Archive of SID

دسترسی در سایتِ http://jnrm.srbiau.ac.ir
سال پنجم، شماره بیست و یکم، آذر و دی ۱۳۹۸
شماره شاپا: ۲۵۸۸-۵۸۸X

پژوهش‌های نوین در ریاضی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان پیش و پس از مشارکت دادن والدین در آموزش ریاضی با روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

سید احسان حقی[۱]، محسن رستمی مال خلیفه[*۲]، محمد حسن بهزادی[۳]، احمد شاهورانی[۴]

[۱و۲و۳و۴] گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

تاریخ ارسال مقاله: ۹۷/۰۶/۱۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸/۰۹/۰۱

چکیده

در این مقاله روند دو راهکار پیشنهاد شدهٔ مشارکت دادن خانواده‌ها در آموزش ریاضی و تشکیل انجمن ریاضی برای والدین با هدف درگیر کردن والدین در آموزش ریاضی فرزندانشان،که در یکی از مدارس تهران اجرا شده بود، تشریح و نتایج عملکرد دانش آموزان قبل و بعد از انجام آن‌ها با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها تحلیل (DEA) شده است.

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) یک روش برنامه‌ریزی خطی است که هدف اصلی آن، مقایسه و ارزیابی کارایی تعدادی از واحدهای تصمیم‌گیرنده مشابه، مقایسه و تحلیل آن‌هاست که مقدار ورودی‌های مصرفی و خروجی‌های تولیدی متفاوتی دارند. در این تحقیق، ورودی‌ها جنبه‌های گوناگونی از شرایط فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی (مانند میزان درآمد خانواده، وضعیت سلامت جسمی و روحی اعضای خانواده، شغل پدر و مادر و ...) خانواده‌های ۱۰۰ دانش‌آموز پسر پایه ششم دبستان طلایه‌داران در منطقه ۴ تهران و خروجی‌ها میزان موفقیت در آزمون ریاضی، علاقه دانش‌آموزان مدارس مذکور به فعالیت‌های مربوط به درس ریاضی و انضباط اخلاقی است که پس از بررسی‌ها، واحدهای کارا و ناکارا شناسایی و نتایج به طور کامل تفسیر شدند.

واژه‌های کلیدی: آموزش ریاضی، آمیختگی فرهنگی، تحلیل پوششی داده‌ها، انجمن ریاضی.

*. عهده‌دار مکاتبات: Emai: Mohsen_rostamy@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

مشارکت والدین به شکل ایجاد علاقه و حمایت "در خانه"، تأثیر بسزایی بر روی نگرش‌ها و نتایج تحصیلی دانش آموزان دارد. با این حال، بسیاری از والدین احساس می‌کنند که در مورد شیوه‌های رایج آموزشی و نحوه مشارکت خود در یادگیری فرزندانشان بی‌اطلاع هستند. شماری از ابتکارات در سطح بین‌المللی به منظور تشویق پیوندهای میان خانه و مدرسه به اجرا در آمده‌اند، اما مستندسازی این ابتکارات، به ویژه در زمینه آموزش ریاضیات، دچار محدودیت است. در این مقاله چند نمونه از پروژه‌های آموزش ریاضی، ابتکاراتی را که در حین تحقیق مستندسازی شده اند به‌عنوان زمینه‌ای برای بحث مفصل پیرامون دو طرح به کارگرفته شده با والدین در مدرسه‌ای در منطقه چهار تهران ارائه شده است. این پروژه‌ها به والدین به‌عنوان حامیان مهم در جهت ارتقای اصلاحات ریاضی و شیوه‌های نوین اشاره می‌کنند؛ در حالی که این تحقیق به‌طور کلی به مستندات محدودی که در دسترس هستند، مطالبی را در خصوص ماهیت چنین پروژه‌هایی که نیازهای والدین را تامین می‌کنند، می‌افزاید.

پژوهش‌ها با هدف ترویج مشارکت والدین در آموزش فرزندان، به مستندسازی طیفی از رویکردها از جمله برنامه‌های آموزش والدین و ابتکاراتی برای افزایش پیوند میان خانه و مدرسه می‌پردازند (دسفورگز و ابوچار[1]، ۲۰۰۳). ابتکاراتی که در این تحقیق معرفی و در این مقاله شرح داده شده‌اند، در بطن جنبش گسترده‌تری از اصلاحات ریاضی روی دادند. جنبش اصلاحات در آموزش ریاضی در اوایل دهه‌ی هشتاد میلادی (ون د وال[2]، ۲۰۰۴)، با تغییر تمرکز از روی محتوای ریاضی و متمرکز شدن بر روی بهترین شیوه‌ی یادگیری ریاضی توسط دانش آموزان، آغاز شد. طرفداران اصلاحات خواهان فاصله گرفتن و دور شدن از رویکردهای آموزش سنتی که بر گفتن و تمرین رویه‌ها متمرکز بودند (اولسون و بارت[3]، ۲۰۰۴)، و حرکت به‌سوی رویکردهایی که از دیدگاه ساخت‌گرا در خصوص یادگیری (ون د وال، ۲۰۰۴)، در باب کمک به دانش آموزان برای ساخت مفاهیم معنادار مباحث ریاضی حمایت می‌کردند (فرایویلیگ، مورفی و فیوسون[4]، ۱۹۹۹)، بودند. جنبش اصلاحات مبتنی بر توصیه‌های ارائه شده توسط NCTM یا شورای ملی معلمان ریاضی ایالات متحده آمریکا (۱۹۸۹) بود و علیرغم این که اسناد و سازمان‌های مربوط به اصلاحات نظیر NCTM از نیاز به کار با والدین حمایت می‌کردند، پرسینی[5] (۱۹۹۸) معتقد بود که والدین به طور معمول به عنوان "مانعی بر سر اصلاح آموزش ریاضی" دیده می‌شوند. با این حال، او معتقد است که والدین مهارت و دانش منحصر به فرد خود را در مورد فرزندانشان دارند و بنابراین می‌توانند به پیشرفت ریاضی کودکانشان کمک کنند. علاوه بر این، آن دسته از والدینی که تجربه‌هایی منفی در تحصیل ریاضی خود داشتند ممکن است توصیه‌های اصلاحی در آموزش ریاضی را به‌عنوان تغییراتی خوشایند در نظر بگیرند که می‌تواند تجربیات ریاضی جذاب‌تر و معنادار تری را برای فرزندانشان به همراه داشته باشد (پرسینی، ۱۹۹۸).

موير در مقاله خود (موير[6]، ۲۰۰۹) به توصیف استفاده از یک برنامه ی مداخله ای که به منظور ایجاد مشارکت والدین در انجام فعالیت‌های ریاضی به همراه فرزندانشان در خانه طراحی شده بود، پرداخت. یافته‌های آن تحقیق نشان داد که علیرغم داشتن دیدگاه‌های بسیار سنتی در خصوص ریاضیات، والدین از شیوه‌های ریاضی جدید حمایت کردند و توانستند به آموزش ریاضی فرزندانشان کمک کنند. تحقیق حاضر اطلاعات بیشتری در مورد نحوه ی طراحی و سازماندهی برنامه‌ی مداخله و نحوه‌ی تبدیل آن به پروژه دیگری که بیشتر بر پرورش و ارتقای دانش و مفاهیم ریاضی خود والدین تأکید دارد، همراه با درگیر کردن والدین در مشارکت مداوم در آموزش ریاضی همزمان با پیشرفت فرزندانشان از طریق تحصیل در مدرسه، ارائه می‌دهد. در این مقاله تحلیل‌ها با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد که روش دقیق‌تری

1. Desforges,. & Abouchaar
2. Van de walle
3. Olson & Barret
4. Fraivilling, Murphy & Fuson
5. Peressini
6. Muir

www.SID.ir

Archive of SID

نسبت به روش‌های پیشین می‌باشد. به این ترتیب، این مقاله به ویژه برای متخصصانی که ممکن است به دنبال پرداختن به پروژه‌های مشابه در زمینه‌ی آموزشی خود باشند، کاربرد دارد. در بخش زیر مقدمه‌ای از تحلیل پوششی داده‌ها بیان شده است.

۲. تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

تحلیل پوششی داده‌ها مفهومی از محاسبه ارزیابی سطوح کارایی در داخل یک گروه از سازمان را نشان می‌دهد. کارایی هر واحد در مقایسه با تعدادی از واحدها که دارای بیشترین عملکرد هستند محاسبه می‌شود. این تکنیک مبتنی بر رویکرد برنامه‌ریزی خطی است که هدف اصلی آن، مقایسه و سنجش کارایی تعدادی از واحدهای تصمیم گیرنده مشابه است که تعداد ورودی‌های مصرفی و خروجی‌های تولیدی متفاوتی دارند. این واحدها می‌توانند شعب یک بانک، مدارس، بیمارستان و ... باشند. منظور از مقایسه و سنجش کارایی این است که واحد تصمیم گیرنده در مقایسه با سایر واحدهای تصمیم‌گیرنده، چقدر خوب از منابع خود در راستای تولید استفاده کرده است. ابداع روش تخمین غیر پارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها در مطالعه فارل[1] در سال ۱۹۵۷ صورت گرفت. که درآن برای اندازه گیری کارایی یک بنگاه، عملکرد آن را با عملکرد بهترین بنگاه های موجود مقایسه میکرد. این روش در سال ۱۹۷۸ با مطالعه چارنز[2] و همکارانش(۱۹۸۷) و افزودن امکان دربرگیری چند نهاده و چند ستانده توسعه داده شد. در سال ۱۹۹۳ نیز اندرسون و پترسون[3] روشی جدید برای رتبه‌بندی واحدهای کارا ارائه دادند. از زمان ارائهٔ اولیه تا کنون روش تحلیل پوششی داده‌ها گسترش پیدا کرده و محققین زیادی به ابن موضوع روی آورده‌اند در سال ۲۰۰۳ بنکر[4] و دیگران تحقیقی انجام دادند که بر طبق آن تحلیل روند تغییرات انجام شده در کارایی فنی و تخصصی مدارس عمومی تگزاس انجام پذیرفت. نتیجه این تحقیق بیانگر ارتباط مستقیمی میان ناکارایی و هزینه‌های متغیرها بود

1. Farrell
2. Charnes
3. Andersen & Petersen.
4. Banker

اولین مدل تحلیل پوششی داده‌ها CCR نام دارد. مبنای شکل‌گیری این مدل، تعریف کارایی به صورت نسبت یک خروجی به یک ورودی است. به عبارت دیگر در مدل CCR برای محاسبه کارایی فنی به جای استفاده از نسبت یک خروجی به یک ورودی از نسبت مجموع موزون خروجی‌ها به مجموع موزون ورودی‌ها استفاده می‌شود. در مدل CCR فرض بر این است که بازدهی نسبت به مقیاس برای کلیه بنگاه‌ها ثابت است. بازده ثابت نسبت به مقیاس یعنی این که، تمامی صنایع در مقیاس بهینه تولید کرده و اندازه سازمان اثری بر روی کارایی آن ندارد.

