



دانشگاه سindh
پیم نور

روش تدریس ریاضیات

(رشته علوم تربیتی)

دکتر حسین ذوالفقاری دکتر محمود اکرامی

«امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.»^۱

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

۱. پیام مقام معظم رهبری به مناسبت آغاز هفته کتاب ۷۲/۱۰/۴

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

یازده

پیشگفتار

۱	بخش اول: مبانی تدریس ریاضی
۳	فصل اول: ماهیت ریاضی و یادگیری آن در دوره پیش دبستان
۳	هدف کلی
۳	هدف های یادگیری
۳	مقدمه
۴	۱-۱ مؤلفه اول در آموزش ریاضی در پیش دبستان: مفهوم عدد
۶	۲-۱ نشانه های درک کودکان پیش دبستان از مفهوم عدد
۶	۳-۱ مؤلفه دوم در آموزش ریاضی در پیش دبستان: الگوها و روابط
۶	۴-۱ نشانه های درک کودکان پیش دبستان از الگوها و روابط
۷	۵-۱ مؤلفه سوم در آموزش ریاضی در پیش دبستان: هندسه و درک فضایی
۸	۶-۱ نشانه های درک کودکان پیش دبستان از هندسه و فضا
۸	۷-۱ مؤلفه چهارم در آموزش ریاضی در پیش دبستان: اندازه گیری
۸	۸-۱ نشانه های درک کودکان پیش دبستان از اندازه گیری
۹	۹-۱ مؤلفه پنجم در آموزش ریاضی در پیش دبستان
۹	۹-۱ جمع آوری داده ها، سازمان دهی داده ها و نمایش داده ها
۱۰	خلاصه فصل اول
۱۱	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل اول
۱۳	فصل دوم: ماهیت ریاضی و یادگیری آن در دوره دبستان
۱۳	هدف کلی
۱۳	هدف های یادگیری
۱۳	مقدمه
۱۸	۱-۲ هدف کلی آموزش ریاضی در دوره دبستان

۱۹	۲-۲ چگونگی رسیدن به هدف‌ها
۲۱	۳-۲ تقسیم‌بندی کلی روش‌های تدریس ریاضی
۲۱	۲-۳-۱ روش‌های معلم محور
۲۳	۲-۳-۲ روش‌های دانش‌آموز محور
۲۴	۲-۳-۳ روش‌های سنتی تدریس ریاضی
۲۵	۲-۳-۴ روش‌های نوین تدریس قابل استفاده در دوره دبستان
۳۲	خلاصه فصل دوم
۳۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۳۵	فصل سوم: رویکرد آموزشی تدریس از طریق حل مسئله
۳۵	هدف کلی
۳۵	هدف‌های یادگیری
۳۵	مقدمه
۳۶	۳-۱ یادگیری براساس اجرای پروژه
۳۸	۳-۲ شرایط ایجاد روش مسئله‌ای
۳۹	۳-۳ محاسن و محدودیت‌های روش مسئله‌ای
۳۹	۳-۴ مراحل آموزش حل مسئله
۴۰	۳-۵ اصول یادگیری و روش فعال
۴۱	۳-۶ فازها یا مراحل متوالی آموزش
۴۱	۳-۶-۱ تدریس به روش فعال
۴۲	۳-۷ سیر تفکر دانش‌آموز در آموزش درس ریاضیات
۴۳	خلاصه فصل سوم
۴۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم
۴۷	فصل چهارم: زمان شکل‌گیری و نحوه تدریس مفاهیم پایه ریاضی
۴۷	هدف کلی
۴۷	هدف‌های یادگیری
۴۷	مقدمه
۴۸	۴-۱ طبقه‌بندی کردن
۵۰	۴-۲ ردیف کردن
۵۱	۴-۳ نگهداری ذهنی عدد
۵۴	۴-۴ هندسه
۵۶	۴-۵ توپولوژیک ترتیب
۵۷	۴-۵-۱ تشخیص شباهت‌ها و تفاوت‌ها
۵۷	۴-۶ مراحل ارائه درس در کلاس
۶۰	۴-۷ روش آموزش برنامه‌ای (آموزش انفرادی)
۶۳	خلاصه فصل چهارم

