولیه
۹۳	ایمنی
۹۳	ورزش
۹۲	استاندارد محتوای G: تاریخچه و ماهیت علم
۹۵	ایده‌هایی برای برنامه آموزشی
۹۰	مدرسه ابتدایی
۹۵	مدرسه راهنمایی
۹۵	دبیرستان
۹۸	چند سؤال و تمرین برای یادگیری بهتر مطالب فصل
۹۹	فصل چهارم: قرار دادن مهارت‌های علوم و ریاضی در متون آموزش عمومی
۹۹	هدف‌های یادگیری
۱۰۱	آموزش علوم و ریاضی برای همه دانش‌آموزان
۱۰۱	علوم
۱۰۳	ریاضی
۱۰۰	آموزش علوم برای همه دانش‌آموزان
۱۰۰	آموزش ریاضی برای همه دانش‌آموزان
۱۰۰	چگونه دانش‌آموزان کم‌توان هوشی شدید می‌توانند جزئی از آموزش عمومی باشند؟
۱۰۰	راهنمایی‌ها به منظور آماده کردن درس آموزش عمومی برای همه دانش‌آموزان
۱۰۰	راهنبرد PASS
۱۰۰	راهنبرد SCRAEM
۱۰۰	برنامه‌ریزی برای انواع یادگیری
۱۰۰	شناخت برنامه‌های تحصیلی آموزش عمومی
۱۰۰	آموزش علوم و ریاضیات برحسب تعیین سطح استانداردهای ملی در مقاطع مختلف تحصیلی
۱۰۰	انتخاب برنامه فراگیر
۱۰۰	نمونه‌ای از بررسی‌های موردی برای دانش‌آموزان مقطع ابتدایی
۱۰۰	نمونه‌ای از بررسی موردی درباره دانش‌آموزان مقطع راهنمایی
۱۰۰	خلاصه فصل
۱۰۰	چند سؤال و تمرین برای یادگیری بهتر مطالب فصل

۱۲۹	فصل پنجم: برنامه آموزش انفرادی (IEP)
۱۲۹	هدف‌های یادگیری
۱۳۰	روش‌های آموزش مفاهیم
۱۳۰	۱. چیرگی آموزی
۱۳۶	۲. آموزش مستقیم
۱۳۹	رویکردهای آموزش مستقیم
۱۴۱	فرایند برنامه دیستار
۱۴۲	برنامه دیستار ریاضی
۱۴۲	اجزای برنامه درسی دیستار ریاضی
۱۴۳	شاخص‌های برنامه درسی دیستار ریاضی
۱۴۴	نکات مهم در آموزش با استفاده از برنامه دیستار ریاضی که رعایت آنها الزامی است
۱۴۵	رهنمودهایی که لازم است برای پی‌خوراندهای تقویتی رعایت شود
۱۴۵	رهنمودهایی که باید برای پی‌خوراندهای اصلاحی رعایت شود
۱۴۶	آموزش گروهی با استفاده از برنامه دیستار ریاضی
۱۴۷	آموزش راهبردهای برنامه دیستار ریاضی
۱۴۷	دستورالعمل‌های تمرین مستقل و مزایای آن
۱۵۲	۳. دقیق آموزی
۱۵۲	مراحل فرایند دقیق آموزی
۱۵۳	۱. تعیین رفتار آماج
۱۵۳	۲. شمارش
۱۵۳	۳. رسم نمودار
۱۵۳	۴. ارزشیابی
۱۵۴	آموزش داده‌مدار
۱۵۵	مدل کلاسی داده‌مدار فردریکز
۱۵۸	۴. خودآموزی
۱۶۱	مراحل فرایند آموزش خودآموزی
۱۶۱	۱. مدل‌سازی شناختی
۱۶۱	۲. راهنمایی بیرونی آشکار
۱۶۱	۳. خودراهنمایی آشکار
۱۶۱	۴. خودراهنمایی کاهنده
۱۶۱	۵. خودآموزی نهفته