فرم مضربی CCR در ماهیت ورودی

$$\text{Max } \sum_{r=1}^{s} u_r y_{r^0}$$

s.t.

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r^0} = 1, \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0$$

$$\forall j = 1, \dots, n, u_r, v_i \ge 0, \forall r = 1, \dots, s, \forall i = 1, \dots, m$$

در مدل CCR، $r = \{1, \dots, s\}$ و $i = \{1, \dots, m\}$ به ترتیب نشانگر ورودی‌ها و خروجی‌های هر صنعت و $j = \{1, \dots, n\}$ نشانگر واحدهای تصمیم‌گیری هستند. پارامترهای y_{ij} و x_{ij} به ترتیب میزان ورودی‌ها و خروجی‌ها را نشان می‌دهند. u_r و v_i نیز به ترتیب متغیرهای تصمیم مربوط به وزن ورودی‌ها و خروجی‌ها را بیان می‌کند.

مدل BCC با ماهیت ورودی که توسط بانکر، کوپر[5] و چارنز ارائه شده است با توجه به تعریف شاخص‌ها، پارامترها و متغیرهای تصمیم‌گیری انجام شده برای مدل CCR در زیر بیان گردیده است. مدل خروجی محور BCC، مضربی نامیده می‌شود. مقدار w در حالت دستیابی به جواب بهینه نوع بازه به مقیاس (Return to Scale) مدل را نشان می‌دهد. یعنی اگر w مثبت شود، بازده به مقدار فزاینده و اگر منفی باشد،

5. Cooper

www.SID.ir

Archive of SID

بازده به مقدار کاهنده و اگر صفر شود، بازده به مقدار ثابت است.

فرم مضربی BCC در ماهیت ورودی

$$\text{Max } \sum_{r=1}^{s} u_r y_{r^0} + w$$
$$\text{s.t.}$$
$$\sum_{i=1}^{m} v_i x_{r^0} = 1$$
$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} + w - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \leq 0$$
$$\forall j = 1, \dots, n, u_r, v_i, w \geq 0, \forall r = 1, \dots, s, \forall i = 1, \dots, m$$

۳. والدین و اصلاحات ریاضی

جنبش اصلاحات در آموزش ریاضی در اوایل دهه‌ی هشتاد میلادی و در پاسخ به فراخوان "بازگشت به اصول اولیه" به منظور مخاطب قرار دادن نگرانی‌های جامعه در خصوص وضعیت آموزش ریاضی، آغاز شد (ون د وال، ۲۰۰۴). اگرچه "اصول اولیه" برای افراد مختلف، معانی مختلفی دارد، اما معمولاً در درجه‌ی اول محاسبات بر اساس تمرین و تکرار را شامل می‌شود (کاوناگ[1]، ۲۰۰۶) و همان ریاضیاتی است که والدین و قانون‌گذاران به عنوان درسی که قبلاً در مدارس به آن‌ها تدریس می‌شد، می‌شناسند. از سوی دیگر، رویکردهای اصلاحات- محور، مبتنی بر توصیه های ارائه شده توسط NCTM (۱۹۸۹) هستند و طیفی از فرآیندها مانند فرآیندهای حل مسئله، استدلال و اثبات، ارتباط و تفکر را شامل می‌شوند (بابیس و اندرسون، ۲۰۰۶). حامیان اصلاحات می‌خواهند دانش آموزان به ریاضیات ارزش بگذارند و به توانایی خود در انجام اعمال ریاضی اعتماد داشته باشند (ون د وال، ۱۹۹۹). همسو با رویکرد اصلاحات، تأکید بیشتر بر نیاز دانش آموزان به ایجاد یک درک مفهومی از ایده‌های مهم ریاضی و توانایی مرتبط ساختن این ایده‌ها به منظور ساخت شبکه یا شالوده‌ای که یادگیری‌های آتی بر پایه‌ی آن بنا شوند، قرار دارد. با توجه به گفته ی ون د وال (۱۹۹۹)، اصلاحات و اصول اولیه، در دو سوی مخالف نیستند؛ در عوض، اصول اولیه بیشتر در مورد محتوا است (به‌ویژه محتوایی که زمانی که بزرگسالان امروز به مدرسه می‌رفتند، رایج بود)، در حالی که اصلاحات بیشتر در مورد نحوه‌ی یادگیری کودکان است.

مفهوم ایجاد مشارکت کاری بین خانه و مدرسه در زمینه‌ی جنبش اصلاحی به این معنی است که باید به راه‌هایی که شیوه‌های اصلاحی در اختیار والدین قرار می‌گیرد و اندازه‌ای که معلمان می‌توانند از والدین انتظار داشته باشند که از شیوه‌های اصلاحی پیروی کنند، آن‌ها را پیاده‌سازی کنند و از آن‌ها حمایت کنند، توجه ویژه‌ای شود. به‌عنوان مثال، ادوارد و وارین[2] (۱۹۹۹) دریافتند که اختلافات قابل توجهی بین رویکردهای توصیه شده به "داوطلبان" و عملکرد واقعی آنها وجود دارد. علاوه بر این، آنها دریافتند که معلمان اغلب از ماهیت دشوار وظایفی که از والدین انتظار انجامشان را دارند، آگاه نیستند و گرایش به دست کم گرفتن مهارت حرفه‌ای معلمان دارند.

شناخت تنش موجود بین این که امروزه چگونه ریاضیات تدریس می‌شود در مقایسه با نحوه‌ی یادگیری آن در گذشته توسط والدین نیز مهم است (به‌عنوان مثال، سیویل[3]، ۲۰۰۶؛ مارشال و سوآن[4]، ۲۰۱۰؛ پرسینی، ۱۹۹۸). بسیاری از والدین تمایل دارند که نسبت به "ریاضیات مدرسه" بهای بیشتری به شیوه‌های خودشان در انجام ریاضی دهند، در حالی که بسیاری از کودکان شکل دانشی که در مدرسه آموزش داده می‌شود را نسبت به دانش والدینشان از ریاضی ارزشمندتر می‌دانند. این امر نشان دهنده‌ی وجود تنش‌های بالقوه‌ای است که ممکن است در هنگام مشارکت در فعالیت‌ها و تکالیف ریاضی محوله در خانه روی دهند. والدین در پروژه‌ی سیویل (۲۰۰۶) با افزودن به این پتانسیل ایجاد تنش، ابراز نگرانی کردند که با مجموعه تکالیفی که برای کار در خانه داده شده‌اند، آشنا نیستند و بنابراین مطمئن نیستند که بهترین راه برای کمک به فرزندانشان چیست. به همین ترتیب، مویر (۲۰۰۹) دریافت که تنها ۳۶٪ از والدینی که مورد بررسی قرار گرفتند نشان دادند که درک درستی از نحوه‌ی آموزش ریاضی به فرزندشان دارند، و

1. Cavanagh

2. Edward & Warin
3. Civil
4. Marshall & Swan

www.SID.ir

Archive of SID

مک نامارا و همکاران (۲۰۰۰) نیز دریافتند که والدین اغلب تمایل به گرفتن کمک و راهنمایی بیشتر از سوی مدرسه در خصوص چگونگی کمک به فرزندشان دارند. پریتچارد (۲۰۰۴) نیز دریافت که بسیاری از والدین احساس می‌کردند که در مورد برنامه‌ی درسی ریاضی و شیوه‌های تدریس به کار برده شده در مدرسه‌ی فرزندشان اطلاعی ندارند، که این امر باعث محدودیت در شیوه‌هایی بود که می‌توانستند در آموزش ریاضی فرزندشان دخیل باشند (پرسینی، ۱۹۹۸). بدون داشتن اطلاع در خصوص منطق یا هدفی که پشت شیوه‌های نوین قرار گرفته است، این خطر وجود دارد که والدین ممکن است شیوه‌هایی مانند استفاده از بازی‌ها و دست سازه‌های ریاضی را تلف کردن وقت و کاری بی‌ثمر ببینند (مارشال و سوآن، ۲۰۱۰؛ اونسلو، ۱۹۹۲). این ملاحظات در هنگام طراحی مداخلات مورد بحث در این بخش مورد توجه قرار گرفت.