۶۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۶۵	فصل پنجم: طراحی آموزشی برای تدریس مسئله‌محور
۶۵	هدف کلی
۶۵	هدف‌های یادگیری
۶۵	مقدمه
۶۸	۱-۵ انواع روش‌های حل مسئله در مدارس ابتدایی
۷۰	خلاصه فصل پنجم
۷۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۷۳	فصل ششم: شیوه‌های ارزشیابی به‌عنوان ابزاری برای یادگیری ریاضی
۷۳	هدف کلی
۷۳	هدف‌های یادگیری
۷۳	مقدمه
۷۵	۱-۶ شرکت‌دادن دانش‌آموزان در ارزشیابی
۷۷	۲-۶ بازخوردهای مؤثر آموزگار
۷۸	۳-۶ مهارت خودارزشیابی
۸۱	خلاصه فصل ششم
۸۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم
۸۳	فصل هفتم: استفاده از فناوری در تدریس ریاضی دوره‌های پیش‌دبستانی و دبستان
۸۳	هدف کلی
۸۳	هدف‌های یادگیری
۸۴	مقدمه
۸۴	۱-۷ چند نوع مرکز مواد آموزشی
۸۶	۲-۷ هفت اصل به‌کارگیری فناوری در پیش از دبستان از منظر NAEYC
۸۹	خلاصه فصل هفتم
۸۹	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هفتم
۹۱	بخش دوم: توسعه مفاهیم و رویه‌های ریاضی
۹۳	فصل هشتم: شکل‌گیری مفهوم عدد و درک کمی
۹۳	هدف کلی
۹۳	هدف‌های یادگیری
۹۳	مقدمه
۹۷	۱-۸ اجتماع مجموعه‌ها و نقش آن در جمع
۹۸	۱-۱-۸ اجتماع بیش از دو مجموعه
۹۹	۲-۸ اصول اساسی در تدریس جمع

۱۰۰	۳-۸ مراحل تدریس جمع
۱۰۰	۱-۳-۸ تدریس جمع‌های اساسی
۱۰۴	۲-۳-۸ جمع اعداد دو رقمی با یک رقمی
۱۰۶	۳-۳-۸ روش تدریس جمع‌های با انتقال
۱۰۸	۴-۸ روش تدریس تفریق
۱۱۱	۵-۸ مراحل تدریس تفریق
۱۱۳	۶-۸ تدریس ستونی تفریق
۱۱۳	۷-۸ تفریق‌های چندرقمی (بدون انتقال)
۱۱۸	۸-۸ حالت‌های خاص در تفریق
۱۱۹	۹-۸ روش تدریس ضرب
۱۲۰	۱-۹-۸ ضرب مجموعه‌ها
۱۳۰	۱۰-۸ روش تدریس تقسیم
۱۳۵	۱-۱۰-۸ تقسیم چندرقمی بر یکرقمی
۱۳۷	۲-۱۰-۸ تقسیم چندرقمی بر چندرقمی
۱۴۰	خلاصه فصل هشتم
۱۴۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم

فصل نهم: شکل‌گیری معنای اعمال حسابی تفکر جبری، تعمیم، الگویابی، تابع‌ها، تفکر هندسی، مفاهیم هندسه، استدلال‌کردن و تصمیم‌گیری

۱۴۳	هدف کلی
۱۴۳	هدف‌های یادگیری
۱۴۴	مقدمه
۱۴۴	۱-۹ شکل‌گیری معنای اعمال حسابی
۱۴۵	۲-۹ شکل‌گیری تفکر جبری، تعمیم، الگویابی و تابع‌ها
۱۴۷	۳-۹ شکل‌گیری تفکر هندسی و مفاهیم هندسه
۱۵۲	۴-۹ استدلال‌کردن و تصمیم‌گیری
۱۵۵	خلاصه فصل نهم
۱۵۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل نهم

فصل دهم: شکل‌گیری مفاهیم اندازه‌گیری

۱۵۹	هدف کلی
۱۵۹	هدف‌های یادگیری
۱۵۹	مقدمه
۱۶۱	۱-۱۰ پیش‌نیازهای مربوط به کلاس درس اندازه‌گیری
۱۶۱	۱-۱-۱۰ موقعیت تدریس اندازه‌گیری
۱۶۲	۱-۱-۲۰ تجسم فضایی اشیا
۱۶۲	۲-۱۰ مفهوم بیشتری و کمتری

۱۶۳	۳-۱۰ نگهداری ذهنی فاصله
۱۶۴	۴-۱۰ نگهداری ذهنی طول
۱۶۵	۵-۱۰ اندازه گیری طول
۱۶۸	۶-۱۰ اندازه گیری سطح
۱۷۲	۷-۱۰ اندازه گیری سطح با واحدهای انتخابی
۱۷۳	۸-۱۰ اندازه گیری سطح با سانتی مترمربع
۱۷۴	۹-۱۰ اندازه گیری سطح با مترمربع
۱۷۵	۱-۹-۱۰ روش آموزش مساحت بعضی از اشکال هندسی
۱۷۷	۱۰-۱۰ اندازه گیری حجم
۱۸۰	خلاصه فصل دهم
۱۸۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دهم