فهرست □ خ

۱۶۱	رهنمودهای آموزشی
۱۶۲	مروری بر تحقیقات مربوط به آموزش‌های شناختی و فراشناختی (خودآموزی)
۱۶۹	روش‌های تعدیل رفتار
۱۷۰	تعریف برنامه آموزش انفرادی و مراحل آن
۱۷۱	مرحله اول: سنجش و اندازه‌گیری
۱۷۱	الف) الگوی سنجی
۱۷۱	ب) بررسی اکولوژیکی
۱۷۱	ج) سنجش توسط تیم چندرشته‌ای
۱۷۱	اهداف سنجش
۱۷۲	مرحله دوم: تدوین برنامه آموزش انفرادی برای تدریس مفاهیم ریاضی و علوم
۱۷۱	۱. ترکیب اطلاعات
۱۷۲	۲. تعیین هدف‌های آموزشی
۱۷۲	۳. اولویت‌بندی هدف‌های آموزشی
۱۷۱	الف) کاربردی بودن مهارت
۱۷۳	ب) پیش‌نیاز بودن مهارت
۱۷۴	۴. تعیین هدف‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت
۱۷۲	مرحله سوم: تحلیل رفتاری
۱۷۵	۱-۳. تحلیل ABC
۱۷	الف) پیشایندهای طبیعی و کمکی (A)
۱۷	انواع محرک‌های پیشایندهی یا تسهیل‌کننده آموزش رفتار
۱۷	۱. سرخ‌دهی
۱۷	۲. نشانه‌دهی
۱۷	۳. رهنموددهی
۱۷	۴. سرمشق‌دهی
۱۷	انواع رهنمود
۱۷	۱. رهنمودهای کلامی
۱۷	۲. رهنمودهای صوتی
۱۷	۳. رهنمودهای تصویری ثابت
۱۷	۴. رهنمودهای تصویری متحرک
۱۷	۵. رهنمودهای فیزیکی
۱۷	رهنمود فیزیکی کامل
۱۷	رهنمود فیزیکی جزئی

- ۱۷۸ ۶. رهنمودهای حرکتی
- ۱۷۹ ۷. رهنمودهای موقعیتی
- ۱۷۹ ۸. رهنمودهای نوشتاری
- ۱۸۰ رعایت رهنمودهای زیر در ارائه سرنخ‌ها هنگام آموزش ضروری است
- ۱۸۱ (ب) تحلیل رفتار (B)
- ۱۸۱ (ج) تحلیل پیامدها (C)
- ۱۸۲ اصل تقویت
- ۱۸۲ تقویت مثبت
- ۱۸۳ تقویت منفی
- ۱۸۴ عواملی که کارایی تقویت منفی را افزایش می‌دهند
- ۱۸۵ کاربردهای تقویت منفی
- ۱۸۶ انواع تقویت‌کننده
- ۱۸۶ اصل تنبیه
- ۱۸۷ تنبیه مثبت
- ۱۸۷ تنبیه منفی
- ۱۸۷ انواع تنبیه‌کننده
- ۱۸۹ رهنمودهای لازم در ارائه پیامدها
- ۱۸۹ ۲-۳. تحلیل تکلیف
- ۱۹۰ روش‌های تحلیل تکلیف
- ۱۹۰ ۱. مروری بر منابع موجود
- ۱۹۰ ۲. تعدیل برنامه‌های موجود
- ۱۹۱ ۳. مشاهده دانش‌آموزان در حین انجام دادن تکلیف
- ۱۹۱ ۴. آهسته اجرا کردن تکلیف و ثبت مراحل آن
- ۱۹۱ ۵. انطباق دستورالعمل‌های برنامه آموزشی
- ۱۹۲ مرحله چهارم: اجرای برنامه
- ۱۹۲ ۱. آماده کردن هدف رفتاری
- ۱۹۳ ۲. مشخص کردن روش‌های مداخله
- ۱۹۵ الف) زنجیره‌سازی
- ۱۹۶ ب) سرمشق‌دهی
- ۱۹۷ ج) تقویت تفکیکی
- ۱۹۷ انواع روش‌های تقویت تفکیکی
- ۱۹۷ ۱. تقویت تفکیکی رفتارهای دیگر (DRO)

۱۹۸	انواع تقویت‌های تفکیکی
۱۹۸	الف) تقویت تفکیکی با فاصله زمانی ثابت (DRO - FI)
۱۹۸	ب) تقویت تفکیکی رفتارها با نرخ متغیر (DRO - VI)
۱۹۹	۲. تقویت تفکیکی رفتارها با نرخ کمتر (DRL)
۲۰۰	الف) روش به‌کارگیری تقویت تفکیکی رفتارها با نرخ کمتر (DRI) فاصله‌ای
۲۰۰	ب) DRL مبتنی بر پاسخ‌های فاصله‌دار
۲۰۱	۳. تقویت تفکیکی رفتارهای مناسب رفتارهای رقیب (DRA)
۲۰۲	الف) تقویت تفکیکی رفتارهای ناهم‌ساز (DRI)
۲۰۲	ب) تقویت تفکیکی رفتارهای ارتباطی
۲۰۲	۳. روش جمع‌آوری داده‌ها
۲۰۳	۴. انتخاب طرح پژوهشی
۲۰۴	۵. استفاده از نمودار گرافیکی برای نشان دادن تغییرات در رفتار
۲۰۶	مرحله پنجم: ارزشیابی
۲۱۵	چند سؤال و تمرین برای یادگیری بهتر مطالب فصل
۲۱۹	ضمیمه A
۲۱۹	نمونه‌ای از انطباق دادن طرح درس علوم در آموزش عمومی
۲۱۹	هدف‌های درس
۲۱۹	درس علوم
۲۱۹	درس ریاضی
۲۲۳	خلاصه
۲۲۵	ضمیمه B
۲۲۵	خلاصه
۲۲۵	عنوان اصلی درس
۲۲۵	زمینه‌ای برای معلمان
۲۲۷	درس ریاضی
۲۲۷	هدف‌های برنامه آموزش انفرادی
۲۲۸	راهبردهای آموزشی
۲۳۰	طرح سنجش
۲۳۱	منابع
۲۴۳	واژه‌نامه فارسی - انگلیسی
۲۵۹	واژه‌نامه انگلیسی - فارسی

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۱. مطالعات تحقیقی در مورد آموزش مهارت‌های ریاضی به افراد کم‌توان هوشی متوسط و شدید ۱۰
- جدول ۱-۲. استانداردهای ریاضیات برای دورهٔ پیش از کودکستان تا آخر دبیرستان ۱۴
- جدول ۱-۳. رویکرد برنامهٔ درسی عمومی برای درس ریاضیات در پایهٔ پنجم ابتدایی برای مزگان دانش‌آموز کم‌توان هوشی شدید ۲۴
- جدول ۱-۴. ملاک‌هایی برای انطباق هدف‌های درس به‌منظور انعکاس پیشرفت بدیل در ریاضی ۳۵
- جدول ۱-۵. نمونه‌ای از طرح درس جبر برای دورهٔ دبیرستان ۳۰
- جدول ۲-۱. نمونه‌هایی از استانداردها و انتظارات مربوط به پایه‌های تحصیلی در انجمن ملی معلمان ریاضی برای تمام دانش‌آموزان و کاربردهای ویژه برای دانش‌آموزان کم‌توان هوشی متوسط و شدید ۴۲
- جدول ۲-۲. ماتریس هدف‌های برنامهٔ آموزش انفرادی موجود در برنامهٔ درس ریاضی ۴۶
- جدول ۲-۳. مروری بر روش‌های سرنخ‌دهی مربوط به پاسخ ۴۸
- جدول ۲-۴. ماتریس هدف‌های کارکردی ریاضی گنجانده‌شده در کلاس‌های آموزش عمومی ۵۴
- جدول ۲-۵. کاربرد ثبت اطلاعات تأخیر زمانی ثابت برای گفتن زمان برحسب ساعت ۵۸
- جدول ۲-۶. کاربرد ثبت اطلاعات مربوط به رهنمودهای حداقل برای آموزش اندازه‌گیری برحسب سانتی‌متر ۶۱
- جدول ۲-۷. کاربرد ثبت اطلاعات تأخیر زمانی ثابت برای یادگیری مفهوم ترتیب ۶۹
- جدول ۳-۱. مثال‌هایی از فعالیت‌های استانداردهای محتوای علوم برای دانش‌آموزان با کم‌توانی هوشی شدید ۸۷
- جدول ۴-۱. برنامه‌ریزی برای انواع فرایند یادگیری ۱۰۹
- جدول ۴-۲. هدف‌های برنامهٔ آموزش انفرادی برای کلاس‌های علوم و ریاضی محمد ۱۱۳
- جدول ۴-۳. نمونه‌ای از برنامه‌ریزی نظام‌مند برای دروس ریاضی و علوم ۱۱۵
- جدول ۴-۴. فعالیت یادگیری مشارکتی مربوط به کنجانهٔ گیاهی ۱۱۶
- جدول ۴-۵. برنامهٔ آموزش منظم برای محمد در استفاده از خط‌کش و اندازه‌گیری و نمودار ۱۱۸
- جدول ۴-۶. کاربرد ثبت اطلاعات مهارت‌های اندازه‌گیری محمد ۱۱۹
- جدول ۴-۷. طرح آموزش نظام‌مند برای درک مفاهیم درس علوم محمد ۱۲۰
- جدول ۴-۸. کاربرد ثبت اطلاعات در مورد درک مفاهیم علوم توسط محمد ۱۲۱
- جدول ۴-۹. طرح آموزش منظم طبقه‌بندی در کلاس به‌منظور طبقه‌بندی اشیاء ۱۲۲
- جدول ۴-۱۰. کاربرد ثبت اطلاعات مربوط به مهارت‌های طبقه‌بندی بهمن ۱۲۳
- جدول ۴-۱۱. برنامهٔ منظم آموزشی تدریس علانم ایمنی علوم به بهمن ۱۲۴
- جدول ۴-۱۲. کاربرد جمع‌آوری اطلاعات مربوط به دانش علانم ایمنی آزمایشگاهی بهمن ۱۲۵

فهرست شکل‌ها

- شکل ۲-۱. نمونه‌ای از سازمان‌دهنده ترسیمی برای یادگیری استفاده از ترتیب عملیات ریاضی ۶۳
- شکل ۲-۲. جدول تهیه‌شده توسط جمشید در درس تنظیم بودجه ۷۲
- شکل ۲-۳. نمودار تهیه‌شده توسط جمشید برای درس تنظیم بودجه ۷۳
- شکل ۵-۱. فلوجارت به‌کارگیری روش‌های دستیابی به تبحر و چیرگی در آموزش ۱۳۸
- شکل ۵-۲. جایگاه رهنمودها از نظر میزان وابسته‌سازی ۱۷۹
- شکل ۵-۳. فرایند و کارکرد تقویت منفی ۱۸۴
- شکل ۵-۴. تدوین مراحل مختلف آموزش انفرادی برای مفاهیم ریاضی و علوم تجربی ۲۰۹

پیشگفتار

هدف از تدوین این کتاب کمک به معلمان دانش‌آموزان استثنایی در تدریس مؤثر و کارآمد علوم تجربی و ریاضی است. در راستای این هدف، به معلمان دانش‌آموزان استثنایی کمک می‌شود که با مشاهده دقیق، فرضیه‌سازی مبتنی بر مشاهده را در دانش‌آموزان خود پرورش دهند و به آنان کمک کنند، با روش‌های نظام‌مند و منظم فرضیه‌های علمی خود را آزمون کنند، و بتوانند با روش‌های تجربی به رد یا پذیرش فرضیه خود بپردازند. افزون‌بر این به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود که بتوانند یافته‌های خود را با یافته‌های پژوهشگران قبلی مقایسه و مقابله کنند و در منظرگاه کلی‌تری به یافته‌های خود معنا دهند.

معلمان می‌توانند روش تعامل مؤثر با طبیعت را در دانش‌آموزان در بافت محتوای آموزشی تشویق و تسهیل کرده و سعی کنند مفاهیم ساخته‌شده در ذهن دانش‌آموزان مبتنی بر تجربه‌های دست‌اول آنان باشد نه متکی بر حافظه و یادگیری انتزاعی. راهبردهای تسهیل درون‌سازی تجربیات از مفاهیم علوم توسط معلمان در دانش‌آموزان تجربه، تشویق و تسهیل می‌شود. با استفاده از روش‌های کشف‌شده در علوم رفتاری به آنان کمک می‌شود که تجربیات خود را درون‌سازی کنند و مهارت‌های اساسی در سازگاری با محیط را به‌دست آورند.

افزون‌بر این به معلمان راهبردهایی ارائه می‌شود که با اتکال به آنها بتوانند روش‌های تحصیل علوم تجربی را به‌صورت روشمند به دانش‌آموزان آموزش دهند تا توانمندی کشف قوانین طبیعی و ارتباط بین پدیده‌ها را کشف کنند. در فرایند تدریس به معلمان کمک می‌شود تا دانش‌آموزان خود را طوری پرورش دهند که بتوانند:

(الف) پدیده مورد نظر را به‌طور دقیق مشاهده و توصیف کنند؛

(ب) ارتباط بین پدیده‌ها را بررسی کنند؛

(ج) اتفاقات و رخداد‌های طبیعی را تبیین کنند؛

(د) روش‌های آزمایش و نتیجه‌گیری از آزمایش‌های خود را بازبینی و نقد کنند.

در این کتاب حساسیت به روش‌های علمی و پرورش حواس و قدرت نقاشی در دانش‌آموزان تقویت می‌شود. در کنار روش‌های متداول تجربی برای کشف قوانین طبیعت، پرورش حس زیبایی‌شناختی دانش‌آموزان، لذت‌بردن از زیبایی‌های طبیعت و طبیعت را تجلی‌گاه خدا دیدن، از هدف‌های عمده این درس است. بنابراین در تدریس این علوم از روش‌ها و تکالیفی استفاده می‌شود که علاوه بر ایجاد حس کنجکاوی در دانش‌آموزان برای حل روشمند مسائل، حس زیبایی‌دوستی و احساس معنوی در آنان نیز

تقویت شود و طبیعت نه تنها به عنوان وسیله‌ای برای فهم قانون‌های آن و بهره‌وری از آن در جهت رفاه فردی و نوعی، بلکه به عنوان تجلی‌گاه هستی متعالی مورد مطالعه و تحسین قرار گیرد.

هدف از تدریس علوم ریاضی به دانش‌آموزان به‌ویژه دانش‌آموزان استثنایی، آموزش درست اندیشیدن، استفاده از اعداد و روابط ریاضی بین اعداد برای حل مشکلات روزانه است. روش‌های استدلالی و کشف مجهولات با استفاده از رابطه بین اعداد و قوانین حاکم بر آنها برای سازگاری با محیط و حل مسائل روزانه به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود. در این درس به ریاضیات به عنوان علمی کاربردی برای حل مسائل و مشکلات روزانه برای زندگی مستقل و کارایی حرفه‌ای استناد می‌شود و تأکید بر آموزش مفاهیم کارکردی است. علاوه بر این دانش‌آموزان تشویق می‌شوند که روابط عددی و ریاضی بین پدیده‌ها را در طبیعت، کشف کنند و از آنها لذت ببرند و در مطالعه نظم و ریاضی در طبیعت حس زیباشناختی و معنویت خود را پرورش دهند. در آموزش این مفاهیم از روش‌های کشف‌شده در علوم رفتاری استفاده خواهد شد. روش‌های زنجیره‌سازی، چیرگی‌آموزی و روش‌های آموزش مستقیم از جمله این روش‌ها هستند. در آموزش علوم از روش اُستقرایی، جمع‌آوری منظم داده‌ها برای آزمون فرضیه و تفسیر نتایج یافته‌ها استفاده می‌شود، در صورتی که در آموزش ریاضیات روش قیاسی و تحلیلی به کار می‌رود.

کتاب حاضر برای آموزش دو واحد درسی با عناوین «روش تدریس علوم تجربی» و «روش تدریس ریاضی» تهیه شده است. ماهیت درس‌ها چنان است که هم باید به صورت نظری آموزش داده شوند و هم به صورت عملی. به همین منظور در این کتاب هم مبانی نظری معرفی شده‌اند و هم روش‌های عملی. امید است کتاب حاضر مورد استفاده دانشجویان و معلمان دانش‌آموزان استثنایی علاقه‌مند قرار گیرد و خوانندگان نظرهای اصلاحی خود را به نویسندگان ارسال کنند تا در چاپ‌های بعدی در راستای بهبود مطالب استفاده شوند.