۴. نگرش‌ها و باورهای والدین

پریتچارد (۲۰۰۴) براساس مطالعات خود نشان داد که بین نگرش، ادراک و باورهای والدین درباره‌ی ریاضی و نگرش کودکان نسبت به ریاضی و عملکرد ریاضی آن‌ها رابطه وجود دارد. هال و دیویس (به نقل از پریتچارد، ۲۰۰۴)، مدعی شدند که نگرش والدین بر عملکرد ریاضی دانش آموزان تأثیر می‌گذارد و والدین با استفاده از شیوه‌های فردی خود، آن ها را از باورها و نگرش‌های خود در مورد ریاضی مطلع کردند. مک نامارا و همکاران (۲۰۰۰) دریافتند که کمبود مهارت، دانش و اعتماد به نفس والدین به‌ویژه در خصوص ریاضی، یک موضوع تکراری است که منبع ترس و نگرانی زیاد در خانواده است. یافته‌های دیگر تحقیق نشان می‌دهد که بسیاری از بزرگسالان در رابطه با تکالیف ریاضی به احساس اضطراب، بی‌نظمی، ترس و تنفر اعتراف می‌کنند (هیلاک، ۲۰۰۷). در تحقیق سیویل (۲۰۰۱)، مسائل مربوط به عدم اعتماد به نفس، احساس عدم مهارت در ریاضی و احساس بیگانگی در میان شرکت کنندگان دوره‌ی "ریاضی برای والدین" رایج بود. این موضوع مایه‌ی نگرانی است چرا که احتمالاً بسیاری از این بزرگسالان والدینی هستند که این احساسات را به فرزندان خود منتقل می‌کنند. اگرچه بسیاری از والدین ریاضیات را درسی مهم می‌دانند، با این حال به این ذهنیت نیز متمایلند که ریاضیات کسل کننده و خسته کننده است و مبتنی بر حفظ قواعد و روش‌ها است (اونسلو،۱۹۹۲). در تحقیقات به این یافته رسیده‌اند که نگرش دانش‌آموزان به شدت تحت تأثیر نگرش والدینشان است (به عنوان مثال، اونسلو، ۱۹۹۲)، از این رو سرمایه‌گذاری وقت و منابع بر روی پرداختن به نگرش و ادراکات والدین نسبت به ریاضی و آموزش ریاضی به نظر سودمند می‌رسد. قسمت دومی که در این بخش ارائه شده است، از زمانی شکل گرفت که مشخص شد اگر والدین به‌طور کامل‌تری ریاضیات را درک می‌کردند، و در کنار آن اطلاعات بیشتری در خصوص شیوه‌های آموزشی ریاضی فعلی داشتند، ممکن بود بیشتر مایل به مشارکت در آموزش ریاضی فرزندان خود باشند.

۵. مشارکت والدین

مطالعات نشان داده‌اند که اگر دانش آموزان والدینی آگاه، مطلع و فعال داشته باشند، آن‌ها نیز از لحاظ تحصیلی عملکرد بهتری داشته و نگرش مثبت‌تری نسبت به مدرسه از خود نشان می‌دهند (اپستین، ۱۹۹۲، به نقل از آنتونی و والشو[1]، ۲۰۰۷). همچنین نتایج نشان داده‌اند که محیط‌های یادگیری غنی که در بر گیرنده‌ی تجربیات ریاضی هستند و با پیشرفت‌های تحصیلی بیشتر و همکاری واقعی خانه ومدرسه همراه هستند نیز به‌طور قابل ملاحظه‌ای به موفقیت کودکان می‌انجامند (بیدالف، ۲۰۰۳). نتایج مطالعه‌ی انجام شده توسط کای (۲۰۰۳) نشان داد که مشارکت والدین، به لحاظ آماری همانطور که پیش‌بینی می‌شد نقش مهمی در پیشرفت ریاضی فرزندانشان دارد و همچنین باعث ارتقای رفتارهای مثبت و رشد عاطفی آن‌ها می‌شود. کای (۲۰۰۳) پنج نقشی که والدین در یادگیری ریاضی دانش آموزان دوره‌ی راهنمایی دارند را شناسایی کرد: انگیزه دهنده، ناظر، تامین‌کننده‌ی منابع، مشاور محتوای ریاضی، و مشاور یادگیری ریاضی. او نتیجه گرفت که نقش‌های انگیزه دهنده و ناظر،

1. Anthony & Walshaw

www.SID.ir

Archive of SID

مهمترین تاثیر را بر عملکرد حل مسئله‌ی کودکان دارند. مطالعه‌ی کای همچنین به تفاوت‌های موجود در حمایت‌هایی که والدین چینی و آمریکایی از خود ارائه می‌دهند، پرداخت. جالب است که تنها ۳۶ درصد از والدین چینی، نشان دادند که "به اندازه‌ی کافی برای کمک به فرزندانشان در مورد ریاضی می‌دانند" (کای، ۲۰۰۳، ص.۹۷)، که این نتیجه همراستا با یافته‌های دیگری است که می‌گویند مشارکت والدین با افزایش مقطع تحصیلی کاهش می‌یابد، که می‌توان آن را به ماهیت پیچیده‌ی رو به رشد ریاضی با بالا رفتن مقطع تحصیلی دانش‌آموزان و فقدان دانش محتوایی و مهارت‌های تدریس که والدین برای کمک به فرزندان خود به آن‌ها احتیاج دارند، نسبت داد (شلدون و اپستین، ۲۰۰۵).

در آمریکا، سیویل (۱۹۹۸) از طریق شناخت این موضوع که والدین منابع ارزشمندی هستند که می‌توان از آن‌ها برای آموزش ریاضی بهره برد، تلاش کرد تا به عدم مشارکت والدین بپردازد. تحقیقات او بر پیوند بین خانه و مدرسه، به‌ویژه در میان طبقه‌ی کارگر و خانواده‌های مهاجر متمرکز بود. مجموعه‌ای از کارگاه‌های آموزشی که به شیوه‌ای مشابه با آموزش حرفه‌ای ارائه شده به معلمان انجام شد، همراه با بازدیدهای خانگی و مصاحبه‌ها صورت گرفت و اطلاعات ارزشمندی درباره‌ی "شیوه‌های تدریس و تجربیات روزمره"ی والدین ارائه داد. علاوه بر این، این کارگاه‌های آموزشی در بر گیرنده‌ی فعالیت‌های مبتنی بر اصلاحات بودند که باعث تشویق استفاده از رویکردهای غیر سنتی با تمرکز بر تحقیق شد که در تضاد با آن چیزی بود که بسیاری از آنها در طول تحصیل خود تجربه کرده بودند. پروژه‌ی ریاضی و مشارکت والدین در (MAPPS) با هدف حمایت از والدین برای کمک به فرزندان خود در انجام تکالیف ریاضی مدرسه و توسعه‌ی سرمایه رهبری در میان والدین انجام شد (کوینتوس و همکاران، ۲۰۰۵)؛ در حالی که پروژه‌ی BRIDGE (پیوند دادن خانه و مدرسه) بر روی یادگیری همراه با درک درس ریاضی توسط والدین متمرکز بود (سیویل، ۲۰۰۱). هر دو پروژه به پتانسیلی که والدین از نظر کمک رسانی مثبت به آموزش ریاضی کودکان خود داشتند، پی‌بردند.

دو پروژه‌ی بزرگ مربوط به کشور انگلستان که به خوبی مستند شده‌اند، پروژه‌ی IMPACT (مرتنز و واس، ۱۹۹۳) و پروژه‌ی ریاضی اقیانوس (باستیانی، ۲۰۰۴؛ برنی و لال، ۲۰۰۸) هستند. پروژه‌ی IMPACT در سال ۱۹۸۵ در لندن آغاز شد که شرکت کنندگان آن کودکان و والدینی بودند که فعالیت‌های ریاضی را به‌طور منظم با هم به اشتراک می‌گذاشتند، و نتایج به کلاس‌های درس بازگردانده می‌شدند تا از کار هفته‌ی بعد مطلع شوند (مرتنز و واس،۱۹۹۳). به گفته‌ی یکی از معلمان شرکت کننده در این پروژه، IMPACT به والدین کمک کرد تا نسبت به شرکت خود در فعالیت‌های مدرسه احساس اطمینان و اعتماد به نفس بیشتری کنند و برای اینکه بخش جدایی‌ناپذیری از آموزش فرزندانشان شده‌اند، ارزش قائل باشند (تای، ۱۹۹۳). معلمان شرکت کننده این را به عنوان راهی برای نشان دادن نوع آموزش ریاضی که در مدارس ارائه می شود به والدین دانستند و گزارش دادند که اکنون والدین در مورد نیاز به تجربه‌ی عملی، قدرت بازی برای ایجاد انگیزه برای تمرین و اهمیت توجه به نگرش کودکان، اطلاعات بهتر و بیشتری دارند (بریستو، ۱۹۹۳). یکی از ویژگی‌های این برنامه، وجود تسهیلاتی داخلی برای والدین به منظور پاسخگویی به فعالیت‌ها بود که آنها را "دیگر منفعل و سازگار با رژیم یادگیری که مدرسه به خورد فرزندانشان می‌دهد، نمی‌کرد" (مورگان و ترمیر، ۱۹۹۳، ص.۶۶). پروژه‌ی ریاضی اقیانوس در سال ۲۰۰۱ آغاز شد و به دنبال آن بود که به مسئله ی" عدم پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی با تغییر نگرش و شیوه‌های آموزشی مدارس، والدین و کودکان، به‌ویژه از طریق درگیر کردن والدین در فرایند یادگیری ریاضی فرزندانشان "بپردازد (برنی و لال، ۲۰۰۸، ص.۴). این پروژه مشتمل بر ارائه‌ی کارگاه‌های آموزشی به والدین و ارائه‌ی تکالیف با طراحی خاص به دانش آموزان است، که این تکالیف معمولاً بر روی بازی‌هایی که کودکان و والدین یا مراقبین آن‌ها می‌توانند با یکدیگر بازی کنند متمرکز شده است. در تضاد با پروژه‌ی IMPACT، تکالیف در این پروژه هر دو هفته یکبار یا به صورت پنج فعالیت در هر ترم تحصیلی ارائه می‌شوند.

www.SID.ir

Archive of SID

گزارش‌های داده شده از این پروژه، افزایش دستاوردها و موفقیت‌های تحصیلی دانش آموزان (باستیانی، ۲۰۰۴)، بهبود درک ریاضی والدین، انتقال روش از معلمان به والدین و افزایش مشارکت والدین در دوران مدرسه و به طور کلی درآموزش فرزندانشان (برنی و لال، ۲۰۰۸) را نشان داده‌اند.

در استرالیا و نیوزیلند هیچ مورد مستندی از پروژه‌های مشابه در مقیاس گسترده وجود ندارد. در عوض منابعی عمومی برای تشویق مشارکت والدین در آموزش ریاضی (به عنوان مثال، مورونی، ۲۰۰۴؛ وزارت آموزش و پرورش، ۲۰۰۸)، و نمونه‌های جداگانه‌ای از مداخلات و ابتکارات، مانند تکالیف تعاملی طراحی شده توسط معلم (شلدون و اپستاین، ۲۰۰۵) و "بسته‌های کار در خانه"ی فعالیت‌های ریاضی (گوس و جولی، ۲۰۰۴؛ مویر، ۲۰۰۹) در دسترس قرار داده شده‌اند. سایر تحقیقات (به‌عنوان مثال، مارشال و سوان، ۲۰۱۰؛ مویر،۲۰۱۱) نمونه‌های محدودی از برگزاری کارگاه‌های آموزشی با والدین را مستند کرده‌اند و آنها را در افزایش اعتماد به نفس والدین در مورد کمک به فرزندشان در ریاضی موفق یافتند.