فصل یازدهم: شکل گیری مفهوم کسر: روش تدریس کسر متعارفی

۱۸۳	هدف کلی
۱۸۳	هدف‌های یادگیری
۱۸۳	مقدمه
۱۸۵	۱-۱۱ مقدمه‌ای درباره اعداد
۱۸۷	۲-۱۱ تدریس کسر متعارفی
۱۹۰	۳-۱۱ مراحل تدریس کسرهای متعارفی
۱۹۰	۴-۱۱ روش ماریا مونته‌سوری در آموزش کسرها
۱۹۳	۵-۱۱ عملیات چهار عمل اصلی کسرها با کسرهای متعارفی
۱۹۸	۶-۱۱ کسرهای بزرگ‌تر از واحد
۲۰۰	۷-۱۱ روش تدریس جمع و تفریق کسرهای متعارفی
۲۰۲	۸-۱۱ روش تدریس ضرب کسر متعارفی
۲۰۷	۹-۱۱ تدریس تقسیم کسر متعارفی
۲۱۰	۱۰-۱۱ تقسیم کسر بر عدد صحیح و برعکس
۲۱۲	خلاصه فصل یازدهم
۲۱۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل یازدهم

فصل دوازدهم: شکل گیری مفاهیم اعشار و درصد

۲۱۵	هدف کلی
۲۱۵	هدف‌های یادگیری
۲۱۵	مقدمه
۲۲۰	۱-۱۲ شیوه تبدیل کسرهای اعشاری به کسر متعارفی
۲۲۱	۲-۱۲ جمع و تفریق کسرهای اعشاری
۲۲۲	۳-۱۲ ضرب کسرهای اعشاری
۲۲۲	۴-۱۲ نمونه‌ای از ضرب اعداد اعشاری در اعداد دورقمی

۲۲۳	۱۲-۵ ضرب کسر اعشاری در کسر اعشاری
۲۲۴	۱۲-۶ تقسیم کسره‌های اعشاری
۲۲۴	۱۲-۶-۱ تقسیم کسر اعشاری به عدد صحیح
۲۲۵	۱۲-۶-۲ تقسیم عدد صحیح و کسر اعشاری به کسر اعشاری
۲۲۶	۱۲-۷ درصد
۲۲۸	خلاصه فصل دوازدهم
۲۲۸	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۲۲۹	فصل سیزدهم: شکل‌گیری مفاهیم تجزیه و تحلیل داده‌ها و احتمال
۲۲۹	هدف کلی
۲۲۹	هدف‌های یادگیری
۲۲۹	مقدمه
۲۳۰	۱۳-۱ مراحل تحلیل داده
۲۳۰	۱۳-۲ الزامات داده
۲۳۱	۱۳-۳ جمع‌آوری داده
۲۳۱	۱۳-۴ پردازش داده
۲۳۲	۱۳-۵ پاک‌سازی داده
۲۳۲	۱۳-۶ تجزیه و تحلیل داده اکتشافی
۲۳۲	۱۳-۷ مدل‌سازی و الگوریتم
۲۳۳	۱۳-۸ محصول داده
۲۳۳	۱۳-۹ ارتباط
۲۳۴	خلاصه فصل سیزدهم
۲۳۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سیزدهم
۲۳۷	پاسخنامه
۲۳۹	منابع

پیشگفتار

یکی از مهم‌ترین و درعین‌حال تأثیرگذارترین شاخص‌های تحول جوامع مدرن در جهان امروز، پرورش نیروی انسانی کارآمد و توانمند است. دستیابی به چنین تحول عظیمی تنها در نتیجه تحول طرز تفکر و عملکرد کارگزاران نظام‌های آموزشی، به‌ویژه آموزگاران، حاصل خواهد شد. محیط‌های آموزشی همانند سایر محیط‌های اجتماعی، زمانی می‌توانند اثربخش باشند که تمام فعالیت‌ها از معیارهای مشخص علمی برخوردار باشند. تحول همواره به بستر و فضایی مفید نیازمند است تا بتواند در دانش، روش، نگرش و منش افراد تغییرات روبه‌رشد ایجاد نماید. ایجاد چنین بستر و زمینه‌ای، نیازمند توجه به نقش عوامل متعددی مانند بافتار فرهنگی، وضعیت اقتصادی، و شرایط اجتماعی در امر بااهمیت تحصیل است.

در کنار عوامل مذکور، محیط‌های آموزشی متناسب با نیازها و اهداف، مجریان آگاه، و برنامه‌ریز و آموزگاران توانمند، می‌توانند در یادگیری و تحول یادگیرندگان مؤثر باشند. اما آنچه که بیش از همه در کاهش آسیب‌ها و ایجاد فرصت‌های مفید در جهت رشد نسل جوان مفید است، روش مدیریت یعنی سازمان‌دهی و رهنمون‌سازی فعالیت‌های آموزشی است. در فرایند فعالیت‌های آموزشی، آموزگاران و مدیران مدارس همواره عناصر اصلی و کلیدی تحول نیروی انسانی محسوب می‌شوند.

در همین راستا، آموزگاران کارآمد و ثمربخش خواهند بود که با نظریه‌ها، مبانی، اصول و روش‌های تعلیم و تربیت آشنا باشند، و با درکی عمیق از نیازمندی‌های دانش‌آموزان، محیطی را فراهم آورند که به‌جای انتقال صرف اطلاعات و تحمیل افکار،

احساس امنیت، شایستگی، خویشتن‌داری، و خودگسترانی را در دانش‌آموزان ارتقا بخشند تا آن‌ها بتوانند در ادامه این مسیر ارزشمند تعلیم و تربیت، ایفای نقش نمایند.

در این میان، روش تدریس انواع مطالب مختلف در دوران ابتدایی امری بسیار بااهمیت و حساس است، چراکه سنگ بنای فرایندهای آموزشی، و پل ارتباطی اولیه دانش‌آموزان با محیط‌های آموزشی است. در میان تمام درس‌های دوره ابتدایی، همواره یکی از حساس‌ترین درس‌ها برای امر تدریس، درس ریاضیات است. پژوهش‌های بسیاری نشان داده است که شیوه تدریس درس ریاضیات در گرایش دانش‌آموزان به این درس بسیار اهمیت دارد، و به‌صورت برعکس ممکن است موجی از دلزدگی یا کناره‌گیری از درس ریاضیات را در دانش‌آموزان ایجاد نماید. در نتیجه آشنایی مناسب و روزآمد آموزگاران با شیوه‌های تدریس ریاضیات دارای اهمیت فراوان است.

کتاب حاضر با هدف آشنایی آموزگاران دوران ابتدایی با شیوه‌های مناسب تدریس درس ریاضیات در دوره تحصیلی ابتدایی تدوین شده است. کتاب دارای سیزده فصل است. در بخش اول مبانی تدریس ریاضی در هفت فصل ذکر شده است. در بخش دوم توسعه مفاهیم و رویه‌های ریاضی در شش فصل بیان شده است. تلاش شده است تا با بهره‌گیری از منابع روز در کنار منابع ارزشمند و پایه فارسی، ترکیب منسجم و کاربردی را برای آموزگاران ارائه شود.

نویسندگان این سطور نیک می‌دانند که مهم‌ترین عامل رشد فردی و اجتماعی ارائه انتقادات مناسب از فرایندهای مختلف است. بنابراین، از کلیه همکاران و کسانی که با نقد و بررسی‌های سازنده خود، مشوقی در بازنگری‌های آینده این کتاب خواهند شد، کمال تشکر را داریم.

دکتر حسین ذوالفقاری دکتر محمود اکرامی

دی‌ماه ۱۳۹۸

بخش اول

مبانی تدریس ریاضی

فصل اول

ماهیت ریاضی و یادگیری آن در دوره پیش دبستان

هدف کلی

آشنایی با ماهیت ریاضی در دوره پیش دبستانی

هدف های یادگیری

پس از مطالعه این فصل باید بتوانید:

۱. مفهوم عدد را شرح دهید.
۲. الگوها و روابط را توضیح دهید.
۳. هندسه و درک فضایی را توضیح دهید.
۴. اندازه گیری را توضیح دهید.
۵. جمع آوری داده ها، سازمان دهی داده ها و نمایش داده ها را توضیح دهید.

مقدمه

کودکان هنگامی که شما سر میز، به یک نفر بیسکویت می دهید، از ظرفی به ظرف دیگر آب می ریزید، دگمه های بزرگ را در یک دسته و دگمه های کوچک را در دسته دیگری می گذارید و یا مطابق ریتمی دست می زنید، در حال یادگیری ریاضی هستند. درواقع بخش اعظم آموزش ریاضی در پیش دبستان همین تجربه های روزانه کودکان است. علاوه بر آن، دانش مربیان از ماهیت و محتوای آموزش ریاضی در پیش دبستان،

اطلاعات و مفاهیمی را مشخص می‌کند که برای توسعه و رشد تفکر ریاضی کودکان لازم است.