۶. پروژه‌ها

پروژه های شرح داده شده در این بخش "مشارکت دادن خانواده‌ها در آموزش ریاضی" و تشکیل انجمن ریاضی برای والدین، بود که هدف آن درگیر کردن والدین در آموزش ریاضی فرزندانشان بود. "مشارکت دادن خانواده‌ها در آموزش ریاضی" در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ در یکی از دبستان‌های منطقه۴ تهران انجام شد. انجمن ریاضی برای والدین در زمستان سال ۱۳۹۷ در دبستان طلایه داران منطقه ی چهار معرفی شد و هر دو پروژه در حال حاضر جریان دارند.

۱-۶. مشارکت دادن خانواده‌ها در آموزش ریاضی

پیش از شروع و پیاده‌سازی این پروژه در مدرسه، اطلاعات اولیه در خصوص نگرش و باورهای والدین نسبت به ریاضیات، وضعیت اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی خانواده‌های دانش آموزان، نمره ریاضی و علاقه دانش‌آموزان به ریاضی از طریق پرسش‌نامه جمع‌آوری شده بود که طراحی پرسشنامه تحت تأثیر ابزارهای مشابه مورد استفاده در مطالعات دیگر بوده و این پرسش‌نامه به دنبال کسب اطلاعات در مورد باورها و نگرش‌های شرکت‌کنندگان بود (به‌عنوان مثال، پریتچارد، ۲۰۰۴؛ وایت، وی، پری، و سوثول، ۲۰۰۵). این پرسش‌نامه‌ها شامل ۱۵ سوال چند گزینه‌ای و یک سوال باز پاسخ بود. سوال‌های مشابهی توسط مشاورین مدرسه در یک نظرسنجی مورد استفاده قرار گرفت تا اطلاعات مربوط به نگرش‌ها و اعتماد به نفس والدین در استفاده از ریاضیات و کمک به فرزندان خود در درس ریاضی را به دست آورد. نتایج این پرسش‌نامه‌ها در [26] با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها تحلیل شد. که بر طبق این تحلیل ۹۵ درصد دانش‌آموزان مدرسه طلایه داران کارا و پنج درصد نا کارا بودند. همچنین مشخص گردید که ۷۴ درصد دارای رتبه‌بندی ۱ و ۲۱ درصد دارای رتبه‌بندی بالای ۱ هستند. هدف از ادامه تحقیق تاثیر مشارکت والدین دانش‌آموزان در آموزش ریاضی در پیشرفت دانش‌آموز در درس ریاضی نسبت به سال گذشته بود تا مشخص شود در صورتی که این پروژه اجرا شود به چه میزان واحدهای کارا و واحدهای با رتبه‌بندی بالای یک در این مدرسه افزایش پیدا می‌کنند.

برنامه‌ی مداخله به گونه‌ای بود که هر کودک فعالیت ریاضی مختلفی را هر هفته به خانه می‌برد. فعالیت‌هایی که توسط نویسنده و یا معلمان کلاس درس طراحی و یا انتخاب شده بودند، تعاملی بوده و هم راستا با تجربیات ریاضی در کلاس درس بودند. آنها عمدتا مبتنی بر بازی بودند، به داده‌های کمی احتیاج داشتند و می توانستند بیش از یک بار انجام شوند. تقریبا چهل گونه سوال برای هر کلاس تهیه شد، و برخی فعالیت‌ها تکرار شد. هر سوال حاوی دستورالعمل‌های مربوط به فعالیت، داده‌های لازم و راهنما برای والدین بود. اکثر فعالیت‌ها نیز با یک اصل صریح و کوتاه همراه بود که هدف ریاضی در این فعالیت را توضیح می‌داد. شکل ۱ یک نمونه از این فعالیت‌ها و نحوه ی ارائه‌ی آن را نشان می‌دهد. هر هفته هر دانش آموز یک سوال خود را دریافت می‌کرد، آن را به خانه می‌برد و ترجیحاً ۲-۳ بار در هفته این فعالیت را

www.SID.ir

Archive of SID

با والدین خود و یا سایر اعضای خانواده انجام می‌داد. پس از آن، سوال در روز چهارشنبه به مدرسه برگردانده می‌شد، در حالی که یک فعالیت جدید در روز شنبه‌ی بعدی به خانه برده می‌شد. همانند استراتژی مورد استفاده در پروژه‌ی IMPACT، هر سوال مربوط به فعالیت، حاوی یک برگه‌ی بازخورد بود که از والدین می‌خواست تا در مورد سطح مشارکت فرزندشان در انجام فعالیت و هر درک و فهم ریاضی که آشکار می‌شد، اطلاعات ارائه دهند (رجوع شود به ضمیمه‌ی الف). این بازخورد کتبی جمع‌آوری شده و به منظور اطلاع رسانی از ارزیابی پروژه مورد استفاده قرار می‌گرفت.

با توجه به نتیجه این پروژه برنامه‌هایی برای گسترش آن به سایر کلاس‌ها در مدرسه در حال انجام است. هنگامی که کلاس‌های پایه ششم این شیوه ی آموزش را پذیرفتند و آن را انجام دادند، نویسنده با معلم کلاس ملاقات کرد و دو تا سه روز برای انتخاب فعالیت‌ها و ایجاد و سازماندهی منابع وقت صرف شد. پیش از فرستادن سوالات به خانه‌ها، جلسات اطلاع‌رسانی به والدین برای والدین دانش‌آموزان در هر کلاس برگزار شد. این جلسات مروری کلی از اهداف این برنامه، برخی از شیوه‌های رایج آموزش ریاضی و فرصت برای شرکت در برخی از این فعالیت ها را به والدین ارائه دادند.

میزان بازگشت برگه‌های بازخورد هفتگی بالا بود، و نظرات ارائه شده نشان می‌داد که والدین قادر به شناسایی و توصیف برخی از رفتارهای ریاضی بودند که در فرزندانشان مشاهده می‌کردند. به‌عنوان مثال، یک فعالیت، از کودکان می‌خواست تا تعداد راه‌های ممکن برای رفتن از خانه A به خانه B را بیابد به شرط آنکه تنها مجاز باشد به سمت راست و سمت بالا حرکت کند (شکل ۱)، و بازخورد زیر از والدین او دریافت شد:

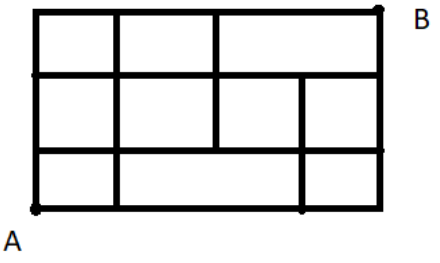
او شمارش را به صورت "منطقی" آغاز کرد و پس از چندین بار آزمون و خطا توانست بگوید که چه تعداد راه مختلف برای رفتن از نقطه A به نقطه B وجود دارد.

سایر نظرات ریاضی دریافت شده نیز نشان دادند که والدین قادر به ارائه ی اطلاعات مهمی در مورد درک ریاضی فرزندانشان هستند، و این نظرات، معلم کلاس را قادر می‌سازند تا از این اطلاعات بهره برده و آموزش خود را بر پایه‌ی آن ها قرار دهد.

از پرسش‌نامه‌ها و مصاحبه‌ها برای جمع‌آوری بازخورد شرکت‌کنندگان، به‌عنوان روشی برای ارزیابی پروژه استفاده شد. شرکت کنندگان نشان دادند که نسبت به این پروژه نگرش مثبتی دارند و می‌خواهند که این پروژه ادامه داشته باشد. شرکت‌کنندگان همچنین گزارش دادند که این پروژه به آنها درک بالاتری از نحوه‌ی آموزش ریاضی در کلاس درس کودکشان می‌دهد و بینش آن‌ها را نسبت به درک ریاضی فرزندشان بالا می‌برد. بسیاری از نظرات نیز حاکی از حمایت شرکت کنندگان از شیوه‌های نوین آموزش ریاضی بود که در زیر نمونه‌ای از این بازخوردهای دریافت شده آمده است:

اگر چه به نظر می‌رسید که شما فقط مشغول انجام یک بازی هستید، می‌توانستید مزیت مهارت‌های ریاضی را که در بطن بازی بود، ببینید.

بازخورد دریافت شده از سوی معلمان نیز مثبت بود، به ویژه از لحاظ ایجاد پیوند بین مدرسه و خانه.



شکل ۱: نمونه سوال ارسالی به منزل دانش‌آموزان

www.SID.ir

Archive of SID

گاهی اوقات آن‌ها (والدین) می‌آیند و می‌گویند که فعالیت داده شده کمی سخت بود؛ اما به طور کلی نظرات مثبتی می‌دهند، می‌گویند که چگونه این کار را انجام دادند یا در مورد فعالیت صحبت می‌کنند؛ برای والدین واقعا خوب بود که ببینند چه هدفی پشت این کار است؛ این کار قطعاً ارزش انجام دادنش را داشت و دلم می‌خواهد که ادامه داشته باشد. از لحاظ نظارت و حفظ پروژه گاهی از اوقات لازم بود که فعالیت‌های انتخاب شده برای آماده‌سازی همراه با چند داده‌ی اضافی باشد. گاهاً لازم بود که دستورالعمل‌ها اضافه شود و یا ابزاری مانند تاس و کارت‌ها جایگزین شوند، اما در کل این مسئله‌ی مهمی نبود. هر کیسه شامل فهرستی از محتویات خارجی بود که به نظارت بر این جنبه کمک می‌کرد. یک استراتژی به‌کار گرفته شده برای حفظ انگیزه، معرفی منظم فعالیت‌های "جدید"، گاهاً با یک جنبه‌ی جدید بود. به‌عنوان مثال، یک سری تاس های چند وجهی از جنس فوم و ماشین حساب‌های جدید خریداری شد که ثابت شد در همه‌ی کلاس‌ها بسیار محبوبیت دارند.