➤ مولفه‌های آموزش ریاضی در پیش‌دبستان

براساس استانداردهای ملی در ریاضیات (NCTM، ۲۰۰۰) مؤلفه‌ها یا موضوعات (مفاهیم) آموزش ریاضی در پیش‌دبستان عبارت‌اند از:

۱. مفهوم عدد
 ۲. الگوها و روابط
 ۳. هندسه و درک فضایی
 ۴. اندازه‌گیری
 ۵. جمع‌آوری داده‌ها، سازمان‌دهی داده‌ها و نمایش داده‌ها
- در زیر به معرفی این پنج مؤلفه مهمی که در آموزش ریاضی در پیش‌دبستان باید به آن‌ها توجه داشت، می‌پردازیم:

۱-۱ مولفه اول در آموزش ریاضی در پیش‌دبستان: مفهوم عدد

مفهوم عدد اساس آموزش ریاضی در پیش‌دبستان است. هنگامی که کودکان اشیا را کاوش می‌کنند، با آن‌ها دست‌ورزی و آن‌ها را مرتب می‌کنند و نیز هنگامی که تفکر ریاضی‌شان را با بزرگسالان و بچه‌های دیگر در میان می‌گذارند، مفاهیم ریاضی به تدریج رشد می‌کنند.

گفته می‌شود کودکان هنگامی عدد را حس می‌کنند که درباره اعداد و روابط آن‌ها ششم یا حس ششم (درون یافت) خوبی داشته باشند. هنگامی کودکان درکی از اعداد به دست می‌آورند که به عنوان مثال، درک می‌کنند که «سه» واقعاً چه معنی‌ای می‌دهد و اینکه سه تایی با عدد «۳» یا کلمه «سه» یا یک مجموعه با سه شیء نمایش داده می‌شود. کودکان شروع به کاوش درباره روابط بین کمیت‌ها مانند بیشتر، کمتر یا تعداد مساوی می‌کنند.

اشاره کردیم که مفهوم عدد یکی از مؤلفه‌های آموزش ریاضی در پیش‌دبستان است و منظور ما از مفهوم عدد در آموزش ریاضی به کودکان پیش‌دبستان شامل مفاهیم «شمارش»، «تناظر یک به یک»، و «کمیت، مقایسه‌ها و نمادهای عددی» است که در ادامه

توضیحاتی درباره هریک از مفاهیم عددی که در آموزش ریاضی به کودکان پیش دبستان باید مدنظر قرار داد را معرفی می کنیم.

شمارش. شمارش یکی از اولین مفاهیم عدد است که پدیدار می شود. این توانایی با رشد مهارت های شمارش شفاهی یا شمارش «طوطی وار» گاهی از دوسالگی شروع می شود. معنی ساده شمارش طوطی وار «به یاد داشتن دنباله ای از اعداد» است. مهارت های شمارش از روی حافظه (شمارش طوطی وار یا شمارش بی معنی)، هنگامی رشد می کنند که کودکان به صورت دسته جمعی آوازهای عددی بخوانند، بازی های انگشتی کنند و ترانه ها یا جملات قافیه دار مربوط به اعداد را بخوانند.

تناظر یک به یک (مقابله یک به یک). به دنبال شمارش «بی معنی» می آید. تناظر یک به یک عبارت است از ارتباط دادن یک عدد و تنها یک عدد با یکی از عضوهای یک مجموعه. این شیوه باید در خلال روز در بخش های رغبت و کارهای معمولی روزانه الگو قرار داده شود و اغلب باید به طور مستقیم آموزش داده می شود. گاهی اوقات کودکان یک شیء را دوبار می شمرند. می توانید راهبردهایی را به کودکان به صورت الگو بدهید تا به آن ها کمک کنید تا مثلاً با کنار گذاشتن هر شیء بعد از شمرده شدن، از شمارش دوباره یک شیء جلوگیری شود.

کمیت، مقایسه ها و نمادهای عددی. کمیت یک مجموعه، یعنی کل اشیا آن مجموعه (دانستن اینکه آخرین شیء شمرده شده در یک مجموعه کل اشیای آن مجموعه را بیان می کند). اگر از کودکی بخواهید سه عدد شکلات برایتان بیاورد و هر سه شکلات و نه فقط سومین شکلات را، برای شما بیاورد، این کودک احتمالاً کمیت را درک کرده است. کودکی که ترتیب عدد را درک می کند، می داند که اگر سه شکلات را از چپ به راست یا از راست به چپ بشمارد، تعدادش تغییر نمی کند. مقایسه مجموعه ها موجب می شود تا کودک معنی کلمات بزرگ تر از، کوچک تر از و هم اندازه را بداند.

کودکان خردسال می توانند اسامی عددها را یاد بگیرند بدون آنکه مفهوم ریاضی آن ها را بدانند. مفهوم یک نماد عددی، مانند ۳، ارتباط دادن آن با یک مجموعه سه تایی است. نمادهای عددی (برای کودکان) تنها هنگامی معنی دارند که برای معرفی کمیت ها آورده شوند. مریمان باید به جای آموزش اعداد به تنهایی، آن ها را به عنوان نمادهایی برای کمیت ها آموزش دهند.

۱-۲ نشانه‌های درک کودکان پیش‌دبستان از مفهوم عدد

توجه کنند یک فنجان با ریختن پنج قاشق آرد (شن) پر می‌شود. پیش‌بینی کنند برای ساختن یک دیوار ده مکعب پلاستیکی لازم است و بعد از انجام‌دادن آن، تعداد آن‌ها را بشمارند و ببینند که پیش‌بینی‌شان درست است. پنج کودک که می‌خواهند غذا بخورند را بشمرند و برای آن‌ها پنج بشقاب، پنج قاشق و پنج چنگال بگذارند.

۱-۳ مؤلفه دوم در آموزش ریاضی در پیش‌دبستان: الگوها و روابط

الگوها ترتیبات منظم اشیاء، اشکال و اعداد هستند. شناخت الگو به کودکان امکان می‌دهد تا روابط بین اشیاء را بشناسند و آن‌ها را به ترکیبات عددی و شمردن تعمیم دهند. شناخت الگوها و روابط موضوعی است که نه‌تنها در آموزش ریاضی در پیش‌دبستان، کاربرد دارد بلکه موضوعی است که کودکان در علوم و سوادآموزی نیز به‌کار خواهند برد. هدف از قراردادن الگوها و روابط به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های آموزش ریاضی در پیش‌دبستان این است که کودکان الگوهای ساده را بشناسند، به آن‌ها دقیق شوند، آن‌ها را کپی کنند، مانند آن‌ها را بسازند و ادامه آن‌ها را پیش‌بینی کنند. کودکان پیش‌دبستانی می‌توانند به‌سرعت مفهوم الگوهای آشنا را کسب کنند. وقتی یک الگویی از مهره‌ها (برای مثال قرمز- آبی؛ قرمز- آبی) را می‌خوانید، بچه‌ها با شما هم‌صدا می‌شوند. بعد از شناخت الگوهای ساده، کودکان می‌توانند الگویی که می‌شنوند یا می‌بینند را کپی کنند. کودکان برای آنکه الگویی را ادامه دهند، باید پیش‌بینی کنند که در دنباله این الگو چه عددی می‌آید. کودکان حتی می‌توانند الگویی را خودشان خلق کنند، اما اغلب قوانینی را که خلق کرده‌اند به‌صورت ساده‌ای دنبال نمی‌کنند.

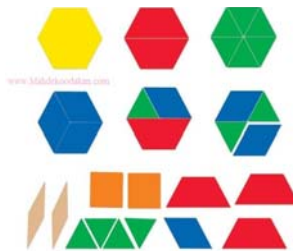
۱-۴ نشانه‌های درک کودکان پیش‌دبستان از الگوها و روابط

ماشین‌های کوچک را در یک سری قرمز، سیاه، قرمز، سیاه، قرمز، سیاه ... ردیف کنند. وقتی نقاشی می‌کشند، رنگ‌های اضافی را دور (کادر) نقاشی را پاک کنند. الگوی ریتمیک را در صدای دست‌زدن بسازند: دست، دست، دست - دست، دست، دست.

وقتی با قطعات پلاستیکی وصل شونده (مانند مکعب های چینه) بازی می کنند الگویی بسازند (سفید، آبی، سبز؛ سفید، آبی، سبز).

۵-۱ مؤلفه سوم در آموزش ریاضی در پیش دبستان: هندسه و درک فضایی

هندسه و درک فضایی عبارت است از شناخت شکل ها و ساختارها در محیط. کودکان شکل دوبعدی و سه بعدی را هنگامی یاد می گیرند و از این دانستن استفاده می کنند که به آن ها فرصت هایی بدهید تا با قطعات و مکعب های خانه سازی، طرح هایی خلق کنند، نقاشی بکشند، رنگ آمیزی کنند و برای کار هنری خود شکل هایی را (با قیچی) ببرند و نیز مکعب ها را در قفسه ها مرتب بچینند و در محیط و در فضای باز شکل هایی را پیدا کنند.



شکل ۱-۱

کودکان در ابتدا، یاد می گیرند تا شکل های ساده هندسی مانند مثلث ها، دایره ها و مربع ها را بشناسند. در مرحله بعد، مشخصات این شکل ها را یاد می گیرند (مانند اینکه مربع چهار ضلع دارد). در سطحی بالاتر، کودکان استفاده از استدلال را در کارکردن با شکل ها آغاز می کنند (مانند اینکه باید یک مثلث باشد زیرا سه ضلع دارد). مربیان می توانند با توضیح شکل هایی که کودکان خلق کرده یا پیدا کرده اند، این درک آن ها را تقویت کنند.

کودکان، با آگاهی از مکان خودشان نسبت به دنیای اطرافشان، به درک ریاضی می رسند. از طریق تجربه هایی که شما به کودکان ارائه می دهید، آن ها در مورد مکان و وضعیت چیزها (روی، خارج، بالای، زیر، داخل، خارج، پشت، زیر) حرکت (به سمت عقب، جلو، اطراف، از میان، آن سوی، بالا، پایین و غیره) و فاصله (نزدیک، دور، بعد) یاد می گیرند. وقتی به کودکان فرصت دست ورزی اشیا و شکل ها را می دهید، یاد می گیرند عملکرد اشیا را پیش بینی کنند (برای مثال، اگر این شکل را وارونه کنم چه می شود؟)

۱-۶ نشانه‌های درک کودکان پیش‌دبستان از هندسه و فضا

اگر یک صفحه ساخت اشکال هندسه و تعدادی کش داشته باشند، شکل‌های هندسی بسازند.

بگویند: «تو اسبت را داخل نرده بگذار. می‌خواهم اسبم از روی نرده بپرد.»
توجه کنند به اینکه حباب‌ها شبیه دایره هستند.

از جعبه‌های خالی، لوله‌ها، ظرف‌های مختلف برای ساختن یک مکان بازی تخیلی استفاده کنند.

۱-۷ مؤلفه چهارم در آموزش ریاضی در پیش‌دبستان: اندازه‌گیری

فعالیت‌های اندازه‌گیری به عنوان یکی از مؤلفه‌ها یا بخش‌های اصلی آموزش ریاضی در پیش‌دبستان، بر رشد درک کودکان از اصول و به کارگیری اندازه‌گیری متمرکز است. کودکان اگر فرصت استفاده از وسایل و نیز شرکت در کارهای عملی را داشته باشند، درباره اندازه‌گیری یاد می‌گیرند.

کودکان در اولین گام، بدون استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری، چیزها را مقایسه می‌کنند. آن‌ها با استفاده از وسایلی که برای بازی عرضه می‌کنید مفاهیم زیر را یاد می‌گیرند: درازتر، کوتاه‌تر، سنگین‌تر، سبک‌تر، تندتر، آهسته‌تر. سپس یاد می‌گیرند تا از مقیاس‌های (واحدهای اندازه‌گیری) غیراستاندارد مانند یک کفش، یک تکه نخ یا روبان، یا حتی وجب برای اندازه‌گیری یک شیء استفاده کنند.

آموزش رسمی اندازه‌گیری که در آن واحدهای استاندارد مانند ساعت (برای اندازه‌گیری زمان) خط کش، پیمانه‌ها، حرارت‌سنج و ظروف یا پیمانه‌های اندازه‌گیری تبیین می‌شوند، معمولاً در اواخر دوره پیش‌دبستان و سال‌های اول دبستان داده می‌شود. با وجود این، اگر این وسایل اندازه‌گیری در اختیار کودکان باشند، این وسایل را واری کرده و در بازی‌های خود از آن‌ها استفاده خواهند کرد.

۱-۸ نشانه‌های درک کودکان پیش‌دبستان از اندازه‌گیری

هنگامی که معلم ساعت شنی را به کار می‌اندازد، متوجه می‌شوند که وقت کمی برای جمع‌وجور کردن و نظافت دارند.

از واحدهای آجری برای اندازه گیری میز استفاده کنند.
بشمارند چندتا فنجان از شن ها برای پر کردن سطل کوچک پلاستیکی لازم است.
برای اندازه گیری طول یک قالیچه از یک تکه روبان استفاده کنند.

۱-۹ مؤلفه پنجم در آموزش ریاضی در پیش دبستان

۱-۹-۱ جمع آوری داده ها، سازمان دهی داده ها و نمایش داده ها

جمع آوری داده ها، سازمان دهی و نمایش داده ها در پیش از دبستان که آخرین بخش از آموزش ریاضی در پیش دبستان است، شامل مرتب کردن، طبقه بندی کردن، با نمودار نشان دادن، شمارش، اندازه گیری و مقایسه است. آموزش هریک از این مفاهیم می تواند براساس تمایل طبیعی کودکان در ساختن مجموعه ای (کلکسیون) از اشیا انجام شود. ممکن است کودکان بخشی از عمل جمع آوری را بدون داشتن برنامه ای در ذهنشان، (مثلاً ضمن یک بازی و سرگرمی) به صورت مرتب کردن و مجموعه سازی با اشیا شروع کنند. بعد از این مرحله، به صورت هدف دارتری اشیا را برای مثال، برحسب ویژگی هایی مانند رنگ، شکل یا اندازه مرتب می کنند. کودکان می توانند با رشد و بهبودبخشیدن مهارت ها، اشیا را با بیشتر از یک مشخصه طبقه بندی کنند. می توانید با تشویق کودکان به صحبت کردن درباره معیارهای طبقه بندی شان، این توانایی را تقویت کنید.

نمایش با نمودار، ادامه مرتب کردن و طبقه بندی کردن است. یک نمودار، اطلاعات را به صورت دیداری منظم می کند تا به کودکان کمک شود روابط را ببینند. نمایش با نمودار راهی برای کودکان است تا بتوانند انواع اطلاعات را به شکل های مختلف نمایش دهند. نموداری از انواع کفش هایی که بچه ها پوشیده اند می تواند از نمایش عینی کفش ها شروع شود و تا نمایش نمادین آن ها رشد کند.

بعد از اینکه کودکان یک نمودار ساختند، می توانند از آن برای تحلیل و تفسیر داده ها استفاده کنند. این مرحله شامل مقایسه کردن، شمارش، جمع و تفریق و نیز استفاده از عباراتی مانند بیشتر از، کمتر از، مساوی با و نامساوی است. این نمودار، بعد از آنکه کودکان برگ های انواع درختان را در یک راه پیمایی جمع کرده اند، ساخته شده است. یک معلم برای اینکه کمک کند تا کودکان نمودار بالا را تفسیر کنند، می تواند سؤالات زیر را مطرح کند:

✓ این نمودار به ما چه می گوید؟

✓ چه برگی را بیشتر از همه جمع کرده ایم؟

✓ تعداد برگ هایی که مساوی هستند (یکی هستند)؟ از کجا می فهمیم؟

نشانه های درک کودکان پیش دبستان از جمع آوری داده ها، سازمان دهی و نمایش

داده ها:

دو مجموعه از عروسک ها را درست کنند، یک گروه با کفش و گروه دیگر بدون

کفش.

نموداری از برچسب ها را برحسب رنگ آن ها درست کنند.

هنگام نظرخواهی درمورد اینکه چه کسی آب میوه و چه کسی شیر می خورد، در

مقابل «آری» یا «نه» علامت بزنند.

بعد از آزمایش در یک ظرف آب، تصویری بکشند تا نشان دهد کدام شیء در

آب فرو می رود و کدام فرو نمی رود.

خلاصه فصل اول

در این فصل با مؤلفه های آموزش ریاضی در پیش دبستان و چگونگی استفاده از این

روش ها و مفاهیم برای تدریس در کلاس خود آشنا شدید. به طور خلاصه آنچه ما در

این فصل عنوان نمودیم ۱. مفهوم عدد ۲. الگوها و روابط ۳. هندسه و درک فضایی

۴. اندازه گیری ۵. جمع آوری داده ها، سازمان دهی داده ها و نمایش داده ها.

مفهوم عدد اساس آموزش ریاضی در پیش دبستان است. هنگامی که کودکان اشیا را

کاوش می کنند، با آن ها دست ورزی و آن ها را مرتب می کنند و نیز هنگامی که تفکر

ریاضی شان را با بزرگسالان و بچه های دیگر در میان می گذارند، مفاهیم ریاضی به تدریج

رشد می کنند. الگوها ترتیبات منظم اشیا، اشکال و اعداد است. شناخت الگو به کودکان

امکان می دهد تا روابط بین اشیا را بشناسند و آن ها را به ترکیبات عددی و شمردن تعمیم

دهند. هندسه و درک فضایی عبارت است از شناخت شکل ها و ساختارها در محیط.

کودکان شکل دوبعدی و سه بعدی را هنگامی یاد می گیرند و از این دانستن استفاده

می کنند که به آن ها فرصت هایی بدهید تا با قطعات و معکب های خانه سازی، طرح هایی

خلق کنند، نقاشی بکشند، رنگ آمیزی کنند. جمع آوری داده ها، سازمان دهی و نمایش