۲-۶. کانون ریاضی

کانون ریاضی را در سال ۱۳۹۷ به مدرسه‌ی طلایه داران منطقه ۴ آموزش و پرورش تهران تشکیل دادم. کلاس آمادگی در همان زمان از کیسه‌های آموزش ریاضی در خانه استفاده می‌کرد، و بازخوردهای مثبتی را از سوی والدین دریافت کرده بود. با این حال، به‌نظر می‌رسید که ادامه این فعالیت برای دانش‌آموزان پایه‌های پایین‌تر کاربردی‌تر باشد و والدین دانش‌آموزان پایه ششم با توجه به نزدیک شدن زمان آزمون تیزهوشان از ادامه این شیوه رضایت ندارند و مکالمات و گفتگوهای غیر رسمی با والدین در زمین بازی و در جلسات اولیا و مربیان نشان داد که ریاضیات حوزه‌ای است که والدین در آن برای کمک به فرزندانشان اعتماد به نفس کمتری دارند. بنابراین، از طریق گروه خبر رسانی مدرسه، از همه‌ی والدین یک دعوت کلی برای عضویت در انجمن ریاضی به عمل آمد.

اولین جلسه در یک بعدازظهر برگزار شد و حدود ۲۰ تن از والدینی که فرزندانشان در کلاس‌های مختلف از پایه ششم بودند، حضور داشتند. این جلسه به گونه‌ای طراحی شد که ماهیتی تعاملی داشته باشد، و محتویات آن با استفاده از ایده‌هایی که توسط چیزمن (۲۰۰۷) ارائه شده بود، به شیوه‌ای شاد و سرگرم کننده ارائه شوند، که شامل در هم شکستن غول ریاضی می‌شد. پیش از آغاز جلسه، از هر یک از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا یک فرم "راهنمای پیش‌بینی" (تیرنی و ریدانس، ۲۰۰۵) را تکمیل کنند که در آن، آنها موافقت یا عدم موافقت خود با هشت عبارت مختلف مانند "ریاضیات خسته کننده است" و "یک شیوه‌ی صحیح برای انجام هر مسئله‌ی ریاضی وجود دارد"،را نشان می‌دادند. در انتهای این کارگاه آموزشی، از شرکت کنندگان خواسته شد تا پاسخ‌های خود را بازبینی کنند و قید کنند که آیا هیچ یک از پاسخ‌های آنها توسط این کارگاه آموزشی به چالش کشیده شد یا خیر. در طول این کارگاه آموزشی، مدیر آموزشگاه تعدادی از این عبارات را نشان داد، آنها را مورد بحث قرار داد و شرکت کنندگان را در فعالیت‌هایی که برای برطرف کردن "غول" طراحی شده بودند، درگیر کرد.

جلسات بعدی پیرامون حوزه‌های "نیاز"، از جمله الگوریتم‌ها، جداول و محاسبات ذهنی و کسرها بود. هر جلسه چارچوب و ساختار مشابهی را دنبال می‌کرد که شامل ارائه‌ی برخی اطلاعات، فعالیت‌ها و بازی‌های عملی و ارائه‌ی منابع، از جمله مطالعات تکمیلی و وب سایت‌ها بود. جلسات دارای ماهیتی غیررسمی بودند و تعامل در آن‌ها تشویق می‌شد. برای مثال، در یکی از جلسات اخیر حول محور کسرها، از شرکت کنندگان خواسته شد تا از یک دوربین دیجیتال استفاده کنند و از چیزی در محیط عکس بگیرند که بتوان از آن برای برانگیختن گفتگو در مورد کسرها استفاده کرد. سپس عکس‌ها با گروه به اشتراک گذاشته شد، که منجر به بحث در مورد کسرها شد، و این که کسرها چیزی بیشتراز نمود صورت کسر و مخرج کسر هستند. از شکلات برای نشان دادن تقسیم کسرها استفاده شد (کلارک،۲۰۰۶)، و از یک بازی تعاملی مربوط به کسرها که از یک دیوار کسری استفاده می‌کرد، برای نشان دادن کسرهای برابر استفاده شد (کلارک،روشه، و میشل،

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰۰۸).

همانطور که قبلاً ذکر شد، مبحث جدول ضرب و تقسیم اعداد اعشاری به عنوان حوزه‌ی "نیاز" شناخته شده است و بنابراین شاید جای تعجب نباشد که این مبحث به همراه موضوع ماشین حساب، بیشترین میزان بحث در میان شرکت کنندگان را برانگیخت. این موضوع با نگرانی‌های والدین که توسط گوس و جولی (۲۰۰۴) شناسایی شد، مبنی بر این که "فرزندان آنها در حال یادگیری طوطی وار جدول‌ها نبودند"، مطابقت دارد (ص. ۲۸۳). بر طبق نظر وارن و یانگ (۲۰۰۱)، اعتقاد بر سر این که ریاضیات با تمرین و تکرار به بهترین شکل آموخته می‌شود، می‌تواند باعث تضعیف یادگیری مفاهیم ریاضی شود، بنابراین پرداختن به این موضوع در کارگاه آموزشی حائز اهمیت است. به‌طور مشابه، مارشال و سوان (۲۰۱۰) متوجه شدند که والدین خواستار دریافت مشاوره در مورد چگونگی کمک به فرزندانشان در فهم و یادگیری جداول ضرب شدند و ابراز ناامیدی کردند که فرزندانشان بر جداول ضرب تسلط ندارند. به‌نظر می‌رسد که این نگرانی به استرالیا محدود نمی‌شود، همانطور که سیویل و همکاران (۲۰۰۸) نیز دریافتند که یادگیری ضرب یکی از مسائلی است که والدین مطرح کرده و به‌ویژه در مورد آن نظر داده‌اند که در طول تحصیل خودشان چنین اهمیتی به آن داده نشده بود. والدین نشان دادند که تجربیات شخصی آن ها با جداول یادگیری شامل "آواز خواندن" و یادگیری طوطی وار بوده است، اما بسیاری از آن‌ها به موفقیت‌های محدود آن اذعان کردند و مشتاق به کشف روش‌های جایگزین بودند. به‌طور مشابه، والدین، وقتی که توانستند ماشین حساب‌ها را به‌عنوان ابزاری در تسهیل درک مفاهیم ریاضی کودکانشان ببینند تا تنها به‌عنوان وسیله‌ای برای گرفتن پاسخ، بیشتر پذیرای استفاده‌ی گسترده از ماشین حساب‌ها شدند. تعداد حضور افراد در کارگاه‌های آموزشی متغیر بود، اما کسانی که در آن‌ها شرکت کردند، حضوری فعالانه داشتند، سوالاتی پرسیدند و بازخوردی مثبت ارائه کردند، به‌طوری که یکی از والدین اظهار داشت که این کارگاه "فوق‌العاده" بود. تبلیغ از طریق گروه اطلاع رسانی مدرسه به افزایش میزان حضور در جلسات کمک کرد.

به‌طور خلاصه، واکنش به انجمن ریاضی بسیار مثبت بود و مسئولین مدرسه و والدین نسبت به ادامه پیدا کردن آن مشتاق هستند. رضایت‌نامه‌ی زیر از یکی از والدین نشان می‌دهد که این پروژه پتانسیل ایجاد تغییر را دارد:

من در انجمن ریاضی شرکت کردم و آن را هم آموزنده و هم سرگرم کننده یافتم. این یک فرصت عالی برای گرد هم آمدن با والدین دیگری است که نگرانی‌هایی مشابه دارند. به‌عنوان یکی از والدین، تلاش می‌کنم به یاد بیاورم که چگونه ریاضیات را در مدرسه انجام می‌دادم، این انجمن به من اجازه داد تا بدانم چگونه فرزندانم را در انجام تکالیف ریاضی راهنمایی کنم، بنابراین بسیار مفید بود که بفهمم امروزه چگونه ریاضیات تدریس می‌شود و راهبردهای مفیدی را یاد بگیرم که بتوانم برای کمک به فرزندانم در ریاضی از آن‌ها استفاده کنم. کار کردن با دیگر والدین یک راه دوست داشتنی برای یادگیری است و استفاده از مطالب ارائه شده نیز راهی خوب برای یادگیری است. من توانستم از این فعالیت‌ها در خانه به همراه فرزندانم استفاده کنم. همان طور که بچه‌هایم از طریق مدرسه پیشرفت می‌کنند، می خواهم در مورد جبر و سایر مباحث ریاضی که قرار است بیاموزند بیشتر بدانم، بنابراین امیدوارم در دبیرستان نیز این انجمن‌ها برای تعامل هر چه بیشتر والدین و اولیای مدرسه تشکیل شود.

۶. نتیجه‌گیری و کاربردهای احتمالی تحقیق

همسو با دیگر تحقیقات (به عنوان مثال، سیویل، ۲۰۰۱؛ شلدون و اپستین، ۲۰۰۵)، والدینی که با این پروژه‌ها همکاری داشتند نسبت به مشارکت خود در آموزش ریاضی فرزندانشان تمایل نشان دادند اما به اطلاعات بیشتری در مورد شیوه‌های فعلی تدریس ریاضی و منطقی که پشت این شیوه‌های تدریس نهفته است،نیاز داشتند. علاوه براین، همان طور که سیویل (۲۰۰۱) دریافت، والدین قدردان این فرصت برای شرکت در بحث‌های پیرامون آموزش ریاضی هستند، از انجام ریاضیات لذت می‌برند، نسبت به ارتقای دانش محتوایی ریاضی خود مشتاق هستند و می‌خواهند درک بهتری از ریاضیات اصلاحی کسب کنند. اگر مدارس و معلمان در خصوص برقراری همکاری مؤثر با والدین جدیت داشته باشند،

www.SID.ir

Archive of SID

آنگاه باید والدین را در یاری رساندن به رشد آموزش ریاضی در فرزندانشان قادر سازند. این امر از طریق برنامه‌های "کار در خانه" و یا از طریق ابتکاراتی مانند انجمن ریاضی میسر می‌شود.

پروژه‌هایی مانند IMPACT و پروژه‌ی ریاضی اقیانوس بر پتانسیلی که مشارکت والدین می‌تواند در ارتقای پیشرفت تحصیلی و نگرش دانش‌آموزان داشته باشد، تاکید می‌کنند. در حالی که دسفورگس و ابوچار (۲۰۰۳) هشدار می‌دهند که توصیف مقیاس این تاثیر غیر ممکن است، آنها همچنین خاطرنشان می‌کنند که این بدان معنی نیست که مداخلات کاری از پیش نمی‌برند و بی‌تاثیرند. آنها همچنین اتفاق نظر داشتند که مشارکت والدین در مجموع تأثیر قابل توجهی بر موفقیت تحصیلی فرزندانشان می‌گذارد و با استمرار این امر، تاثیر قابل توجهی را با افزایش محدوده‌ی سنی بر جای می‌گذارد. در حالی که پروژه‌های انجام شده در این مقاله نسبتاً جدید هستند، ثبت برنامه‌ها و کارگاه‌های آموزشی مشابه در تحقیق نشان دهنده‌ی موفقیت در برنامه‌هایی است که در حال انجام است و تعدادی از رویکردهای متفاوت را شامل می‌شود. برای مثال، سیویل (۱۹۹۸) در برنامه‌ی BRIDGES، مشارکت والدین را به بازدیدهای خانگی و مصاحبه‌های شغلی تعمیم داد که هر دوی آنها برای بر قراری رابطه‌ی بین ریاضیات داخل مدرسه و ریاضیات خارج از مدرسه و شناخت کمک‌هایی که والدین می‌توانند به آموزش ریاضی فرزندانشان بکنند، طراحی شده بودند. پریتچارد (۲۰۰۴) همچنین دریافت که والدین راه‌های متعددی برای حمایت از یادگیری ریاضی در محیط‌های خارج از مدرسه دارند. مطالعات بیشتر می‌تواند در این زمینه صورت گیرد.

تأثیر تجربیات یادگیری قبلی والدین در مورد ریاضی و آموزش ریاضی یکی دیگر از زمینه‌هایی است که مطالعات بیشتری در خصوص آن مورد نیاز است. والدینی که در این پروژه‌ها و به خصوص در پروژه‌ی انجمن ریاضی شرکت کردند، در مورد نحوه‌ی اثرگذاری تجارب خود به‌عنوان فراگیر درس ریاضی بر رویکردهایشان در کمک به فرزندانشان اظهار نظر کردند. بسیاری از آنها نشان دادند که در مورد ریاضی احساساتی منفی دارند و این احساس را به شیوه‌ای که ریاضی به آنها آموزش داده شده بود، به ویژه در مقطع دبستان، ربط دادند. به‌نظر می‌رسد که این والدین مانند دیگر والدین با پیش زمینه‌های متفاوت، توسط شیوه‌های تدریسی در مدرسه مورد آموزش قرار گرفته بودند که تاکیدشان بر حفظ حقایق، محاسبات و گاهی حل مسئله بود. بنابراین برنامه‌ها و کارگاه‌های آموزشی مختص والدین، نه تنها نیازمند پرداختن به محتوای ریاضی هستند، بلکه باید پرداختن به حوزه‌ی عاطفی و توجه به افزایش اعتماد به نفس و انگیزه‌ی والدین در انجام ریاضی را نیز در نظر بگیرند.

همچنین می‌توان بر ضرورت ایجاد گفت و گوی گروهی که به واسطه‌ی آن، والدین ایده‌ها و کاربردهای خود از ریاضی در زندگی روزمره را با هم به اشتراک می‌گذارند و نیاز برای در نظر گرفتن والدین به‌عنوان منابع فکری، تأکید کرد. بنابراین جلسات و دستورالعمل‌های آتی که ممکن است خارج از این پروژه‌ها شکل بگیرند و ارائه شوند، این توصیه‌ها را در نظر گرفته و باید از تمایل به انتقال یک طرفه‌ی اطلاعات و محتواهای درسی مدرسه به والدین اجتناب کنند. در عوض، فرصت‌هایی برای شنیده شدن باورها، ایده‌ها و نگرش‌هایشان فراهم خواهد شد. (سیویل، ۱۹۹۹)

دستورالعمل‌های آتی برای این پروژه‌ها شامل شرکت دادن والدین در کشف مباحث ریاضی که احتمال دارد فرزندانشان در مدرسه تجربه کنند و کمک به آنها در تقویت درکشان از ریاضیات است. علاوه براین، سایر مدل‌های طراحی شده برای افزایش مشارکت والدین نیز ممکن است مورد بررسی قرار گیرند. به‌عنوان مثال، سیویل، کوینتوس و برنیر (۲۰۰۳) مدلی را توصیف می‌کنند که در آن والدین، تدریس ریاضی را در کلاس درس مشاهده می‌کنند و در گفتگو درباره‌ی اصلاحات آموزش ریاضی شرکت می‌کنند. به‌نظر می‌رسد که این رویکرد چیزی است که می‌توان آن را در زمینه‌های دیگر مورد بررسی قرار داد.

همانطور که والدین در مورد مسائل آموزش ریاضی آگاه‌تر می‌شوند و بیشتر در معرض رویکردهای معقول آموزش و یادگیری ریاضی قرار می‌گیرند، آیا به حامیان فعال‌تر

www.SID.ir

Archive of SID

آموزش ریاضیات با کیفیت برای همه کودکان تبدیل می‌شوند؟ (سیویل، ۲۰۰۱). در پروژه‌های گزارش شده در این مقاله، آگاه‌سازی والدین از طریق ایجاد فرصت برای آنها به منظور شرکت در جلسات اطلاع‌رسانی و فعالیت‌های مرتبط با آموزش ریاضی به فرزندان در محیط خانه، انجام شد. والدین به گونه‌ای مثبت به آن پاسخ دادند و بسیاری از آن‌ها تجربیات خود در تحصیل ریاضی را مورد پرسش قرار دادند: "چه شد که در دوران ما به این شیوه آموزش داده نمی‌شد؟"

برای بررسی تاثیر پروژه‌های انجام شده در این مقاله از تحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌کنیم. هدف مقایسه کارایی دانش آموزان با نتایج به دست آمده در [26] است. برای این منظور ۷ ورودی و۳ خروجی زیر در نظر گرفته شد.

- ورودی ۱: میزان تحصیلات پدر دانش‌آموز
- ورودی ۲: میزان تحصیلات مادر دانش‌آموز
- ورودی ۳: میزان درآمد ماهیانه خانواده دانش‌آموز
- ورودی ۴: شغل پدر دانش‌آموز
- ورودی ۵: شغل مادر دانش‌آموز
- ورودی ۶: وضعیت سرپرستی دانش‌آموز
- ورودی ۷: سلامت جسمی و روحی خانواده دانش‌آموز
- خروجی ۱: نتیجه آزمون ریاضی دانش‌آموز در پایان سال
- خروجی ۲: میزان علاقه دانش‌آموز به حل مسائل ریاضی و شرکت در فعالیت‌های کلاسی
- خروجی ۳: انضباط دانش‌آموز در مدرسه

برای جمع‌آوری داده‌ها، پرسش نامه‌هایی شامل سئوالات خروجی و به صورت چند گزینه‌ای در اختیار آموزگاران دانش‌آموزان قرار گرفت. با توجه به اینکه در این پروژه دانش‌آموزان پایه ششم دبستان طلایه داران مورد بررسی قرار گرفته بودند و هدف، میزان تاثیر پروژه بر آموزش ریاضی این دانش‌آموزان بود، گزینه‌های ورودی‌ها و خروجی‌ها و امتیازهای اختصاص داده شده به آن‌ها مشابه با [26] در نظر گرفته شده است. و داده‌های ورودی [26] مجدداً مورد استفاده قرار گرفت. در واقع این موضوع مد نظر بود که با ورودی‌های مشابه بعد از انجام پروژه بر روی دانش‌آموزان و جمع‌آوری خروجی‌های جدید کارایی به چه میزان تغییر کرده است.

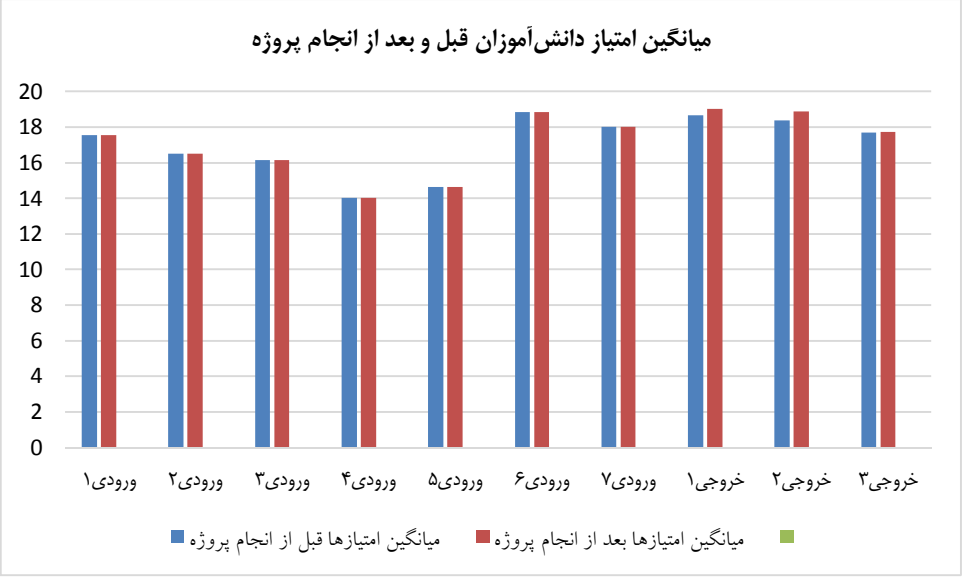
در جدول شماره ۱ میانگین و در جدول شماره ۲ انحراف از معیار امتیازهای ۷ ورودی و۳ خروجی قبل و بعد از انجام پروژه بیان شده است که برای درک بهتر، نمودارهای میله‌ای و راداری نیز رسم شده‌اند. همانطور که ملاحظه می‌شود میانگین خروجی‌های شماره ۱ و ۲ که مربوط به نمره و میزان علاقه دانش‌آموزان به درس ریاضی است افزایش داشته و انحراف از معیار این خروجی‌ها کمتر شده است در صورتی که میانگین و انحراف از معیار خروجی شماره ۳ که مربوط به انضباط دانش‌آموزان است تغییر چندانی نداشته است.

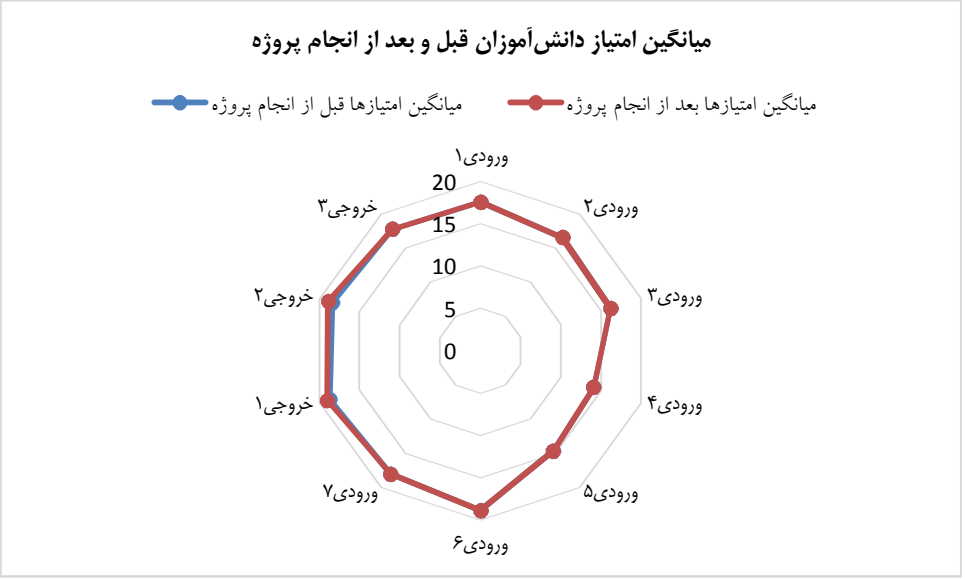
جدول شماره ۱: میانگین امتیاز دانش‌آموزان قبل و بعد از انجام پروژه

	ورودی۱	ورودی۲	ورودی۳	ورودی۴	ورودی۵	ورودی۶	ورودی۷	خروجی۱	خروجی۲	خروجی۳
میانگین امتیازها قبل از انجام پروژه	۱۷،۵۶	۱۶،۵۲	۱۶،۱۶	۱۴،۰۴	۱۴،۶۴	۱۸،۱۸	۱۸،۰۴	۱۸،۷۰	۱۸،۴۰	۱۷،۷۲
میانگین امتیازها بعد از انجام پروژه	۱۷،۵۶	۱۶،۵۲	۱۶،۱۶	۱۴،۶۴	۱۴،۶۴	۱۸،۸۸	۱۸،۰۴	۰۴،۱۹	۹۰،۱۸	۷۴،۱۷

www.SID.ir

Archive of SID



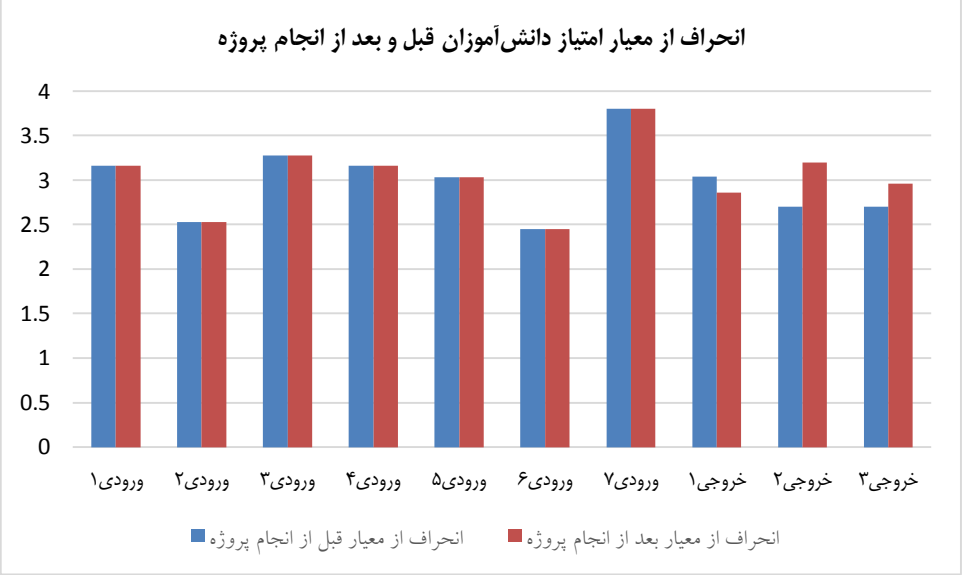


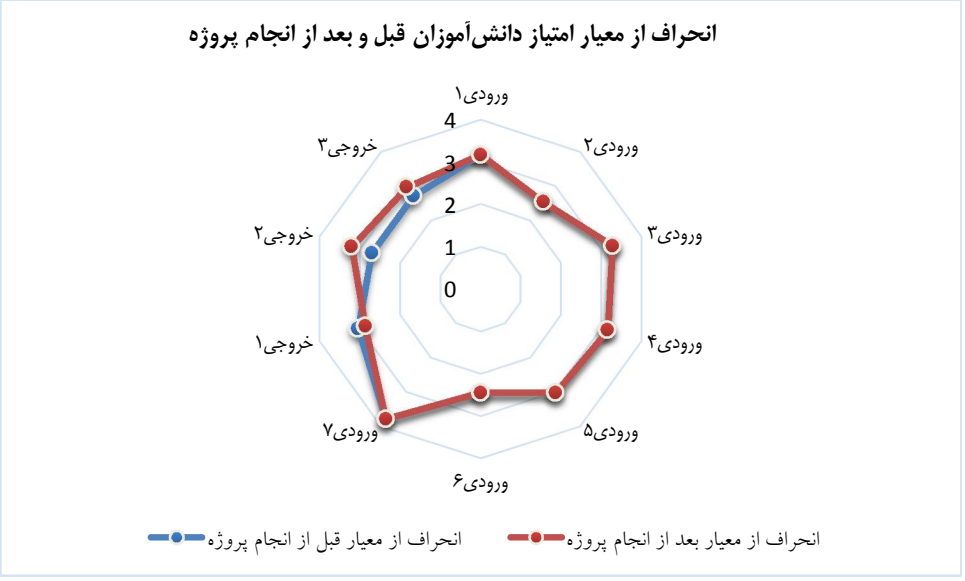
جدول شماره ۲: انحراف از معیار امتیاز دانش‌آموزان قبل و بعد از انجام پروژه

	ورودی۱	ورودی۲	ورودی۳	ورودی۴	ورودی۵	ورودی۶	ورودی۷	خروجی۱	خروجی۲	خروجی۳
انحراف از معیار قبل از انجام پروژه	۳،۱۶	۲،۵۳	۳،۲۸	۳،۱۶	۱۴،۶۴	۲،۴۵	۳،۸۰	۳،۰۴	۲،۷۰	۲،۷۰
انحراف از معیار بعد از انجام پروژه	۳،۱۶	۲،۵۳	۳،۲۸	۳،۱۶	۱۴،۶۴	۲،۴۵	۳،۸۰	۸۶،۲	۰۳،۲	۶۹،۲

www.SID.ir

Archive of SID





جدول ۳: تعداد واحدهای کارا و ناکارا

	قبل از انجام پروژه	بعد از انجام پروژه
تعداد واحدهای کارا	۹۵	۱۰۰
تعداد واحدهای ناکارا	۵	۰

با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی مدارس را بررسی می‌کنیم. جدول ۳ تعداد واحدهای کارا و ناکارا را قبل و بعد از انجام پروژه ارائه داده است.

همانطور که ملاحظه می‌شود ۹۵ درصد از دانش‌آموزان مدرسه ۱، قبل از انجام پروژه کارا بودند که این رقم بعد از انجام پروژه به صد در صد رسیده است و نشان از تاثیر

www.SID.ir

Archive of SID

مناسب این پروژه بر عملکرد دانش آموزان و نقش موثر والدین در آموزش ریاضی فرزندانشان دارد. والدین می‌توانند انگیزه خوبی ایجاد کنند تا فرزندانشان در فعالیت‌های ریاضی در کلاس شرکت داشته و نقش منفعل خود را به نقش فعال تبدیل کنند و همچنین در آزمون ریاضی نتیجه خوبی بگیرند.

که آن دسته از واحدهای تصمیم‌گیرنده که در مدل‌های DEA کارا ارزیابی می‌شوند همه دارای نمره کارایی یک می‌باشند، بنابراین نمی‌توان هیچ‌گونه تمایزی بین آنها قائل شد. این در حالی است که اغلب تصمیم‌گیرنده‌ها درصدد رتبه‌بندی کاملی از واحدها هستند، تا بتوانند عملکرد آنها را بهتر ارزیابی کنند و در جهت بهبود بیشتر گام بردارند. جدول ۴ نشان دهنده تعداد رتبه‌های بزرگتر، مساوی و کوچکتر از یک دانش آموزان قبل و بعد از انجام پروژه با استفاده از مقادیر کارایی به دست آمده از روش BCC خروجی محور است. هر چه رتبه‌بندی بزرگتر باشد به این معناست که دانش‌آموزان مدرسه عملکرد بهتری داشته‌اند.

جدول ۴: رتبه‌بندی

	قبل از انجام پروژه	بعد از انجام پروژه
تعداد دانش‌آموزان با رتبه‌بندی کمتر از ۱	۵	۰
تعداد دانش‌آموزان با رتبه‌بندی ۱	۷۴	۴۷
تعداد دانش‌آموزان با رتبه‌بندی بیشتر از ۱	۲۱	۵۳

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌کنید تعداد دانش آموزان با رتبه‌بندی بیشتر از ۱ از ۲۱ نفر قبل از انجام پروژه به ۵۳ نفر بعد از انجام پروژه رسیده است که می‌تواند نشان دهنده تاثیر مثبت پروژه بر عملکرد دانش آموزان باشد. همچنین تعداد پذیرفته شدگان آزمون تیزهوشان سال ۹۸ که سئوالات آن صرفاً از مباحث تحلیلی ریاضی بوده است نیز می‌تواند گواهی بر تاثیر مثبت پروژه باشد. از میان ۱۰۰ دانش‌آموزی که تحلیل روی آن‌ها صورت گرفته است ۲۶ نفر در آزمون تیزهوشان پذیرفته شده‌اند که یک نتیجه بسیار خوب برای یک دبستان دولتی به شمار می‌آید. امید است که با شناخت اهمیت تأثیرات و تغییرات مثبتی که والدین می‌توانند بر آموزش ریاضی فرزندانشان داشته باشند، ثبت و مستندسازی برنامه‌ها در این مقاله کمکی به معلمان و مربیان باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع

[1] Andersen, P., Petersen. N. C., (1993). A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science, 39(10), 1261-1264.*

[2] Anthony, G., & Walshaw, M. (2007). Effective pedagogy in mathematics/ Pangarau. *Wellington, NZ: Ministry of Education.*

[3] Banker D., Janakiramang S., & Natarajan R., (2003). Analysis of Trends in Technical and Allocative Efficiency: an Application to Texas. Public School Districts. *European Journal of Operational research, Article in press*

[4] Bastiani, J. (2004). Ocean mathematics project: A follow-up review. *Available: http://www.ocean-maths.org. uk/ reports.html*

[5] Bernie, J. & Lall, M. (2008). Building bridges between home and school mathematics: A review of the ocean mathematics project. *Available: http:// www.ocean maths.org. uk/ reports. html*

[6] Biddulph, F., Biddulph, J., & Biddulph, C. (2003). The complexity of community and family influences on children's achievement in New Zealand: Best evidence synthesis. Wellington, *NZ: Ministry of Education.*

[7] Bobis, J. & Anderson, J. (2006). Reform-oriented teaching practices and the influence of school context. *In P.* Grootenboer, R. Zevenbergen & M. Chinnappan (Eds.), Identities, cultures and learning spaces *(Proceedings of the 29th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Canberra, pp. 92-98). Adelaide, SA: MERGA Inc.*

[8] Bristow, D. (1993). IMPACT in the urban authority. In In R. Merttens & J. Vass (Eds.), Partnerships in maths: Parents and schools the IMPACT project. *London, UK: The Falmer Press.*

[9] Cai, J. (2003). Investigating parental roles in students' learning of mathematics from a cross-national perspective. *Mathematics Education Research Journal*, 15(2), 87-106.

[10] Cavanagh, M. (2006). Mathematics teachers and working mathematically: *Responses to curriculum change. In* P. Grootenboer, R. Zevenbergen & M. Chinnappan (Eds.), Identities, cultures and learning spaces (Proceedings of the 29th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Canberra, pp. 115-122). Adelaide, SA: MERGA Inc.

[11] Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E., (1987). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational research, 2(6), 429-444.*

[12] Cheeseman, J. (2007). MathBusters (apologies to MythBusters). In K. Milton, H. Reeves & T. Spencer (Eds.), Mathematics essential for learning: Essential for life. (Proceedings of the 2007 AAMT conference) pp. 300-306. Australian Association on Mathematics Teachers, Hobart

[13] Civil, M. (2006). Working towards equity in mathematics education: A focus on learners, teachers, and parents. S. Alatorre, J.L. Cortina, M. Sáiz, & A. Méndez (Eds.), Proceedings of the Twenty Eighth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1, 30-50). Mérida, Mexico: Universidad Pedagógica Nacional.

www.SID.ir

Archive of SID

[14] Civil, M. (2001). Redefining parental involvement: Parents as learners of mathematics. Paper presented at the NCTM research pre-session, April 2001, Orlando, FL.

[15] Civil, M. (1999). Parents as resources for mathematical instruction. In M. van Groenestijn & D. Coben (Eds.), Mathematics as part of lifelong learning (Proceedings of the fifth international conference of 'Adults Learning Maths - A research forum', Utrecht, Netherlands, July 1998) (pp.216-222). London, UK: Goldsmiths College.

[16] Civil, M. (1998). Parents as resources for mathematical instruction. Adults learning maths - a research forum, Utrecht, The Netherlands.

[17] Civil, M., Quintos, B., & Bernier, E. (2003, April). Parents as Observers in the Mathematics Classroom: Establishing a Dialogue Between School and Community. Paper presented at the NCTM research pre-session, San Antonio, TX.

[18] Clarke, D. (2006). Fractions as division: The forgotten notion? Australian Primary Mathematics Classroom, 11(3), 4-10.

[19] Clarke, D.M., Roche, A., & Mitchell, A. (2008). Ten practical, research-based tips for making fractions come alive (and make sense) in the middle years. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 13(7), 373-380).

[20] Desforges, C. & Abouchaar, A. (2003). The impact of parental involvement, parental support and family education on pupil achievement and adjustment: A literature review. *Nottingham, UK: Queen"s Printer*.

[21] Edward, A. & Warin, J. (1999). Parental involvement in raising the achievement of primary school pupils: Why bother? *Oxford Review of Education*, 25(3), 325-341.

[22] Farrell, M. j., (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), 253-290.*

[23] Fraivillig, J. L., Murphy, L. A., & Fuson, K. C. (1999). Advancing children's mathematical thinking in everyday mathematics classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 148-171.

[24] Goos, M., & Jolly, L. (2004). Building partnerships with families and communities to support children's numeracy learning. In I. Putt, R. Faragher & M. McLean (Eds.), Mathematics education for the third millenium: Towards 2010 (Proceedings of the 27th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Townsville, pp. 279-286). Sydney: MERGA.

[25] Groves, S., Mousley, J., & Forgasz, H. (2006). Primary Numeracy: A mapping, review and analysis of Australian research in numeracy learning at the primary school level. *Canberra, ACT.*

[26] Haghi, E., Rostamy-Malkhalifeh, M., Behzadi, M. H. and Shahvarani, A.Performance Evaluation of Schools Math Education from a Cultural, Social and Economic Point of View by DEA Modeling, to appear in Measurement and Control.

[27] Haylock, D. (2007). Mathematics explained for primary teachers (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

www.SID.ir

Archive of SID

539). Alice Springs, NT: MERGA National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.

[36] National Council of Teachers of Mathematics. (1989). Curriculum and evaluation standards. Retrieved December 8, 2005, from http://my.nctm.org/ standards/previous/CurrEvStds/index.htm

[37] Olsen, J., & Barrett, J. (2004). Coaching teachers to implement mathematics reform. *Mathematics Teacher Education & Development,* 6, 73-91.

[38] Onslow, B. (1992). Improving the attitude of students and parents through family involvement in mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 4(3), 24-31.

[39] Peressini, D. D. (1998). The portrayal of parents in the school mathematics reform literature: Locating the context for parental involvement. *Journal for research in mathematics education,* 29(5), 555-583.

[40] Pritchard, R. (2004). Investigating parental attitudes and beliefs in mathematics education. In I. Putt, R. Faragher & M. McLean (Eds.), Mathematics education for the third millenium: Towards 2010 (Proceedingsof the 27th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Townsville, pp. 478-485). Sydney: MERGA.

[41] Quintos, B., Bratton, J., & Civil, M. (2005, February). Engaging with Parents on a Critical Dialogue About Mathematics Education. Paper presented at the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, February 17-21, 2005, Sant

[28] Marshall, L. & Swan, P. (2010). Parents as participating partners. *APMC*, 15(3), 25-32.

[29] McNamara, O., Hustler, D., Stronach, I., Rodrigo, M., Beresford, E., & Botcherby, S. (2000). Room to manoeuvre: Mobilising the „active partner‟ in home-school relations. *British Educational Research Journal*, 26(4), 473-489.

[30] Merttens, R. & Vass, J. (Eds.) (1993). Partnerships in maths: Parents and schools rhe IMPACT project. London, UK: The Falmer Press.

[31] Ministry of Education. (2008). Home-school partnership: Numeracy. Wellington, NZ: Learning Media Limited.

[32] Morgan, A. & Tremere, P. (1993). IMPACT: A Humberside perspective. In In R. Merttens & J. Vass (Eds.), Partnerships in maths: Parents and schools the IMPACT project. London, UK: The Falmer Press.

[33] Morony, W. (2004). Numeracy: Families working it out together. *APMC*, 9(4), 21-23.

[34] Muir, T. (2009). At home with numeracy: Empowering parents to be active participants in their child‟s numeracy development. In R. Hunter, B. Bicknell & T. Burgess (Eds.), Crossing divides (Proceedingsof the 32nd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, pp. 395-402). Wellington, NZ: MERGA.

[35] Muir, T. (2011). Join the club: Engaging parents in mathematics education. In J. Clark, B. Kissane, J. Mousley,T. Spencer, & S. Thornton (Eds.), Mathematics: Traditions and [new] practices (Proceedings of the 2011 AAMT-MERGA Conference, pp. 531-

www.SID.ir

Archive of SID

Feliu de Guíxols, Spain

[42] Sheldon, S. B., & Epstein, J. L. (2005). Involvement counts: Family and community partnerships andmathematics achievement. The Journal of Educational Research, 98(4), 196-206.

[43] Tierney, R. J. & Readence, J. E. (2005). Reading Strategies and Practices (6th ed.). Boston: Pearson, Allyn &Bacon.

[44] Tye, C. (1993). IMPACT and the early years classroom. In R. Merttens & J. Vass (Eds.), Partnerships in maths: Parents and schools the IMPACT project. London, UK: The Falmer Press.

[45] Van de Walle, J. (1999). Reform mathematics vs. the basics: Understanding the conflict and dealing with it.Retrieved March 14, 2008, from http://mathematicallysane.com/analysis/reformvbasics.asp

[46] Van de Walle, J. (2004). Elementary and middle school mathematics (5th ed.). Boston, MA: Pearson EducationInc.a

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir