

تابع هزینه و کاربردهای آن در آموزش: مورد پژوهی مناطق آموزش و پرورش شهر تهران

دکتر ابوالقاسم نادری*

چکیده

هدف اصلی مقاله حاضر، تبیین و ارزشیابی کاربردهای تابع هزینه متوسط برای مقاصد سیاستگذاری و برنامه‌ریزی آموزشی است؛ دامنه این کاربردها بسیار گسترده و متنوع است، به همین سبب تحلیل و ارزیابی تابع هزینه آموزش در تحقیقات تجربی طی نیم قرن گذشته جایگاهی ویژه یافته است. در حالی که در ایران این قبیل پژوهشها کاملاً مورد کم‌توجهی و غفلت واقع شده است. در این زمینه، با استفاده از داده‌های آماری مناطق آموزش و پرورش شهر تهران و روش الگوسازی چندسطحی، تابع هزینه متوسط برای مناطق و واحدهای آموزشی تخمین زده شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که (۱) شکل کلی تابع هزینه متوسط برای واحدها و مناطق آموزش و پرورش شهر تهران، به صورت U است که با مبانی و انتظارات نظری و همچنین با مطالعات تجربی دیگر کشورها همراه و سازگار است؛ (۲) وضعیت فعلی عملکرد واحدهای آموزشی و نیز مناطق آموزش و پرورش با وضعیت بهینه فعالیت آنها فاصله بسیار دارد. این مسئله حاکی از وجود صرفه‌های اقتصادی به مقیاس و همچنین ناکارآمدی هزینه‌ای شدید و گسترده است؛ (۳) سطح بهینه فعالیت و میزان هزینه متوسط متناظر با آن میان مقاطع تحصیلی سه گانه (یعنی ابتدایی، راهنمایی و متوسطه نظری) متفاوت است؛ و (۴) یافته‌های مزبور زمینه‌ای جالب و پُرانگیزه را برای سیاستگذاران و برنامه‌ریزان راهبردی جهت حل مسائل و ارتقای عملکردها در مناطق آموزش و پرورش شهر تهران فراهم می‌کند. در پایان مباحث، حساسیتهای روش‌شناسی تشریح و محورهای پژوهشهای آتی نیز پیشنهاد شده‌اند.

کلید واژه‌ها: تابع هزینه متوسط آموزش و پرورش، ستانده‌های آموزشی، سطح بهینه فعالیت‌های آموزشی،

تجمع مدارس، صرفه‌های اقتصادی به مقیاس، تعیین شهریه

مقدمه

ارزشیابی عملکرد مناطق آموزش و پرورش از مهمترین دغدغه‌های سیاستگذاران و دانش‌پژوهان آموزشی بوده و هست. تحقیقات مربوط به «ارزشیابیهای آموزشی» در واقع در پی مشخص کردن وضعیت عملکرد واحدها و مناطق آموزش و پرورش است. در این میان، مشخص کردن ابعاد مالی و هزینه‌ای فعالیتهای آموزش و پرورش و ارتباط آن با «عملکرد آموزشی» که عموماً در چارچوب مباحث اقتصاد آموزش و پرورش قرار می‌گیرد، حائز اهمیت بسیار است؛ چرا که می‌توان وضعیت کارآیی و اثربخشی فعالیتها و منابع اختصاصی را که خود به منزله چالشی اساسی محسوب می‌شود، مورد سنجش و ارزشیابی قرار داد. یکی از ابزارها و مبانی علمی مناسب برای این مهم، «تابع هزینه» است؛ لذا، ضرورت دارد که تابع هزینه واحدها و مناطق آموزش و پرورش را تصریح کنیم و ساختار و ضرایب آن را به طور تجربی تعیین نماییم. به کمک آن، می‌توان ارتباط میان ستاندها و هزینه (یعنی منابع مالی مصرف‌شده) را ارزشیابی کرد و وضعیت کارآیی را سنجید و برای امور مهمی مانند بودجه‌ریزی، تعیین میزان شهریه و سیاستگذاری (به منظور بهره‌گیری مناسب از امکانات) برنامه‌ریزی کرد.

جایگاه نظری تحلیل هزینه، به نظریه بنگاه مربوط می‌شود که در مباحث اقتصاد خرد، جایگاهی رفیع و شایسته دارد. از منظر پژوهشهای تجربی و برای بهره‌برداریهای سیاستگذاری، تحلیل هزینه‌های آموزشی و بهره‌گیری از دست‌آوردها و یافته‌های تابع هزینه آموزش و پرورش در برخی از کشورها (به ویژه ایالات متحده آمریکا)، سابقه طولانی دارد، به طوری که سابقه آن به بیش از نیم قرن می‌رسد. این قبیل پژوهشها، ابعاد مختلف تحلیل هزینه (مانند ارزشیابی آثار سیاست یکپارچه‌سازی مدارس، شناخت منشأهای صرفه‌های اقتصادی به مقیاس، ارزشیابی رابطه اندازه مدارس/نواحی آموزشی و عملکرد تحصیلی/آموزشی و شناخت راههای مقابله با کمبود منابع مالی در آموزش و پرورش) و کاربردهای گسترده حاصل از نتایج آن را (مانند سیاست یکپارچه‌سازی یا چندپارچه‌سازی، حل مسائل بودجه‌ریزی و مالی، سیاست مدارس غیردولتی و گسترش دامنه انتخاب مدارس، تعیین میزان شهریه و مقابله با ناکارآمدی مدارس) مورد مذاقه و توجه قرار داده‌اند.^۱ اما در ایران چنین پژوهشهایی به طور

۱. برای نمونه، کان (Cohn, 1968)، فاکس (Fox, 1981)، کالان و سانتی (Callan & Santerre, 1990)، لندن (Landon, 1999)، چاکرابرتی و دیگران (Chakraborty et al., 1999)، بارو و دیگران (Barrow et al., 2000)، دانشوری و کلارتری (Daneshvary & Claretie, 2001)، اسمت (Smet, 2001)، اندروز و دیگران (Andrews et al., 2002)، دریسکل و دیگران (Driscoll et al., 2003)، تاو و یان (Tao & Yuan, 2005)، کازیمکو (Kuziemko, 2006)، آشاگیزی (O'Shaughnessy, 2007)، و جونز و دیگران (Jones et al., 2008) قابل ذکرند که در قسمت بعد، همراه با برخی از مهمترین مطالعات منتخب، با تفصیل بیشتر مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

کلی مورد غفلت قرار گرفته است.^۱

با توجه به ملاحظات فوق، باید اذعان نمود که تحلیل هزینه با به کارگیری تابع هزینه، کاربردهایی متعدد و ارزشمند دارد که متأسفانه در نظامهای سیاستگذاری و برنامه‌ریزی و همچنین در حوزه‌های آموزشی و پژوهشی تعلیم و تربیت کشور تا به امروز مورد بی‌توجهی مفرط قرار گرفته است. هدف اصلی این مقاله، رفع بخشی از این کاستیهاست. به عبارت دیگر، این مقاله در پی آن است که قابلیت‌های تابع هزینه را با اتکا به گستره پژوهشهای تجربی معرفی و مهمترین کاربردها و مزیت‌های آن را برای تصمیم‌گیرها و سیاستگذارهای آموزشی تبیین نماید.^۲ برای این منظور، ضمن ارائه مبانی و پیشینه نظری-تجربی مرتبط، به طور تجربی تابع هزینه متوسط برای مناطق آموزش و پرورش شهر تهران با استفاده از داده‌های آماری دوره ۸۵-۱۳۷۹ ارزشیابی و تخمین زده می‌شود تا قابلیت‌ها و کاربردهای مورد بحث به طور ملموس، آشکار شوند و زمینه علمی مساعدتری برای انجام دادن پژوهشهای تجربی دقیق در کشور فراهم شود.

در ادامه، نخست پیشینه بحث به اجمال ارائه و مبانی و الگوی نظری معرفی می‌شود. پس از آن جامعه آماری (مناطق آموزش و پرورش شهر تهران) و ویژگیهای اصلی آن طی سالهای ۸۵-۱۳۷۹ (در قالب تحلیلهای توصیفی) معرفی و سپس تحلیلهای تجربی توابع هزینه ارائه می‌شوند. در پایان، نتایج حاصله در چارچوب مبانی نظری تفسیر و استنباطهای سیاستی متناسب استخراج می‌شود.

پیشینه، مبانی و الگوی نظری تحلیل هزینه در آموزش

پیشینه تحلیل هزینه

پیشینه نظری تحلیل هزینه با به کارگیری «تابع هزینه» به نظریه بنگاهها و سازمانها برمی‌گردد. بنگاهها و سازمانها اساساً انتفاعی یا غیرانتفاعی هستند؛ بنگاه یا سازمان انتفاعی در پی حداکثر کردن انتفاع مورد هدف خود (مانند سود یا درآمد) است. در مقابل، سازمانهای غیرانتفاعی دستیابی به حداکثر ستاندها با کمترین منابع و امکانات را سرلوحه اهداف خود قرار می‌دهند؛ از همین رو، شرایط

۱. مطالعه ولی‌بیگی (۱۳۷۷) در قالب پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تنها موردی است که مستقیماً تابع هزینه آموزش و پرورش ایران را (بدون توجه به ابعاد منطقه‌ای، سطوح تحصیلی و رشته‌های آموزشی) تخمین زده است. البته، هدف اصلی آن معطوف به بودجه‌ریزی آموزشی بوده و سایر کاربردهای تابع هزینه مورد توجه واقع نشده‌اند. مطالعات معدود دیگری (کمالی، ۱۳۵۱؛ حسنی، ۱۳۷۲، و رحیمی، ۱۳۸۳) نیز با مبانی و ابزاری غیر از تابع هزینه به تحلیل هزینه و اعتبارات آموزش و پرورش پرداخته‌اند.

۲. شایان ذکر است که حوزه تمرکز اصلی این مقاله، صرفاً کاربردهای تابع هزینه (متوسط) برای تصمیم‌گیرهای واحدهای آموزشی (عرضه‌کنندگان خدمات آموزشی) است. لذا، تحلیل هزینه از منظر سایر ذینفعان (مانند متقاضیان آموزش) و نیز تحلیل هزینه به طور وسیع و گسترده متناسب با آنچه در «علم اقتصاد» معمول است، جزء اهداف اصلی این مقاله نیست.

و مبنای تصمیم‌گیری هر یک از آنها متفاوت از یکدیگر است.^۱ با توجه به اینکه واحدها و مناطق آموزش و پرورش اساساً در پی کسب منفعت متعارف نیستند، بلکه عرضه‌ستنده‌های آموزشی مطلوب را برای جامعه دنبال می‌کنند، به طور طبیعی، مبانی نظری بنگاهها و سازمانهای غیرانتفاعی برای آنها کاربرد پیدا می‌کند و بر مبنای آن، بهینه‌سازی فعالیتها و عملکرد این قبیل سازمانها با تحلیل کمینه‌سازی هزینه (نه با حداکثرسازی سود) و مشخصاً با به کارگیری تابع هزینه صورت می‌پذیرد. در این چارچوب، واحدها و مناطق آموزش و پرورش به منزله «مرکز هزینه» در نظر گرفته می‌شوند که برای دستیابی به اهداف خود (ستانده‌های آموزشی)، همواره برای حداقل کردن هزینه در تلاش‌اند؛ از همین منظر، تحلیل هزینه‌های آموزشی در پژوهشهای تجربی برخی از کشورها، طی دهه‌های گذشته مورد اقبال جدی قرار گرفته است. به عبارت دیگر، تابع هزینه برای واحدها و مناطق آموزش و پرورش در کشورهای بسیار به طور تجربی ارزشیابی و برای مقاصد سیاست‌گذاری از آن استفاده شده است؛ هر چند که حجم اصلی مطالعات انجام‌شده به بررسی وضعیت جامعه آمریکا معطوف شده است. در ادامه، گزیده‌ای از مهمترین پژوهشها مورد بررسی قرار خواهد گرفت تا به کمک آن، گستره و دامنه کاربردهای تحلیل هزینه در آموزش و پرورش آشکار شود.

پژوهشهای بین‌المللی تابع هزینه آموزش

کالان و سانتری^۲ (۱۹۹۰) ضمن مطالعه ویژگیهای تولید خدمات آموزشی عمومی برای ۱۶۵ ناحیه آموزشی در ایالت کانتی کت^۳ آمریکا، طی دوره ۱۹۸۰-۸۴ در چارچوب مبانی چندمحصولی و چندنهادی، وجود صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس و امکان صرفه‌جویی هزینه‌های آموزشی را مورد ارزشیابی قرار داده‌اند. نتایج تحلیلهای آن مطالعه نشان می‌دهد که در تأمین آموزش و پرورش عمومی محلی، هم برای مدارس ابتدایی و راهنمایی و هم برای نواحی آموزشی، صرفه‌های اقتصادی به مقیاس وجود دارد. از همین رو، صرفه‌جویی در هزینه‌های آموزشی از طریق یکپارچه‌سازی مدارس و استفاده مناسب‌تر از امکانات موجود (به ویژه ظرفیتهای فنی-فیزیکی) به مثابه یک هدف مهم و دستیافتنی پیشنهاد شده است.

۱. تصمیم‌گیریهای تخصیص منابع در سازمانهای غیرانتفاعی، طی سالهای اخیر مورد توجه پژوهشگران و اقتصاددانان بسیار قرار گرفته است. برای توضیحات بیشتر، برای نمونه، ر.ک. به: انهیر (Anheier, 2000)، مالانی و دیگران (Malani, et al, 2002)، پوسر و تمر (Pusser & Turner, 2002) و پوسر و دیگران (Pusser, et al., 2005).

2. Callan & Santerre

3. Connecticut

لندن^۱ (۱۹۹۹) رابطه بین هزینه‌های آموزشی و ساختار نهادی-نظارتی را برای نواحی آموزش و پرورش کانادا مورد کاوش و بررسی قرار می‌دهد. انواع نظارت در آن مطالعه، به سه نوع رژیم نظارتی در زمینه هزینه‌های آموزشی، یعنی نظارت در سطح دولت، نظارت در سطح محلی بدون اختیارات موازی و نظارت در سطح محلی با اختیارات موازی تفکیک شده است. برآوردهای آن مطالعه نشان می‌دهند که هزینه‌های آموزشی به نوع رژیم نظارتی مربوط می‌شود؛ نظارتهای دولت مرکزی یا استانی بر هزینه‌ها، هزینه‌های کارکنان آموزشی را کمتر می‌کند. رژیم نظارتی محلی بدون اختیارات و مسئولیتهای موازی در مهار هزینه‌های اداری و سایر هزینه‌های عملیاتی موفق‌تر است.

چاکرابرتی و دیگران^۲ (۱۹۹۹) منشأهای صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس آموزش و پرورش عمومی را با استفاده از داده‌های پانل از نواحی آموزشی یوتا^۳ و تابع کلاسیک هزینه با روش الگوهای خطای مرکب^۴ مورد کاوش قرار داده‌اند. شواهد به دست آمده، مؤید آن است که صرفه‌های ناشی از مقیاس، در دو زمینه اندازه مدرسه و اندازه ناحیه آموزشی وجود دارد.

بارو^۵ و دیگران (۲۰۰۰) اهمیت مخارج عمومی آموزشی نواحی آموزش و پرورش برای شهروندان آمریکایی را به همراه کارایی آن ارزشیابی کردند و دریافتند که کمک‌های دولت از ناحیه شهروندان با ارزش تلقی شده و در نواحی که رقابت میان مدارس بالاست، کارایی مخارج آموزشی نیز بالاست.

دانشوری و کلارتنی^۶ (۲۰۰۱) کارایی و هزینه‌های دو روش زمانی ارائه خدمات آموزش، یعنی روش سنتی نه‌ماهه و روش زمانبندی ۱۲ ماهه برای ۱۱۵ مدرسه ابتدایی (۲۶ مدرسه روش غیرسنتی و ۱۲ ماهه اختیار کرده‌اند) را در شهرستان کلارک نوادا^۷ مطالعه و ارزشیابی کرده‌اند. یافته‌های مطالعه مزبور نشان می‌دهند که روش زمانبندی ۱۲ ماهه کارآمدهایی متعدد هم در هزینه‌های سرمایه‌ای و هم در حوزه‌های عملیاتی-اجرایی دارد. از همین رو، برای مناطقی که با رشد سریع جمعیت دانش‌آموزی مواجه‌اند، روش زمانبندی ۱۲ ماهه را به عنوان روش مناسب‌تر پیشنهاد داده‌اند.

کاوش دیدگاههای متفاوت دربارهٔ نابرابری جغرافیایی هزینه‌های آموزشی، موضوع پژوهش تیلور و کلر^۸ (۲۰۰۱) است. پژوهشهای مذکور، با بهره‌گیری از داده‌های آماری ایالت تکزاس، تأثیر اختیارکردن

1. Landon
2. Chakraborty et al
3. Utah
4. Error Component Models
5. Barrow et al
6. Daneshvary & Clauretie
7. Clark County, Nevada
8. Taylor & Keller

دیدگاههای متفاوت در مورد نابرابری جغرافیایی هزینه را به طور تجربی مورد کاوش قرار داده و نتایج حاصله را با سایر پژوهشها مقایسه کرده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که رویکردهای گوناگون شاخص‌بندی به برآوردهای مختلف از هزینه‌های آموزشی می‌انجامد. بدین روی، تقویت مبانی نظری شاخص‌بندی هزینه‌ها به منزله پیشنهادی اساسی برای حل این اختلافات ارائه شده است.

مطالعه اسمت^۱ (۲۰۰۱) در پی تعیین اندازه بهینه سازمانهای آموزشی برای مدارس متوسطه فلاندرز^۲ است. در آن مطالعه هزینه‌های آموزشی به دو قسمت، یکی هزینه‌های عمومی ارائه آموزش (با ویژگی صرفه‌های اقتصادی به مقیاس) و دیگری هزینه‌های شخصی حمل و نقل (با ویژگی عدم صرفه‌های اقتصادی به مقیاس) تفکیک شده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهند که اندازه واقعی فعالیت مدارس متوسطه فلاندرز با اندازه بهینه آن فاصله بسیار دارد.

اندروز^۳ و دیگران (۲۰۰۲)، صرفه‌های ناشی از مقیاس (اندازه) فعالیت در نواحی آموزش و پرورش آمریکا را در چارچوب سیاست یکپارچه‌سازی مدارس^۴ مطالعه کرده‌اند و دریافته‌اند که با افزایش عدۀ دانش‌آموزان نواحی (اندازه و مقیاس فعالیت از زیر ۵۰۰ دانش‌آموز به دامنه ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰)، کاهش هزینه قابل توجهی از ناحیه هزینه‌های آموزشی و اداری می‌توان هزینه‌ها را به طور قابل توجهی کاهش داد.

دریسکُل^۵ و دیگران (۲۰۰۳) رابطه میان اندازه ناحیه آموزشی و عملکرد دانش‌آموزان را با استفاده از داده‌های سال ۱۹۹۹، بخش آموزش و پرورش کالیفرنیا مطالعه کرده‌اند. پس از مهارکردن تأثیر ویژگیهای دانش‌آموزان و سایر عوامل محیطی (از جمله اندازه کلاس و اندازه مدرسه)، دریافته‌اند که اندازه ناحیه آموزشی احتمالاً موفقیت تحصیلی را محدود می‌کند و بیشترین تأثیر را بر عملکرد دانش‌آموزان مدارس متوسط الحال (میانی) می‌گذارد.

لدیارد^۶ (۲۰۰۳) میزان افزایش در صرفه‌های اقتصادی به مقیاس ناشی از برنامه‌های گسترش دامنه انتخاب مدرسه (مانند بُن آموزشی یا مدارس چارتر) را مورد ارزشیابی قرار داده است؛ اهمیت این مسئله از آنجاست که بُن آموزشی و مدارس چارتر دامنه انتخاب افراد و والدین برای انتخاب مدرسه مورد نظرشان را گسترش می‌دهد و بنابراین بخشی از داوطلبان مدارس دولتی جذب مدارس غیردولتی

1. Smet
2. Flenders
3. Andrews et al
4. Consolidation
5. Driscoll et al
6. Ledyard

مرسوم می‌شوند. این جابه‌جایی سبب افزایش هزینه متوسط دانش‌آموزی و به تبع آن، افزایش صرفه‌های اقتصادی به مقیاس می‌شود. برآوردهای لیدارد نشان می‌دهند که در نتیجه برنامه‌های گسترش دامنه انتخاب، هزینه متوسط بلندمدت دانش‌آموزانی را که در مدارس دولتی ادامه تحصیل دهند، در حدود ۵۰۰ دلار افزایش خواهد داد.

تاوآ و یوان^۱ (۲۰۰۵) مقیاس بهینه فعالیت برای مدارس ابتدایی عمومی بخش تایپه در شرایط وجود و نبود هزینه‌های تردد^۲ را مطالعه کرده‌اند. بر اساس نتایج تحلیل آن مطالعه، مدارس ابتدایی بدون هزینه‌های تردد در بخش تایپه، دارای بازده صعودی به مقیاس هستند و منحنی متوسط مدارس عمومی - به شکل L است؛ افزایش مقیاس فعالیت، همواره منجر به کاهش هزینه متوسط می‌شود. اما نادیده گرفتن هزینه‌های تردد، مشخص می‌کند که هر چقدر مقیاس مدرسه بزرگتر باشد، هزینه عمومی مدارس نیز کمتر خواهد بود. در نظر گرفتن هزینه‌های تردد، منحنی هزینه متوسط را بالا می‌کشد و آن را به شکل U تبدیل می‌نماید؛ در چنین شرایطی، مقیاس بهینه فعالیت در نقطه حداقل منحنی هزینه متوسط خواهد بود.

کلگریو و جیلز^۳ (۲۰۰۵) توابع هزینه مدارس را که پژوهشگران طی نیم قرن گذشته به طور تجربی (برای مطالعه وضعیت صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس یا مشخص کردن اندازه بهینه فعالیت مدارس و نواحی آموزشی) ارزشیابی و منتشر کرده‌اند با به کارگیری مبانی رگرسیونی فرتاحلیل^۴ مورد کاوش قرار داده و دریافته‌اند که (۱) فعالیت مدارس با صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس همراه است، (۲) اندازه بهینه فعالیت مدارس در حدود ۱۳۰۰ دانش‌آموز است و (۳) متغیرهایی چون نرخ ارتقا یا نمره آزمون (معدل) اندازه بهینه مدرسه را افزایش و در مقابل، تکرار پایه یا اخراج، اندازه بهینه فعالیت را کاهش می‌دهند.

کازیمکو^۵ (۲۰۰۶) اندازه مدرسه بر حسب ثبت‌نام‌شدگان و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان را با استفاده از داده‌های پانل مربوط به ایالت ایندیانا، طی دوره ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۸ مطالعه کرده است. نتایج مؤید آن است که عملکرد مدارس کوچکتر با نمرات ریاضی بالاتر و نرخ حضور بیشتر همراه است؛ به این ترتیب، روشن شده است که منافع مدارس کوچکتر بر هزینه‌های آن پیشی می‌گیرد.

1. Taao & Yuan
 2. Commuting Costs
 3. Colegrave & Giles
 4. Meta-regression Analysis
 5. Kuziemko

مطالعه فرمن‌پک و فرمن‌پک^۱ (۲۰۰۶) رابطه بین اندازه مدرسه و عملکرد آموزشی را برای دانش‌آموزان ۱۶ ساله مورد کاوش قرار داده است. یافته‌های این مطالعه مؤید آن است که مدارس با بیش از ۶۰۰ دانش‌آموز، عملکردی ضعیف‌تر در آزمونهای سراسری در بلندمدت دارند و درصدی بالاتر در کسب مدرک ناموفق‌اند. همچنین، اندازه مدرسه از طریق تأثیر بر نرخ حضور در مدرسه، اثری غیرمستقیم به جا می‌گذارد. کلاسهای بزرگتر نیز با عملکرد ضعیف‌تر همراه‌اند. مدارس که آموزشهای ویرای آموزش اجباری برای افراد ۱۶ تا ۱۸ ساله عرضه می‌کنند، در مقایسه با مدارس که فقط افراد ۱۱ تا ۱۶ ساله را آموزش می‌دهند، عملکردی نامناسب‌تر دارند.

نیومن و دیگران^۲ (۲۰۰۶) آثار ناشی از تفاوت اندازه‌های مدارس متوسطه را به طور نظام‌مند و با انجام دادن فراتحلیل یافته‌های ۳۱ مطالعه که از سال ۱۹۹۰ برای کشورهای عضو سازمان همکاریهای اقتصادی و توسعه^۳ انجام شده است، مورد کاوش قرار داده‌اند. نتایج مطالعه مؤید آن است که موفقیت تحصیلی (نتایج آزمونها) دانش‌آموزان و میزان حضور آنان در مدارس بزرگتر، وضعیتی مناسب‌تر دارد. استنباطهای مربوط به اندازه و رفتار دانش‌آموزان، دوپهلوسست، اما معلمها و دانش‌آموزان مدارس کوچکتر احتمالاً تصویری مثبت‌تر نسبت به محیط مدرسه دارند. علاوه بر این، هزینه سرانه دانش‌آموز با افزایش اندازه مدرسه، کاهش می‌یابد. نتایج کلی این فراتحلیل، حاکی از آن است که شواهد تجربی اندکی برای توجیه سیاستهای ناظر به تغییر یا تعیین اندازه یا مقیاس ویژه‌ای برای فعالیت مدارس وجود دارد؛ با این حال، برای برخی آثار و نتایج (عملکردها)، اندازه بهینه فعالیت برای مدارس وجود دارد.

مطالعه اُشاگنزی^۴ (۲۰۰۷) رابطه بین انتخاب والدین و کیفیت مدارس را زمانی که آثار همقطاران و مقیاس موضوعیت دارند، مورد ارزشیابی و کنکاش قرار می‌دهد. به زعم اُشاگنزی، تصور والدین در مورد مدارس به کیفیت منابع و ویژگیهای بدنه دانش‌آموزی مدارس وابسته است. یک شبکه مدارس با کیفیت یکسان، بهینه خواهند بود حتی اگر خانواده‌های متفاوت ترجیحات کیفیتی متفاوت داشته باشند. ظهور مدارس با کیفیتهای متفاوت به شدت و حدت آثار همقطاران وابسته است؛ چنانچه آثار همقطاران قوی باشد، انگیزه‌ای کافی برای مدارس فعلی وجود خواهد داشت تا متقاضیان نخبه را برگزینند. همچنین انگیزه کافی برای مدارس نمونه (منتخب) دولتی یا خصوصی ایجاد خواهد شد تا

1. Foreman-Peck & Foreman-Peck

2. Newman et al

3. OECD

4. O'Shaughnessy

وارد فعالیتهای آموزشی شوند. برای کم‌رنگ کردن گروهبندی مدارس بر حسب تفاوت کیفیت، آشاگنزی تضعیف- کردن آثار همگنان (از طریق گروهبندی دانش‌آموزان بر حسب توانمندیهای ذاتی آنان میان مدارس متفاوت) را پیشنهاد کرده است.

جونز و دیگران^۱ (۲۰۰۸) رابطه میان اندازه مدرسه و ناحیه آموزشی با نشانگرهای عملکرد آموزشی (مانند حضور در مدارس) را در چارچوب مباحث سیاست یکپارچه‌سازی برای نواحی آموزش و پرورش تک‌زاس مطالعه کردند. براساس یافته‌های آن مطالعه، میزان حضور روزانه در مدارس به عنوان یکی از ستاندهای آموزشی تحت‌تأثیر میزان ثبت‌نام در یک مدرسه و تعداد مدارس یک ناحیه بوده است؛ به زعم پژوهشگران مطالعه مذکور، حضور در مدرسه برای موفقیت تحصیلی و همچنین مردودی، که جزو ستاندهای اصلی مدارس محسوب می‌شوند، نقشی حیاتی دارد.

پژوهشهای تجربی تابع هزینه در آموزش و پرورش ایران

در قسمت قبل ملاحظه شد که مطالعات گسترده‌ای در رابطه با تحلیل ابعاد مالی و هزینه‌ای فعالیتهای آموزشی در دیگر کشورها (به ویژه آمریکا) انجام شده، اما در ایران تعداد اندکی پژوهش مرتبط با این حوزه از پژوهشهای علوم تربیتی، طراحی و اجرا شده است^۲ و تنها یک پژوهش (ولی بیگی، ۱۳۷۷)، آن هم در قالب پایان نامه کارشناسی ارشد، به طور مشخص به بررسی تابع هزینه آموزش و پرورش پرداخته است.^۳ ولی بیگی با بهره‌گیری از داده‌های آماری دوره ۱۳۵۸-۷۴ تابع هزینه آموزش و پرورش را به منظور تسهیل امر بودجه‌ریزی تخمین زده و ارزیابی کرده است. این بررسی و ارزیابی، برای کل آموزش و پرورش (فصل آموزش و پرورش متناسب با تعریف مذکور در قوانین بودجه کل کشور) صورت گرفته و مسائل مبتلا به از نواحی آموزش و پرورش، سطوح تحصیلی و انواع رشته‌های آموزشی مورد توجه قرار نگرفته است. علاوه بر این، بر کاربردهای مختلف تابع هزینه در آن مطالعه تأکید نشده است. تابع هزینه کل بدون عرض از مبدأ و به صورت زیر برآورد شده است:

$$TC = 692.4Q - 0.1206Q^2 + 0.00000543Q^3$$

$$(4.3) \quad (-4.7) \quad (5.6) \quad R^2=0.93 \quad F=1.4$$

1. Jones et al

۲. بخش غالب این پژوهشها، عموماً در قالب گزارش‌های رسمی (مانند گزارشات سازمانهای متولی امور مالی و بودجه‌ریزی از قبیل سازمان برنامه و بودجه یا مدیریت و برنامه‌ریزی سابق) یا پایان‌نامه‌های دانشجویی (مانند کمالی، ۱۳۵۱؛ حسنی، ۱۳۷۲؛ رحیمی، ۱۳۸۳) انجام شده که تحلیلهای تجربی آنها دربردارنده ارزیابی تابع هزینه آموزش و پرورش بوده است.

۳. در حوزه آموزش عالی نیز تلاش‌هایی اندکی برای ارزیابی تابع هزینه واحدهای آموزشی صورت گرفته که مطالعه گرایی‌نژاد (۱۳۷۴) به عنوان نمونه در این رابطه قابل ذکر است.

هر چند که تابع برآوردشده مزبور دارای ویژگیهای آماری نسبتاً مناسب است، اما از منظر کاربردهای «مترتب» بر آن، به ویژه برای تعیین اندازه بهینه فعالیتهای آموزش و پرورش (به ویژه در سطح مناطق و مدارس)، نتایج مناسب و معتبری فراهم نمی‌کند. بر اساس ضرایب تابع مزبور، اندازه بهینه فعالیتهای آموزش و پرورش (بر حسب دانش‌آموز) در حدود ۱۱۱۰۵ است که کاملاً غیرعادی و مغایر واقعیهای آموزش و پرورش ایران به نظر می‌رسد.

شکل و ساختار تابع هزینه

تابع هزینه به طور کلی رابطه بین هزینه و ستانده‌ها را مشخص می‌کند. ارتباط میان ستانده‌ها و هزینه به صورت مثبت است؛ یعنی ستانده‌های بیشتر، نیازمند هزینه بیشترند. به بیان دیگر،

$$C = f(Q) \quad (1)$$

که در آن، C و Q به ترتیب، بیانگر هزینه کل و ستانده‌هاست. البته هزینه‌ها شامل دو قسمت یعنی هزینه‌های ثابت (FC) و هزینه‌های متغیرند (VC) که سطح و میزان هزینه‌های ثابت، به میزان ستانده بستگی ندارد، بلکه تنها هزینه‌های متغیر با سطح تولید یا ستانده تغییر می‌یابند. از این رو، با افزایش میزان تولید، هزینه کل از ناحیه افزایش هزینه متغیر، افزایش پیدا می‌کند:

$$C = FC + VC = FC + f(Q) \quad (2)$$

شکل تابع هزینه را می‌توان به صورتهای متفاوت و متعدد (مانند خطی و غیرخطی) در نظر گرفت. بر اساس مبانی نظری-تحلیلی نظریه بنگاه، ارتباط میان هزینه و ستانده‌ها، همان‌گونه که نمودار ۱ نشان می‌دهد، به صورت غیرخطی است، به گونه‌ای که هزینه متناسب با مقیاس تولید ابتدا با روند کاهنده و سپس با روند فزاینده، افزایش می‌یابد. به بیان ریاضی، این رابطه به صورت زیر تصویر می‌شود:^۱

$$C = \alpha_0 + \alpha_1 Q + \alpha_2 Q^2 + \alpha_3 Q^3 \quad (3)$$

که α_0 نقش هزینه ثابت را ایفا می‌کند.^۲ هزینه متوسط (هزینه به ازای یک واحد ستانده) و هزینه نهایی (یعنی افزایش در هزینه کل ناشی از آخرین واحد تولیدشده)، دو مفهوم مرتبط و بسیار اساسی

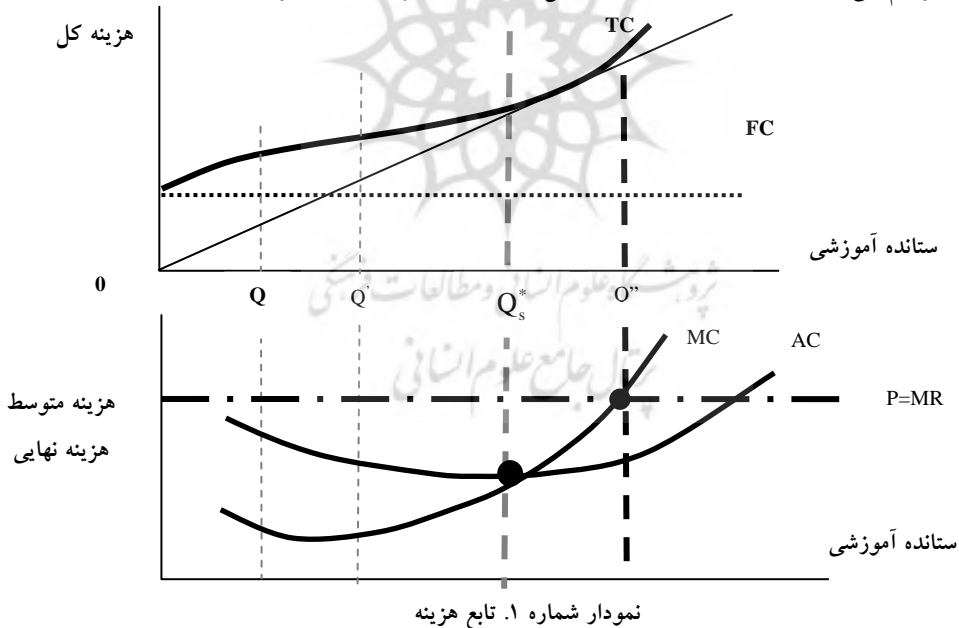
۱. انواع صورتهای (اعم از خطی و غیرخطی) برای تابع هزینه می‌توان تصور شد. تابع هزینه با صورتهای سهمی (درجه ۳) و با کشش ثابت (Constant Elasticity of Substitution) جزو متعارف‌ترین صورتهای در متون علمی اقتصاد خرد هستند که هر دو صورت در تحقیقات آموزشی نیز به کارگرفته شده‌اند (برای نمونه، رک. به: Izadi et al, 2002). با این حال، بیشترین کاربردهای سیاستگذاری تابع هزینه، بر صورت سهمی درجه ۳ متمرکز است که از مبانی نظری قوی در متون اقتصاد خرد برخوردار است؛ از این رو، در این مطالعه، صورت سهمی مورد استفاده قرار گرفته است. در تحلیلهای تجربی قسمت بعد در خواهیم یافت که آیا این صورت با واقعیهای آماری آموزش و پرورش شهر تهران متناسب و سازگار است یا خیر.

۲. برخی از پژوهشها، علاوه بر ستانده‌های آموزشی (شامل کمیت و کیفیت آن)، نهاده‌ها و قیمت‌های آن را نیز جزو عوامل موثر در تابع هزینه لحاظ کرده‌اند. در مطالعه حاضر، (و در راستای استدلال و ادعای هندرسن و کوآنت (۱۹۸۰)، تابع هزینه متفاوت از رابطه هزینه در نظر گرفته شده است. تابع هزینه آموزش، ارتباط میان هزینه‌ها و ستانده‌های آموزشی را مشخص می‌کند، در حالی که رابطه هزینه، ارتباط میان نهاده‌ها و قیمت‌های آن را با هزینه‌های آموزشی تبیین می‌نماید. از همین رو، تابع هزینه در این مطالعه متناسب با متون علمی اقتصاد خرد، صرفاً وابسته به ستانده‌های آموزشی (اعم از کمیت و کیفیت ستانده‌ها) ترسیم و تعریف شده است. لذا می‌توان اذعان داشت که در پژوهشهایی که قیمت نهاده‌ها یا عوامل آموزشی نیز جزو متغیرهای توضیحی منظور شده است، عملاً تابع هزینه و رابطه هزینه با یکدیگر ادغام شده‌اند؛ چنان رویکردی، متفاوت از رویکرد فنی و روش‌شناسی مقاله حاضر است.

در تحلیل هزینه و همچنین تصمیم‌گیریهای یک بنگاه یا سازمان به شمار می‌روند که کمک شایانی به تبیین رابطه میان هزینه و مقیاس تولید می‌کنند؛ این روابط به بیان ریاضی به صورت زیر قابل تصریح است:

$$\begin{aligned} AC &= C/Q = \alpha_0/Q + \alpha_1 + \alpha_2 Q + \alpha_3 Q^2 \\ MC &= dC/dQ = \alpha_1 + 2\alpha_2 Q + 3\alpha_3 Q^2 \end{aligned} \quad (4)$$

رابطه میان هزینه و تولید، به ویژه به کمک تابع هزینه متوسط به صورت نموداری به خوبی قابل تصویر است. به لحاظ نظری، شکل کلی تابع هزینه متوسط، به صورت U است و مؤید آن است که تا مقیاس تولید Q_s^* ، افزایش تولید و مقیاس فعالیت، هزینه متوسط را کاهش می‌دهد، اما پس از آن نقطه، افزایش تولید با افزایش هزینه همراه است. ساختار مذکور براساس وضعیت نسبی صرفه‌ها و زیانهای ناشی از مقیاس^۱ تعیین می‌شود؛ زمانی که صرفه‌های ناشی از مقیاس بیشتر از زیانهای ناشی از مقیاس باشد، هزینه متوسط دارای روند کاهشی است. در مقابل، زمانی که زیانهای خارجی ناشی از مقیاس بر صرفه‌ها غلبه داشته باشد، روند هزینه متوسط افزایشی است. در واقع، همین وضعیت تابع هزینه متوسط و ویژگیهای هر یک از قسمتهای آن، کلیدی‌ترین اطلاعات را برای تصمیم‌گیریهای تولیدی فراهم می‌کند که در قسمت بعد به تفصیل مورد بحث قرار خواهد گرفت.



۱. صرفه‌های ناشی از مقیاس به دلایلی چون افزایش بهره‌وری (ناشی از تخصصی‌شدن فعالیتها، بهبود مدیریت و تحولات فنی) و کاهش هزینه تأمین عوامل تولید (یعنی مواد اولیه و منابع مالی) حاصل می‌شود. زیانهای ناشی از مقیاس عموماً به دلیل کاهش بهره‌وری در نتیجه مسائل مدیریتی-نظارتی و ازدحام نیروی کار حاصل می‌شود. برای توضیح بیشتر، ر.ک. به: فرگوسن (۱۳۶۹: ۲۴۴-۲۴۷، ترجمه روزبهان).

کاربردهای تابع هزینه متوسط در آموزش و پرورش

تابع هزینه متوسط، علاوه بر تحلیل میزان و ساختار هزینه‌های مترتب بر فعالیتها، دارای کاربردهای متعدد در آموزش و پرورش است که تعیین وضعیت صرفه‌ها یا زیانهای ناشی از مقیاس، تعیین وضعیت کارآمدی اقتصادی فعالیتها، تعیین نقطه بهینه فعالیت و تعیین مبنای شهریه از جمله مهمترین آنها هستند.

یکی از کاربردهای مهم تابع هزینه متوسط، مشخص کردن وضعیت صرفه‌ها یا زیانهای اقتصادی ناشی از مقیاس است که شکل کلی تابع هزینه متوسط را مشخص می‌نماید. مطابق با تحلیل‌های نظری مبتنی بر صورت سهمی (فرم درجه ۳) تابع هزینه کل، تابع هزینه متوسط U شکل است. بنابراین دارای یک نقطه «حداقل» است؛ با افزایش مقیاس تولید، هزینه متوسط قبل از نقطه حداقل، کاهش و بعد از نقطه حداقل، هزینه متوسط افزایش می‌یابد. به این ترتیب، نقطه «حداقل» هزینه متوسط، مبنای تعیین صرفه‌ها یا زیانهای اقتصادی ناشی از مقیاس است؛ قبل از نقطه حداقل هزینه متوسط، منطقه تولید یا فعالیت با صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس و پس از نقطه حداقل، با زیانهای اقتصادی ناشی از مقیاس واقع شده است. لذا، برای مشخص کردن وجود صرفه‌ها یا زیانهای اقتصادی ناشی از مقیاس، کافی است که وضعیت مقیاس فعالیت در رابطه با نقطه حداقل تابع هزینه متوسط مشخص شود.

بر اساس تحلیل‌های نظری اقتصاد آموزش، وجود صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس، یکی از علل دخالت دولت در تأمین نیازهای آموزشی است؛^۱ بنابراین، با تحلیل وضعیت هزینه متوسط می‌توان صحت و اعتبار این نکته اساسی را کاوش و لزوم حمایت دولت را از فعالیتهای آموزشی مشخص کرد. یعنی چنانچه نقطه فعالیت واحدها یا مناطق آموزشی تحت مطالعه، قبل از نقطه حداقل هزینه متوسط باشد، شواهد متقنی برای تبیین و توجیه حمایت و دخالت‌های دولت در آموزش فراهم می‌کند. به عکس، چنانچه نقطه فعالیت در نقطه حداقل (یا بعد از آن) باشد، از ناحیه صرفه‌های اقتصادی به مقیاس، لزوم دخالت دولت در تأمین نیازهای آموزشی مطرح نخواهد بود.

مشخص شدن وضعیت کارآمدی اقتصادی فعالیتها و تعیین نقطه بهینه تولید، دو مقوله کاملاً مرتبط به هم هستند؛ هر چقدر وضعیت تولید یک بنگاه یا سازمان به نقطه بهینه نزدیکتر باشد، کارآمدی آن نیز بیشتر است و به عکس. به این ترتیب، نقطه بهینه تولید، همان کارآمدترین نقطه یا مقیاس فعالیت است. با مشخص کردن تابع هزینه متوسط، می‌توان نقطه مزبور را مشخص و وضع فعلی فعالیت

۱. برای توضیح بیشتر، رجوع کنید به: نادری (۱۳۸۳: ۱۳۴-۱۳۷ و ۲۰۰).

واحدهای تولیدی را با آن مقایسه و درجه (نا) کارآمدی را تعیین و ارزشیابی کرد. البته مبنای تعیین نقطه بهینه فعالیت، در بنگاهها و سازمانهای گوناگون از نظر ماهیت فعالیتها، متفاوت است. در بنگاهها و سازمانهای اقتصادی، نقطه مطلوب تولید از تلاقی درآمد نهایی (یا قیمت بازار در شرایط رقابت کامل) با هزینه نهایی به دست می‌آید (یعنی وضعیت متناسب با سطح فعالیت "Q در نمودار ۱). اما باید توجه داشت که برای ستاندهای آموزش و پرورش، بازار (محل تعامل خریدار و فروشنده) به مفهوم متعارف وجود ندارد. بنابراین قیمت بازار (و درآمد نهایی) به منزله مبنای تصمیم‌گیری در اختیار عاملان نیست. از همین رو، مبنای تعیین نقطه بهینه فعالیت، نقطه حداقل هزینه متوسط خواهد بود؛ چرا که واحدهای آموزشی در پی کسب حداکثر درآمد و سود نیستند، بلکه موظف به ارائه خدمات آموزشی هستند و به طور منطقی باید تلاش کنند تا ستاندهای آموزشی را با به کارگیری کمترین میزان منابع و امکانات در اختیار افراد و جامعه قرار دهند. از این رو، تحلیل وضعیت کارآمدی و سطح فعالیت عقلایی آنها، با شرایط حداقل کردن هزینه‌ها همراه است. به این ترتیب، برای واحدهای آموزش و پرورش که مرکز هزینه^۱ محسوب می‌شوند، می‌توان نقطه حداقل هزینه متوسط را مشخص و وضع موجود فعالیت واحدهای آموزشی را با آن مقایسه و درجه بهینگی و (نا) کارآمدی فعالیت آنها را تعیین و ارزشیابی نمود.^۲

مقوله «شهریه»، به ویژه در شرایطی که بازارمداری به مثابه یک جهت‌گیری جدی در فعالیتهای آموزشی مورد توجه قرار گرفته باشد، دارای اهمیت زیاد است؛ چرا که شهریه، رفتار عاملان و تصمیم‌گیران آموزش و پرورش را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. در مناسبات نبود شهریه و مجانی بودن آموزش، متقاضیان آموزش و پرورش ناگزیرند صرفاً پذیرنده نوع و محتوای آموزش متعارف باشند. در چنین شرایطی، کمترین توجه به خواست و نیازهای متقاضیان به عمل می‌آید؛ چرا که تأمین مالی فعالیتهای واحدهای آموزشی منوط به تصمیم یا تأمین نظرات متقاضیان نیست. در مقابل، زمانی که افراد شهریه کامل می‌پردازند، توقع متقاضیان از واحدهای آموزشی این خواهد بود که به خواستها و

1. Cost Centre

۲. شایان توجه است که ارزیابی درجه کارآمدی واحدهای آموزشی با به کارگیری تابع هزینه (و همچنین تابع تولید) در چارچوب تحلیل پوششی داده‌ها (Data Envelopment Analysis) و تحلیل مرز تصادفی (Stochastic Frontier Analysis) نیز انجام می‌شود؛ رک. به: ایزدی و دیگران (2002, Izadi et al). در تحلیلهای مذکور، عملکرد واحدهای متفاوت با یکدیگر مقایسه می‌شود؛ وضعیت فعالیت واحدی که کمترین هزینه را (برای دستیابی به میزانی مشخص از ستانده) داشته باشد، به منزله کارآمدترین عملکرد در نظر گرفته می‌شود و کارآمدی سایر واحدها نسبت به آن مورد مقایسه و ارزشیابی قرار می‌گیرد. به این ترتیب، ارزیابی کارآمدی فعالیت واحدهای تحت مطالعه لزوماً متناسب با شرایط حداقل هزینه و مورد نظر در این مطالعه نخواهد بود. همچنین تحلیلهای پوششی داده‌ها و مرز تصادفی با توجه به مسائل فنی که دارند، دارای محدودیتهای جدی هستند که ارزیابی کارایی را در قیاس با انتظارات نظری، به طور ناقص امکان‌پذیر می‌کنند. برای توضیحات بیشتر در این زمینه، رک. به: کامباکار و لول (2003, Kumbhakar & Lovell) و گرین (2008, Greene).

نیازهای آنها توجه جدی بشود. بی‌توجهی به این مسئله، سبب از دست‌دادن دانش‌آموزان و دانشجویان می‌شود و چه بسا که موجبات تعطیلی واحد آموزشی را فراهم کند. علاوه بر این، میزان شهریه، میزان تقاضا برای آموزش را نیز تعیین می‌کند؛ با افزایش شهریه، عده متقاضیان آموزش و پرورش کمتر خواهد شد. چرا که اصولاً افراد، آموزش را به منزله یک سرمایه‌گذاری در نظر می‌گیرند. با افزایش هزینه این سرمایه‌گذاری (با فرض ثبات منافع آن)، بازده آموزش کاهش می‌یابد و به تبع آن، میزان تقاضا نیز تقلیل پیدا خواهد کرد. رفتار این دو گروه (یعنی واحدهای آموزشی و متقاضیان آموزش) در مجموع، انباشت سرمایه انسانی یک جامعه را رقم می‌زند که به نوبه خود، رشد و توسعه آن را به طور جدی تحت تأثیر قرار می‌دهد. به این ترتیب، باید اذعان کرد که تعیین منبای شهریه به گونه‌ای که رفتار عاملان آموزش و پرورش و در نهایت انباشت سرمایه انسانی را بهینه نماید، برای آینده یک کشور بسیار مهم و راهبردی است.^۱

داده‌ها آماری و ویژگیهای جامعه تحت مطالعه

کاوش دربارهٔ مباحث فوق به طور تجربی، به ویژه برای آموزش و پرورش ایران حائز اهمیت بسیار است. از همین رو، در این مقاله آموزش و پرورش شهر تهران با توجه به غنای داده‌های آماری و امکان دسترسی به آن، به عنوان جامعه تحت مطالعه انتخاب شده است. لذا، «واحد تحلیل» این مطالعه، مناطق آموزش و پرورش شهر تهران و دوره مطالعه، سالهای ۸۵-۱۳۷۹ است.^۲ در این قسمت، ویژگیهای مهم مناطق آموزش و پرورش شهر تهران طی دوره مزبور توصیف و تشریح می‌شود. در سال تحصیلی ۸۰-۱۳۷۹ در حدود ۱/۴ میلیون دانش‌آموز مشغول به تحصیل بوده این رقم که در سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴ به ۱/۱ میلیون نفر تقلیل پیدا کرده است. به این ترتیب، جمعیت دانش‌آموزی شهر تهران طی دوره مورد بحث به طور متوسط ۵ درصد در سال کاهش یافته است. همان‌گونه که ارقام جدول ۱ نشان می‌دهد، در میان سطوح تحصیلی ابتدایی، راهنمایی و متوسطه نظری، مقطع ابتدایی بیشترین سهم (میان ۴۰ تا ۴۳ درصد) را در جمعیت دانش‌آموزی داشته است. یعنی در ابتدای دوره در حدود ۵۶۴ هزار نفر در مقطع ابتدایی تحصیل می‌کرده‌اند که این رقم در پایان دوره با نرخ کاهش ۳ درصدی، به ۴۸۶ هزار نفر رسیده است. سهم یا نسبت جمعیت دانش‌آموزی

۱. برای دستیابی به مطالب و توضیحات بیشتر در زمینه اهمیت تعیین شهریه و مبنای و آثار آن، ر.ک. به: لروتلی (Lerotholi, 2001)، مارتین (Martin, 2002)، وینستن (Winston, 2003)، اهرنگبرگ (Ehrenberg, 2007) و نیل (Neill, 2009).

۲. داده‌ها و اطلاعات آماری از طریق مراجعه به مستندات مربوطه مناطق آموزش و پرورش شهر تهران گردآوری شده است. بخش عمده تلاشها را خانم دبیبیان انجام داده و قسمتی از نتیجه کار (مرتبط با اهداف این مقاله) را در اختیار محقق قرار داده است که در اینجا از ایشان صمیمانه قدردانی می‌شود (برای توضیح بیشتر پیرامون کم و کیف گردآوری داده‌ها و فرایند آن، ر.ک. به: دبیبیان، ۱۳۸۶: ۷۶-۷۹).

مقطع متوسطه نظری کمترین بوده (حدود ۲۷ درصد) و در مقابل، نرخ کاهش سالانه دانش‌آموزان در این مقطع در بالاترین سطح (یعنی ۶/۴ درصد) قرار داشته است.

قسمت (ب) جدول مزبور وضعیت متوسط یا میانگین جمعیت دانش‌آموزی در یک مدرسه در مناطق آموزش و پرورش شهر تهران را نشان می‌دهد. به طور کلی، متوسط عده دانش‌آموزان یک مدرسه در همه مقاطع کاهش یافته است که البته مقطع متوسطه نظری با بیشترین میزان کاهش یعنی در حدود ۸۸ نفر (از ۵۲۲ به ۴۳۴ یعنی در مجموع ۱۷ درصد کاهش) مواجه بوده که رقم قابل توجهی است. با این حال، متوسط عده دانش‌آموزان متوسطه نظری در هر مدرسه، در مقایسه با سایر مقاطع، بالاترین رقم را به خود اختصاص داده است. پس از آن، مدارس مقطع راهنمایی به طور میانگین دانش‌آموزان بیشتری را در خود جای داده که متوسط عده دانش‌آموزان یک مدرسه در این مقطع نیز نرخ افت سالانه قابل توجهی (یعنی ۳/۸- درصد) را تجربه کرده است.

جدول ۱: دانش‌آموزان مقاطع تحصیلی مختلف در سالهای تحصیلی ۸۵-۱۳۷۹

قسمت	سال تحصیلی مقطع تحصیلی	۱۳۷۹-۸۰	۱۳۸۰-۸۱	۱۳۸۱-۸۲	۱۳۸۲-۸۳	۱۳۸۳-۸۴	۱۳۸۴-۸۵
(الف)	ابتدایی	۵۶۴	۵۲۸	۵۱۱	۴۹۱	۴۸۳	۴۸۶
	تعداد کل	۴۵۳	۴۳۴	۴۱۲	۳۸۱	۳۴۸	۳۲۶
	دانش‌آموزان متوسطه نظری	۴۱۰	۳۷۵	۳۴۳	۳۱۲	۳۱۲	۲۹۵
(ب)	(هزار نفر) جمع	۱۴۲۷	۱۳۳۷	۱۲۶۶	۱۱۸۴	۱۱۴۴	۱۱۰۷
	متوسط	۳۶۱	۳۴۹	۳۴۵	۳۴۱	۳۳۹	۳۴۳
	دانش‌آموزان یک مدرسه (نفر)	۴۰۹	۴۰۳	۳۸۵	۳۷۰	۳۵۱	۳۳۸
(ج)	متوسطه نظری	۵۲۲	۵۰۳	۴۸۴	۴۶۱	۴۵۴	۴۳۴
	متوسط	۳۴۲	۳۷۳	۳۹۶	۴۰۱	۴۲۰	۴۳۴
	هزینه سرانه (هزارریال)	۲۸۱	۲۹۱	۳۱۵	۳۳۲	۳۴۵	۳۷۵
	متوسطه نظری	۲۴۹	۲۶۴	۲۸۷	۳۰۶	۲۸۲	۳۵۶

توضیح: هزینه یا مخارج سرانه شامل منابع مالی مصرف‌شده به ازای هر دانش‌آموز معیارشده و به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ است که از تقسیم مخارج آموزشی بر عده دانش‌آموزان معیارشده به دست آمده است. برای دستیابی به توضیحات بیشتر درباره دانش‌آموزان معیارشده، ر.ک. به: پانویس ۴۱.

منبع: دیبایان (۱۳۸۶) و محاسبات محقق.

قسمت (ج) جدول ۱ وضعیت هزینه متوسط سرانه مناطق آموزش و پرورش شهر تهران را نشان می‌دهد. در سال ۸۰-۱۳۷۹، به ازای یک دانش‌آموز معیارشده^۱ در مقاطع تحصیلی ابتدایی، راهنمایی و

۱. از آنجا که هزینه تربیت دانش‌آموزان در سطوح و مقاطع مختلف یکسان نیست و در مقاطع تحصیلی بالاتر، آموزش مستلزم مخارج بیشتر است، برای تحلیل‌های تطبیقی، باید مبنای انجام یک مقایسه منطقی میان مقاطع فراهم شود. برای این مهم، دانش‌آموزان مقاطع مختلف بر مبنای شاخصهای بودجه‌ریزی، معیارسازی شده است. یعنی هزینه تربیت یک دانش‌آموز در مقاطع راهنمایی و متوسطه به ترتیب معادل ۱/۴ و ۲ برابر هزینه تربیت یک دانش‌آموز مقطع ابتدایی در نظر گرفته شده‌اند. به این ترتیب، عده دانش‌آموزان معیار شده بر مبنای رابطه $(N_g = N_p + 1.4 \times N_g + 2 \times N_h)$ محاسبه شده است که در آن، N_p تعداد دانش‌آموزان دوره ابتدایی، N_g عده دانش‌آموزان دوره راهنمایی، و N_h عده دانش‌آموزان دوره متوسطه نظری است.

متوسطه نظری به ترتیب ۳۴۲، ۲۸۱ و ۲۴۹ هزار ریال (به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶) اختصاص یافته که این ارقام در پایان دوره به ترتیب به ۴۳۴، ۳۷۵ و ۳۵۶ هزار ریال افزایش یافته است؛ نرخ متوسط رشد سالانه ارقام مزبور به ترتیب ۴/۹، ۵/۹ و ۷/۴ درصد بوده که، بودجه سرانه هزینه شده در مقطع متوسطه نظری بالاترین رشد سالانه را تجربه کرده است.

داده‌های توصیفی در مورد برخی از ویژگی‌های مهم مناطق آموزش و پرورش شهر تهران (از قبیل تعداد مدارس غیردولتی، میانگین معدل، نرخ تکرار پایه، هزینه سرانه، اندازه مدرسه و اندازه کلاس) در جدول ۲ ارائه شده است. در آن جدول، همبستگی بین متغیرها، میانگین و انحراف معیار هر یک از آنها به تفکیک مقاطع تحصیلی آمده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، میانگین هزینه سرانه (منابع مالی مصرف‌شده به ازاء یک دانش‌آموز به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶) طی دوره ۸۵-۱۳۷۹ در مناطق آموزش و پرورش شهر تهران در مقطع تحصیلی ابتدایی، راهنمایی و متوسطه نظری به ترتیب ۳۹۴، ۳۲۳ و ۲۹۱ هزار ریال بوده است. تعداد مدارس غیردولتی در مقاطع ابتدایی و راهنمایی به طور متوسط در حدود ۱۷ واحد بوده که این رقم برای مقطع متوسطه نظری به طور قابل توجهی بیشتر و معادل ۲۸ واحد بوده است.

میانگین معدل دانش‌آموزان در مقطع ابتدایی ۱۹/۲ (با انحراف معیار ۰/۳) بوده که در مقایسه با سایر مقاطع بالاتر است؛ با افزایش سطح تحصیلی، میانگین معدل به طور چشمگیری کاهش می‌یابد. نقطه مقابل معدل، نرخ تکرار پایه است که نشان‌دهنده افت تحصیلی است؛ میانگین این شاخص برای مقاطع ابتدایی و راهنمایی به ترتیب کمتر از ۰/۵ و ۵ درصد است که چندان غیرمتعارف نیست، اما نرخ افت تحصیلی برای مقطع متوسطه در حدود ۲۰ درصد است که بسیار نگران‌کننده به نظر می‌رسد. طی دوره ۸۵-۱۳۷۹، میانگین اندازه مدارس در مناطق آموزش و پرورش شهر تهران در مقاطع تحصیلی تحت مطالعه، به ترتیب، ۳۴۶، ۳۷۶ و ۴۷۶ نفر (بر حسب دانش‌آموز) بوده که از وجود یک رابطه مستقیم میان اندازه مدرسه و مقطع تحصیلی حکایت دارد؛ البته انحراف معیار اندازه مدرسه در مقطع متوسطه به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از ارقام مشابه مقاطع ابتدایی و راهنمایی است. همچنین، اندازه کلاس (میانگین دانش‌آموز در کلاس) در مقطع ابتدایی ۳۳/۳ نفر بوده و ارقام مشابه مقاطع راهنمایی و متوسطه نظری ۳۸/۶ است.

جدول شماره ۲. داده‌های توصیفی در مورد برخی ویژگیهای مناطق آموزش و پرورش شهر تهران

الف) مقطع ابتدایی							
متغیر	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)	میانگین
(۱) هزینه سرانه ^(۱)	۱						۳۹۴
(۲) تعداد مدارس غیردولتی	-۰/۲۹۹	۱					۱۶/۸۴
(۳) میانگین معدل ^(۲)	۰/۳۲۷	۰/۵۴۶	۱				۱۹/۱۷
(۴) نرخ تکرار پایه ^(۳)	-۰/۳۴۳	-۰/۴۰۲	-۰/۹۲۵	۱			۰/۴۸
(۵) اندازه مدرسه ^(۴)	-۰/۵۶۱	۰/۲۶۵	-۰/۰۸۰	۰/۲۱۰	۱		۳۴۶
(۶) اندازه کلاس ^(۵)	-۰/۵۵۰	۰/۷۵۴	۰/۳۳۸	۰/۱۵۴	۰/۶۱۲	۱	۳۳/۳
ب) مقطع راهنمایی							
متغیر	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)	میانگین
(۱) هزینه سرانه ^(۱)	۱						۳۲۳
(۲) تعداد مدارس غیردولتی	-۰/۵۹۶	۱					۲۳/۹۳
(۳) میانگین معدل ^(۲)	-۰/۰۹۵	۰/۶۷۴	۱				۱۶/۹۱
(۴) نرخ تکرار پایه ^(۳)	-۰/۰۰۴	-۰/۵۵۴	-۰/۸۵۷	۱			۴/۲۲
(۵) اندازه مدرسه ^(۴)	-۰/۲۶۸	۰/۰۶۳	-۰/۰۶۰	۰/۱۴۶	۱		۳۷۶
(۶) اندازه کلاس ^(۵)	۰/۵۹۳	۰/۸۱۲	۰/۶۷۴	-۰/۵۰۳	۰/۱۹۰	۱	۳۸/۶
ج) مقطع متوسطه نظری							
متغیر	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)	میانگین
(۱) هزینه سرانه ^(۱)	۱						۲۹۱
(۲) تعداد مدارس غیردولتی	-۰/۵۲۰	۱					۲۷/۷۷
(۳) میانگین معدل ^(۲)	-۰/۴۶۹	۰/۷۳۴	۱				۱۵/۵۲
(۴) نرخ تکرار پایه ^(۳)	-۰/۴۷۹	-۰/۱۹۰	-۰/۵۰۹	۱			۱۹/۵۵
(۵) اندازه مدرسه ^(۴)	-۰/۳۷۸	۰/۳۴۴	۰/۴۲۴	-۰/۱۸۳	۱		۴۷۶
(۶) اندازه کلاس ^(۵)	-۰/۵۹۹	۰/۸۳۷	۰/۸۱۰	-۰/۲۹۲	۰/۵۱۰	۱	۳۸/۶

توضیح: ^(۱) منابع مالی مصرف شده به ازای هر دانش آموز معیار شده (به هزار ریال و به ارقام ثابت سال ۱۳۷۶) است.

^(۲) میانگین معدل کل دانش آموزان در هر مقطع تحصیلی است که به صورت میانگین ساده مناطق محاسبه شده است.

^(۳) نرخ تکرار پایه نسبت مردودشدگان به کل دانش آموزان است که به صورت میانگین ساده مناطق محاسبه شده است.

^(۴) اندازه کلاس (مدرسه)، شامل متوسط عدده دانش آموزان در یک کلاس (مدرسه) است.

منبع: محاسبات و برآوردهای محقق.

معدل دانش آموزان و نرخ تکرار پایه، دو شاخص مهم برای ارزشیابی کیفیت آموزش و نیز چگونگی استفاده از امکانات محسوب می شوند و انتظار می رود همبستگی بین این دو به صورت منفی و در حد قابل توجهی باشد. ضریب همبستگی محاسبه شده میان این دو متغیر منفی است و میزان آن، به ویژه برای مقاطع تحصیلی ابتدایی و راهنمایی بسیار بالاست که نکته اساسی مورد اشاره را تأیید می کند.

با توجه به مقادیر ضریب همبستگی محاسبه شده در رابطه با اندازه مدرسه و اندازه کلاس، ارتباط میان این دو متغیر مثبت و میزان آن به ویژه برای مقاطع تحصیلی ابتدایی و متوسطه نظری در حد

قابل توجهی است. بنابراین، می‌توان این نکته را که در مدارس بزرگتر، به طور متوسط عده دانش‌آموزان در هر کلاس نیز بیشتر است، مورد تأکید و تأیید قرار داد. از نکات جالب توجه دیگر، رابطه بین اندازه مدرسه، اندازه کلاس و هزینه سرانه است که برای همه مقاطع آموزشی به صورت منفی و معکوس است و حاکی از آن است که اولاً نقطه فعالیت واحدهای آموزشی در منطقه «وجود صرفه‌های اقتصادی به مقیاس» است، ثانیاً با افزایش مقیاس کلاس و مدرسه، و از طریق تأثیرگذاری صرفه‌های اقتصادی به مقیاس، می‌توان هزینه سرانه را کاهش و کارایی را افزایش داد.

وضعیت همبستگی بین تعداد مدارس غیردولتی و اندازه مدارس و کلاسهای مناطق نیز قابل توجه است؛ اولاً ارتباط میان این متغیرها به صورت مثبت است؛ یعنی اندازه مدارس و به ویژه عده دانش‌آموزان هر کلاس در واحدهای آموزشی غیردولتی عموماً بیشتر است که گواه این نکته است که در مدارس غیردولتی از ظرفیتها و فضاها، استفاده مناسب‌تر به عمل می‌آید؛ ثانیاً شدت یا میزان همبستگی به ویژه برای مقطع متوسطه نظری، بسیار بالاست.

تحلیلهای تجربی در زمینه تابع هزینه متوسطه آموزش و پرورش شهر تهران

در این قسمت، تحلیلهای تجربی ارائه و نتایج آن مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد. ابتدا، نمودارهای پراکنش عده دانش‌آموزان و هزینه متوسط، ترسیم و تحلیل می‌شوند، سپس توابع هزینه متوسط که با استفاده از داده‌های آماری مناطق آموزش و پرورش شهر تهران برآورد شده‌اند در قالب تحلیلهای آماری استنباطی ارائه می‌شوند.

وضعیت هزینه متوسط (مخارج سرانه) در برابر اندازه واحدهای آموزشی (عده دانش‌آموز)^۱ مناطق آموزش و پرورش شهر تهران در نمودار ۲ ارائه شده است؛ همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، ارتباطی منسجم میان هزینه متوسط و مقیاس فعالیت واحدهای آموزشی در همه مقاطع تحصیلی وجود دارد. این ارتباط یا رابطه، منفی یا معکوس است؛ یعنی مقیاس فعالیت بیشتر با هزینه متوسط کمتر همراه است و به عکس^۲. نکته اساسی دوم به منطقه تمرکز نقاط پراکنش مربوط می‌شود که در واقع، منطقه فعالیت جاری واحدهای آموزشی در مقایسه با شکل کلی و نظری تابع هزینه متوسط (یعنی U شکل) را تعیین می‌کند؛ از این منظر، می‌توان اذعان کرد که همه واحدهای آموزشی در نیمه سمت چپ نقطه

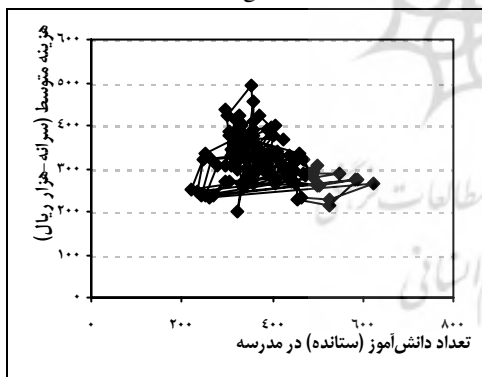
۱. متغیر توضیحی اصلی برای تابع هزینه، «ستاندهای آموزشی» است که در شرایط ایده‌آل شامل دانش، مهارت و تخصصی است که افراد تحت‌آموزش به دست می‌آورند. اما سنجش ستاندهای آموزشی در این قالب، به ویژه برای یک جامعه گسترده مانند شهر تهران طی یک دوره زمانی چندساله، کاری بس دشوار است. از همین رو، روشهای بدیل مانند عده افراد یا دانش‌آموزان استفاده می‌شود. باید توجه داشت که عده دانش‌آموزان در مراحل متفاوت یعنی هنگام ثبت‌نام و در پایان فرایند آموزش (که دانش‌آموخته محسوب می‌شوند) قابل احصاء هستند. بدون شک، دانش‌آموختگان ملاکی دقیق‌تر برای سنجش ستاندهای آموزشی مدارس و مناطق آموزش و پرورش است که در این مطالعه افراد آموزش دیده منبای تحلیلهای تجربی است.

۲. گرنبرگ و دیگران (Gronberg et al., 2004) با مطالعه وضعیت هزینه و ستاندهای آموزشی مدارس ایالت نگراس آمریکا، شواهدی مشابه را ارائه می‌دهند.

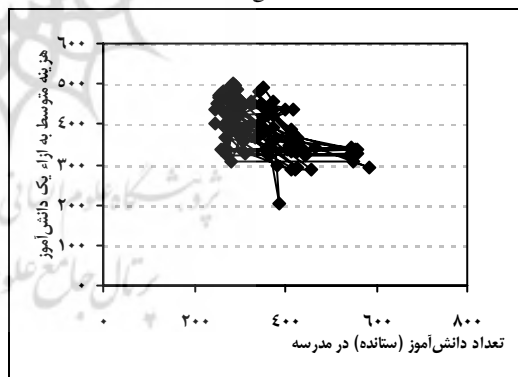
حداقل تابع هزینه متوسط، فعالیت می‌کند؛ یعنی در منطقه‌ای که با صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس مواجه است. از این رو، مناطق و واحدهای آموزشی می‌توانند با گسترش حجم فعالیتهای خود، هزینه متوسط تربیت دانش‌آموزان را کاهش دهند. همچنین شواهد تجربی ارائه‌شده، نشان می‌دهند که میزان هزینه متوسط میان واحدهای آموزشی بسیار متفاوت و ناهمسان است؛ بدون شک، بخشی از این ناهمسانیها یا نابرابریها قابل توجیه است، اما بخشی دیگر به وضعیت کارآمدی واحدهای آموزشی مربوط می‌شود. از این رو، باید اذعان کرد که ناکارآمدی (هزینه‌ای) میان واحدهای آموزشی شهر تهران قابل ملاحظه و در عنوان مسئله‌ای جدی قابل طرح است.

شواهد تجربی مورد اشاره، شکل تابع هزینه متوسط را به طور روشن و کامل ارائه نمی‌دهد. از همین رو، باید تابع هزینه متوسط به طور تجربی و با به کارگیری فنون آماری، برآزش شود و مورد ارزیابی قرار گیرد؛ نتایج چنین ارزیابی‌هایی به تفکیک مقاطع تحصیلی ابتدایی، راهنمایی و متوسطه در جداول زیر ارائه شده است. برای ارزیابی کردن تابع هزینه متوسط، سه نوع متغیر توضیحی یعنی عدده دانش‌آموزان در یک مدرسه، عدده دانش‌آموزان در مناطق آموزش و پرورش و عدده دانش‌آموزان وزنی در یک مدرسه به کارگرفته شده است.^۱

(ب) مقطع راهنمایی

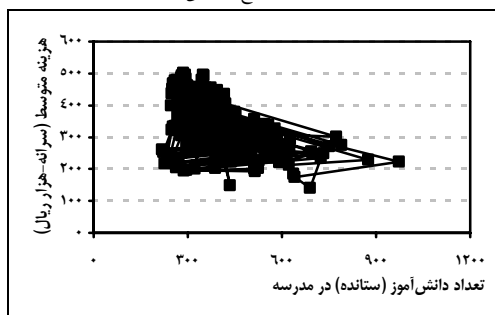


(الف) مقطع ابتدایی

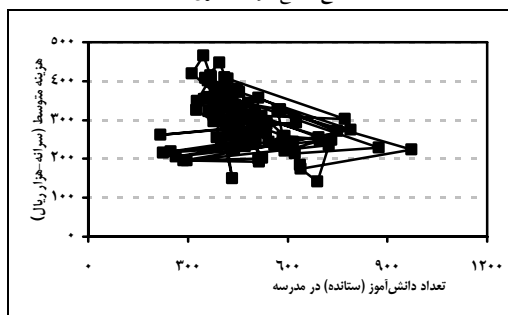


۱. با عنایت به اینکه تخصیص دادن منابع مالی در نظام آموزش و پرورش ایران به صورت متمرکز و عموماً بر مبنای نهادهای آموزشی (مانند نیروی انسانی، فضای آموزشی و موقعیت جغرافیایی) صورت می‌پذیرد، ممکن است این شائبه ایجاد شود که کاربرد ابزار تابع هزینه که به ستانده‌های آموزشی وابسته است، چندان توجیه‌پذیر نباشد. اولاً یک نسبت یا رابطه قوی میان عوامل آموزشی و ستانده‌های آموزشی در نظام آموزشی ایران (به مانند دیگر جوامع) وجود دارد که این رابطه قوی به طور منطقی میان هزینه‌ها و ستانده‌ها نیز وجود دارد. ثانیاً تحلیل هزینه با محوریت ستانده‌ها (و فارغ از نحوه تخصیص منابع مالی)، مبتلا به هیچ مسئله و نقصان منطقی نیست؛ به همین دلایل، هم در حوزه مبانی نظری (یعنی اقتصاد خرد، نظریه بنگاه) و هم در حوزه پژوهشهای تجربی شاهد حجم گسترده‌ای از فعالیتهای علمی-پژوهشی هستیم که از تابع هزینه متناسب با رویکرد مطالعه حاضر استفاده کرده‌اند. همچنین، در بسیاری از نظامهای آموزشی، نحوه تخصیص منابع مالی به تدریج (و ناگزیر)، از سازوکارهای نهاده‌محور به سازوکارهای ستانده‌محور، در حال تغییر و گذار است که طراحی و اجرای تخصیص دادن منابع ستانده‌محور باید مبتنی بر تحلیلهای تابع هزینه متناسب با مبانی مطالعه حاضر باشد.

(د) همه مقاطع تحصیلی



(ج) مقطع متوسطه نظری



منبع: محاسبات محقق

نمودار شماره ۲: نمودار پراکنش هزینه متوسط مدارس مناطق آموزش و پرورش شهر تهران

توابع هزینه متوسط برآوردشده برای تحصیلات ابتدایی در جدول ۳ ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، شکل کلی تابع به صورت درجه دو و مطابق با انتظارات نظری (یعنی U شکل) است که ضریب میزان ستانده به صورت منفی و ضریب مربع ستانده به صورت مثبت است؛ نمودار ۳ این ویژگی مهم را به روشنی تصویر می‌کند. نکته قابل توجه این است که تابع هزینه متوسط برآوردشده برای مدارس و مناطق آموزش و پرورش از ساختار مناسب برخوردار است. حتی با در نظر گرفتن برخی از ویژگیهای مربوط به کیفیت آموزش (معدل دانش‌آموزان و نرخ تکرار پایه تحصیلی)، نتیجه و الگوواره کلی برآوردهای تجربی کماکان پایدار است.^۱

همان‌گونه که اشاره شد، تابع هزینه متوسط ابزار علمی قدرتمندی است که به کمک آن نقطه بهینه فعالیتها را می‌توان شناسایی نمود. برای مقطع ابتدایی، اندازه مناسب فعالیت مدارس، در حدود ۱۳۵۰ دانش‌آموز است؛ یعنی به نظر می‌رسد در شرایطی مانند آموزش و پرورش شهر تهران، با این حجم فعالیت، هزینه تربیت هر دانش‌آموز در حداقل ممکن (در حدود ۱۵۰ هزار ریال به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶) باشد. مسلّم این است که در عمل میزان فعالیت مدارس ابتدایی شهر تهران (یعنی ۳۴۶ دانش‌آموز) به مراتب کمتر از رقم مزبور است. از این رو، جای کار و تلاش بسیار برای ارتقای کارایی فعالیت‌های آموزشی در این مقطع تحصیلی وجود دارد.

برای مناطق آموزش و پرورش نیز تابع هزینه متوسط نتایج جالبی ارائه می‌دهد. حجم فعالیت مطلوب که هزینه متوسط آموزش را به حداقل رساند در حدود ۵۹ هزار دانش‌آموز است که در مقایسه با میانگین عملکرد طی دوره مورد بررسی (در حدود ۲۷ هزار)، بیش از دو برابر است. لذا، با

۱. شایان ذکر است که برازش تابع هزینه متوسط به صورت خطی، نتایج متفاوتی به دست می‌دهد. همچنین، برازش توابع متعارف هزینه متوسط (یعنی صورت سهمی درجه ۲) با به کارگیری روشهای تخمین مختلف (مانند حداقل مربعات معمولی یا OLS)، نتایج متفاوتی را حاصل می‌کند. برای پرهیز از اطلاع مطالب، در این قسمت، فقط نتایج مربوط به مناسب‌ترین صورتها و اشکال توابع (از لحاظ سازگاری با مبانی نظری و همچنین نتایج آزمونهای آماری) ارائه و گزارش شده‌اند.

گسترش حجم فعالیت یا با بهینه تر کردن استفاده از منابع و امکانات فعلی، می توان صرفه جوییهای قابل توجهی به عمل آورد.

الگوواره نتایج تابع هزینه متوسط برای دانش آموزان وزنی نیز متناسب با سایر الگوهای برآورد شده است. با این حال، الگوی ۳ در جدول مزبور مشخص می کند که ارتقای کیفیت (چه از ناحیه بهبود معدل و چه کاهش نرخ تکرار پایه تحصیلی) نقطه حداقل هزینه متوسط را جا به جا می کند و کمترین میزان هزینه متوسط برای تربیت هر دانش آموز را به بیش از ۲۲۰ هزار ریال افزایش می دهد. در نتیجه باید اذعان کرد که بهبود و ارتقای کیفیت، مستلزم صرف کردن منابع و هزینه های متناسب است. به عبارت دیگر، ارتقای کیفیت ستانده های آموزشی نیازمند صرف هزینه های بیشتر است و بدون هزینه، این مسئله مقدور نخواهد بود.

جدول شماره ۳. توابع هزینه متوسط مدارس و مناطق آموزش و پرورش شهر تهران: مقطع ابتدایی

۳		۲		۱		الگو متغیر
T	Beta	T	Beta	T ^(۱)	Beta ^(۱)	
۲۴/۸	۴۵۳/۴	۱۲/۷	۸۵۳/۴	۵/۰	۵۸۹/۶	عرض از مبدأ
				-۱/۱	-۰/۶۵۲۳	اندازه مدرسه (عده دانش آموزان)
				۰/۳	۰/۰۰۰۲۴	مربع اندازه مدرسه
		-۵/۸	-۰/۰۲۳۳			عده دانش آموزان مناطق
		۳/۵	۲/۰E-۷			مربع عده دانش آموزان مناطق
-۲/۸	-۰/۱۸۸۹					اندازه مدرسه وزن داده شده ^(۱)
۰/۸	۳/۹E-۵					مربع اندازه مدرسه وزن داده شده
	۱۵۳۰		۸۲۴۵		۷۶۱	σ^2 ^(۳)
	۱۴۵۹		۹۴۲		۱۶۷۵	σ_e^2 ^(۳)
	۱۱۹۲		۱۱۸۰		۱۱۹۵	-2log(lh)
	۲۲۲		۱۶۹		۱۵۰	هزینه متوسط در نقطه بهینه فعالیت
	۲۴۵۲		۵۸۸۲۲		۱۳۴۸	اندازه بهینه فعالیت

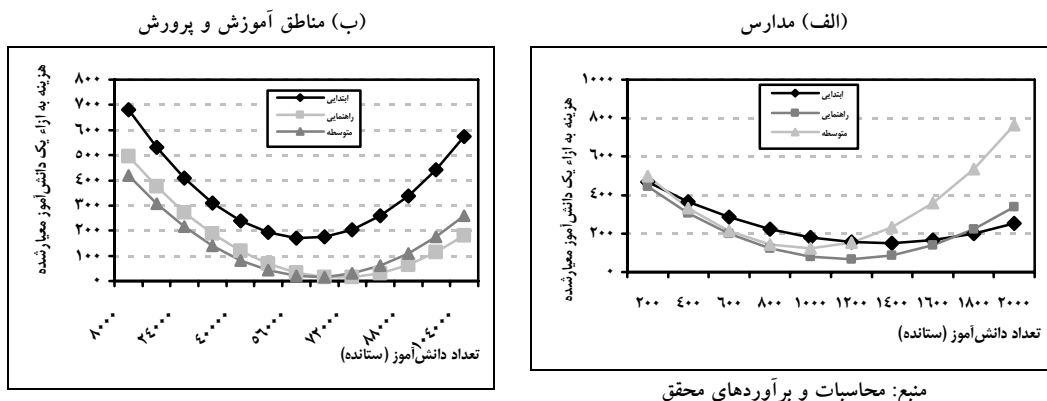
توضیح: متغیر وابسته، «هزینه به ازای هر دانش آموز معیار شده» (به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶) است که دوره ۸۵-۱۳۷۹ را شامل می شود. الگوها با روش الگوسازی چندسطحی («زمان» به عنوان واحد تحلیل سطح اول و «مناطق آموزش و پرورش» به عنوان واحد تحلیل سطح دوم) تصریح و با روش حداقل مربعات تعمیم یافته تکراری برآورد شده اند. (ر.ک. به: نادری، ۱۳۸۱). توضیحات در مورد تعریف و نحوه سنجش متغیرها در توضیحات جدول ۲ آمده است.

۱. T و Beta به ترتیب مقدار ضرایب برآورد شده و آماره t هستند.

۲. اندازه مدرسه با استفاده از شاخصهای کیفیت آموزش (مانند معدل و نرخ تکرار پایه تحصیلی) و به کارگیری رابطه $(N_w = (R_i/\bar{R}) \times (G_i/\bar{G}) \times N)$ و وزن داده شده که در آن N اندازه مدرسه بر حسب عده دانش آموزان، G_i معدل منطقه i میانگین معدل مناطق، R_i نرخ تکرار پایه منطقه i، و R میانگین نرخ تکرار پایه مناطق است.

۳. σ_w^2 و σ_e^2 واریانس جملات خطا در سطوح تحلیل اول و دوم هستند.

منبع: برآوردهای محقق



منبع: محاسبات و برآوردهای محقق

نمودار شماره ۳. تابع هزینه متوسط برای مدارس و مناطق آموزش و پرورش شهر تهران

توابع هزینه متوسط برآورده شده برای مقطع راهنمایی در جدول ۴ ارائه شده است؛ نتایج تجربی به دست آمده شکل متعارف تابع هزینه را برای این مقطع آموزشی تأیید می‌نماید؛ یعنی ساختار تابع از نوع درجه دو و منحنی آن U شکل است به گونه‌ای که ابتدا با افزایش مقیاس فعالیت (عده دانش‌آموزان)، هزینه متوسط کاهش و پس از نقطه‌ای مشخص، افزایش پیدا می‌کند.

جدول شماره ۴. توابع هزینه متوسط مدارس و مناطق آموزش و پرورش شهر تهران: مقطع راهنمایی

۳		۲		۱		الگو متغیر
T	Beta	T	Beta	T	Beta	
۲۱/۸	۴۰۷/۵	۱۸/۲	۶۳۰	۵/۷	۶۱۵/۳	عرض از مبدأ
				-۱/۷	-۰/۹۳۲۶	اندازه مدرسه (عده دانش‌آموزان)
				۰/۶	۰/۰۰۰۴	مربع اندازه مدرسه
		-۷/۶	-۰/۰۱۸۱			عده دانش‌آموزان مناطق
		۳/۱	۱/۳E-۰۷			مربع عده دانش‌آموزان مناطق
۵/۵	-۰/۲۹					اندازه مدرسه وزن‌داده شده
۳/۰						مربع اندازه مدرسه وزن‌داده شده
	۳۵۳۲	۵۶۸۶		۲۹۴۴		σ^2
	۱۰۳۲	۵۷۳		۱۱۵۷		σ^2
	۱۱۷۳	۱۱۲۵		۱۱۸۱		σ^2
						-2log(lh)
	۳۳۰	۱۸		۹۵		هزینه متوسط در نقطه بهینه فعالیت
	۲۳۶	۱۳		۶۸		هزینه متوسط معیار شده در نقطه بهینه فعالیت
	۱۱۸۰	۶۸۳۷۱		۱۱۷۴		اندازه بهینه فعالیت

توضیح: به توضیحات جدول ۳ مراجعه شود.

منبع: برآوردهای محقق

براساس برآوردهای الگوی ۱، نقطه بهینه فعالیت برای مدارس و مناطق آموزش و پرورش به ترتیب ۱۱۷۴ و ۶۸۳۷۱ دانش‌آموز است که در مقایسه با عملکرد فعلی (یعنی ۳۷۶ دانش‌آموز برای یک

مدرسه و ۲۰۶۰۰ دانش آموز برای یک منطقه آموزش و پرورش) چیزی بیش از سه برابر است. با در نظر گرفتن ویژگیهای مربوط به کیفیت آموزش (یعنی معدل و نرخ تکرار پایه)، اندازه بهینه فعالیت مدارس راهنمایی تغییر چندانی نمی کند، اما هزینه متوسط حداقل، به طور قابل ملاحظه‌ای (یعنی بیش از سه برابر) افزایش می یابد.

نتایج تخمینهای توابع هزینه متوسط برای مقطع تحصیلی متوسطه نظری در جدول ۵ آمده است. شواهد به دست آمده در مورد شکل تابع و علامت ضرایب مانند توابع سایر مقاطع تحصیلی، متناسب و سازگار با انتظارات نظری و یک الگوی متعارف هزینه متوسط است. علاوه بر این، از نظر معناداری، ضرایب برآورد شده در الگوهای ۱ و ۲ وضعیتی مناسب تر دارند.

جدول شماره ۵. توابع هزینه متوسط مدارس و مناطق آموزش و پرورش شهر تهران: مقطع متوسطه نظری

الگو متغیر	۱		۲		۳	
	T	Beta	T	Beta	T	Beta
عرض از مبدأ	۱۰/۵	۷۱۷/۹	۱۴/۹	۵۴۵/۹	۱۳/۰	۲۶۷
اندازه مدرسه (عده دانش آموزان)	-۵/۰	-۱/۲۱۳				
مربع اندازه مدرسه	۲/۹	۰/۰۰۰۶				
عده دانش آموزان مناطق			-۵/۴	-۰/۰۱۷۱		
مربع عده دانش آموزان مناطق			۲/۱	۱/۴E-۷		
اندازه مدرسه وزن داده شده					-۰/۲	۰/۰۱۲۹
مربع اندازه مدرسه وزن داده شده					۱/۸	۱/۱E-۴
$\sigma_{\frac{1}{2}}$		۴۶۲۲		۲۶۱۷		۲۳۳۶
$\sigma_{\frac{2}{2}}$		۱۱۷۱		۹۴۷		۱۷۴۱
$-2\log(lh)$		۱۱۹۰		۱۱۵۹		۱۲۱۶
هزینه متوسط در نقطه بهینه فعالیت	۲۴۵		۳۱		۵۳۳	
هزینه متوسط معیار شده در نقطه بهینه فعالیت	۱۲۲		۱۶		۲۶۷	
اندازه بهینه فعالیت	۹۸۲		۶۱۹۳۹		۵۸	

توضیح: به توضیحات جدول ۳ مراجعه شود.

منبع: برآوردهای محقق

در زمینه نقطه بهینه فعالیت یک مدرسه متوسطه، برآوردها مؤید آن است که حجم فعالیت در حد ۱۰۰۰ دانش آموز، هزینه متوسط تربیت دانش آموزان را به حداقل می رساند. هر چند که این رقم در مقایسه با مقاطع تحصیلی ابتدایی و راهنمایی قدری کمتر است، اما در قیاس با متوسط ارقام عملکرد واقعی (یعنی ۴۸۰ دانش آموز) بیش از دو برابر است. از این رو، باید اذعان کرد که مسئولان و دست اندرکاران مدارس، جای کار و تلاش قابل توجهی برای ارتقای کارآمدی فعالیت های خود دارند. همچنین در زمینه مقیاس فعالیت بهینه در سطح مناطق آموزش و پرورش، برآوردهای تجربی رقم تقریبی ۶۲ هزار دانش آموز را به دست می دهند که در مقایسه با میانگین عملکرد فعلی (یعنی ۱۸ هزار دانش آموز)، شکاف ناکارآمدی هزینه ای گسترده تری را تصویر می کند.

توابع هزینه متوسط به صورت یکجا و برای همه مقاطع تحصیلی^۱ نیز مورد برآورد قرار گرفته و نتایج آن در جدول ۶ ارائه شده است. ساختار و شکل توابع مزبور، متناسب با انتظارات نظری و سازگار با یافته‌های حاصل از تابع هزینه متوسط اختصاصی هر یک از مقاطع تحصیلی است. یعنی رابطه بین سطح فعالیت و هزینه سرانه به صورت غیرخطی و U شکل است. در سطح مدرسه، با افزایش مقیاس فعالیت تا ۹۳۵ دانش‌آموز، هزینه کاهش و پس از آن افزایش می‌یابد. جدول شماره ۶. توابع هزینه متوسط مدارس و مناطق آموزش و پرورش شهر تهران: همه مقاطع تحصیلی

۳		۲		۱		الگو متغیر
T	Beta	T	Beta	T	Beta	
۲۰/۳	۶۹۷/۷	۲۳/۹	۶۷۹/۹	۱۶/۹	۶۹۷/۶	عرض از مبدأ اندازه مدرسه (عده دانش‌آموزان) مربع اندازه مدرسه
-۱۰/۳	-۰/۰۲۰۸۹	-۱۱/۵	-۰/۰۱۹۷	-۷/۱	-۰/۱۷۶	عده دانش‌آموزان مناطق مربع عده دانش‌آموزان مناطق
۴/۷	۱/۷E-۷	۵/۱	۱/۵E-۷	۳/۹	۰/۰۰۰۶۳	σ_v^2
	۲۰۷۰		۱۶۳۶		۲۰۷۱	σ_u^2
	۲۱۸۸۰		۱۲۰۰۰		۱۲۲۸	σ_e^2
	۷۵۲		۸۰۹		۱۳۳۷	-2log(lh)
	۳۵۲۰		۳۵۲۳		۳۵۶۹	هزینه متوسط در نقطه بهینه فعالیت اندازه بهینه فعالیت
	۷۰		۳۴		۱۴۸	
	۶۰۰۹۸		۵۴۶۸۸		۹۳۵	

توضیح: به توضیحات جدول ۳ مراجعه شود.

منبع: برآوردهای محقق

در سطح مناطق آموزش و پرورش نیز همین وضعیت وجود دارد. یعنی با افزایش حجم فعالیت تا حدود ۶۰ هزار دانش‌آموز، هزینه سرانه مناطق کاهش و بعد از آن افزایش می‌یابد. از نظر معناداری ضرایب، ملاحظه می‌شود که ضرایب تابع هزینه متوسط کلی به وضعیت مطلوب‌تری را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج و تحلیل‌های انجام شده، این نکته اساسی قابل تأکید است که شکل کلی توابع هزینه متوسط برای واحدهای آموزشی و همچنین برای مناطق آموزش و پرورش شهر تهران، همراه و سازگار با مبانی و انتظارات نظری و پژوهش‌های تجربی است. علاوه بر این، دریافتیم که وضعیت عملکرد فعلی واحدهای آموزشی و نیز مناطق آموزش و پرورش با وضعیت بهینه فعالیت آنها فاصله بسیار دارد؛ این یافته‌ها از ناکارآمدی هزینه‌ای شدید و گسترده حکایت دارد و زمینه‌ای قابل توجه و پُر انگیزه‌ای را برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان راهبردی به منظور حل مسائل و ارتقای عملکردها فراهم می‌کند. البته، میزان هزینه متوسط در نقطه بهینه فعالیت و همچنین سطح بهینه فعالیت میان

۱. برای یکسان‌سازی و تأمین قابلیت ادغام مشاهدات هزینه آموزشی سرانه مربوط به مقاطع تحصیلی سه‌گانه، همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، هزینه سرانه بر مبنای عده دانش‌آموزان معیارشده محاسبه شده است؛ بنابراین عده دانش‌آموزان با عده دانش‌آموزان معیارشده در مقاطع تحصیلی راهنمایی و متوسطه نظری یکسان نیست.

مقاطع تحصیلی سه گانه (یعنی ابتدایی، راهنمایی و متوسطه نظری) تفاوت وجود دارد؛ شواهد حاکی از آن است که در مقاطع تحصیلی پایین تر سطح بهینه فعالیت بر حسب دانش آموز معیار شده و همچنین حداقل هزینه متوسط، قدری بالاتر است.

نتیجه گیری

در رابطه با تأمین هدف اصلی این مقاله، یعنی تبیین و تشریح ویژگیها و کاربردهای تابع هزینه متوسط آموزش و پرورش، ابتدا جایگاه نظری و انواع کاربردهای مترتب بر تابع هزینه ارائه شد. سپس، پیشینه تجربی تحقیق به طور انتقادی ارزشیابی گردید؛ دریافتیم که در برخی از کشورها (به ویژه آمریکا) تحلیلهای تابع هزینه در آموزش و پرورش برای حل مسائل گوناگون فعالیتهای آموزشی، سابقه‌ای طولانی و دستکم پنجاه ساله دارد، اما در ایران این قبیل تحقیقات راهبردی، در همه حوزه‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی آموزشی-پژوهشی به طور جدی مورد غفلت و کم‌توجهی قرار گرفته است. برای رفع بخشی از این نقصانهای پژوهشی کشور، مهمترین کاربردهای کلیدی مترتب بر تابع هزینه متوسط به طور تجربی و با استفاده از داده‌های آماری مناطق و واحدهای آموزش و پرورش شهر تهران، طی دوره ۸۵-۱۳۷۹ بررسی و ارزشیابی شد؛ در این راستا که نتایج اساسی زیر قابل ارائه است:

۱- شکل کلی توابع هزینه متوسط برای واحدهای آموزشی و همچنین برای مناطق آموزش و پرورش شهر تهران، به صورت U و لذا هم‌مسو و سازگار با مبانی و انتظارات نظری و همچنین مطالعات تجربی دیگر کشورها (مانند کالان و سانتری^۱، ۱۹۹۰؛ چاکرابورتی و دیگران^۲، ۱۹۹۹؛ اسمت^۳، ۲۰۰۱؛ اندروز و دیگران^۴، ۲۰۰۲؛ لدیارد^۵، ۲۰۰۳؛ تاؤ و یان^۶، ۲۰۰۵؛ کولگرو و گیلز^۷، ۲۰۰۵؛ نیومن و دیگران^۸، ۲۰۰۶) است.

۲- ارزیابیها نشان می‌دهند که وضعیت فعلی فعالیت واحدها و مناطق آموزش و پرورش، قبل از نقطه حداقل هزینه متوسط است. به این ترتیب، می‌توان اذعان داشت که فعالیتهای آموزش و پرورش در شهر تهران، مانند بسیاری از جوامع دیگر، با صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس همراه است؛ این نکته ضمن توجیه لزوم دخالت دولت در تأمین نیازهای آموزشی، مؤید آن است که با توسعه اندازه و مقیاس فعالیتها می‌توان هزینه متوسط را کاهش داد و از منابع موجود، استفاده معقول تر به عمل آورد. به عبارت دیگر، استقرار نقطه فعالیت جاری در ناحیه وجود صرفه‌های اقتصادی به مقیاس، حاکی از

1. Callan & Santerre
2. Chakraborty et al
3. Smet
4. Andrews et al
5. Ledyard
6. Taao & Yuan
7. Colegrave & Giles
8. Newman et al

آن است که عملکرد فعلی واحدهای آموزشی و نیز مناطق آموزش و پرورش با وضعیت بهینه فعالیت آنها فاصله بسیار دارد؛ این یافته‌ها مؤید وجود ناکارآمدی هزینه‌ای شدید و گسترده است و زمینه‌ای قابل توجه و پُر انگیزه را برای تدوین برنامه‌ها و سیاستهای راهبردی مناسب، برای حل مسایل و ارتقای عملکردها در مناطق آموزش و پرورش شهر تهران فراهم می‌کند که می‌تواند در رفع کردن بخشی از تنگناهای مالی آموزش و پرورش مؤثر باشد.

۳- میزان هزینه متوسط در نقطه بهینه فعالیت و همچنین سطح بهینه فعالیت میان سطوح تحصیلی سه گانه (یعنی ابتدایی، راهنمایی و متوسطه نظری) متفاوت است. این مسئله می‌تواند ناشی از تفاوت در ماهیت آموزشها در هر یک از سطوح تحصیلی باشد؛ با این حال، پیشنهاد می‌شود پژوهشهای آتی با رویکرد روش تحقیق ترکیبی (یعنی روشهای کمی و کیفی) علل این تفاوتها را واکاوی نمایند.

۴- در نظر گرفتن شاخصهای کیفیت ستاندهای آموزشی، نقطه بهینه فعالیت را کاهش می‌دهد و این تاثیرگذاری متناسب با افزایش سطوح تحصیلی، بیشتر می‌شود. این قبیل یافته‌ها حاکی از آن است که ارتقای کیفیت آموزش مستلزم تحمیل هزینه بیشتر و نیازمند اختصاص دادن منابع مالی بایسته است.

۵- یافته‌های حاصل از مقایسه ضرایب الگوهای برازش شده ۱ و ۳ جداول ۳ تا ۵ نشان دادند که برآوردهای تجربی تابع هزینه نسبت به انتخاب واحد تحلیل، نحوه سنجش متغیرها، ساختار تابع و روش تخمین، بسیار حساس هستند؛ لذا به عمل آوردن دقتهای لازم در مراحل گوناگون انجام دادن تحلیلهای تجربی (از جمله روش مناسب الگوسازی) و استخراج نتایج بسیار ضروری است؛ در زمینه روش الگوسازی و تخمین، با توجه به تنوع و پیچیدگیهای مبتلابه فعالیتهای آموزشی، استفاده از الگوسازی چندسطحی که اخیراً در تحقیقات آماری و آموزشی مورد اقبال جدی واقع شده، یک «ضرورت» است.

۶- هدف اصلی مطالعه حاضر، بررسی و آشکارساختن قابلیت‌های تابع هزینه (متوسط) برای تصمیم‌گیریهای آموزشی بوده است؛ از همین رو، تلاش اصلی، مصروف مسائل و نکات روش‌شناسی (تا استنباطهای سیاستی برای حل مسائل و مشکلات آموزش و پرورش شهر تهران) شده است. بنابراین، با توجه به اهداف و محدودیتهای پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود در دو حوزه مشخص یعنی (الف) بهبود وضعیت داده‌های آماری مورد نیاز و (ب) انجام دادن پژوهشهای تجربی مشابه مانند تخمین و برآورد تابع هزینه برای سایر مناطق آموزش و پرورش کشور، تحلیل هزینه‌های آموزشی به صورت ترکیبی (ادغام تابع و رابطه هزینه)، ارزشیابی رابطه میان اندازه واحدهای آموزشی و عملکرد تحصیلی/آموزشی، تحلیل رابطه بین هزینه و شهریه انجام شود تا اطلاعات علمی - کارشناسی لازم برای سیاستگذارهای مناسب به منظور حل مسائل و مشکلات آموزش و پرورش فراهم گردد.

منابع

- حسینی، علی (۱۳۷۲). تخصیص بهینه اعتبارات در آموزش و پرورش عمومی کشور. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده اقتصاد.
- دیباپیان، مریم (۱۳۸۶). شناخت سازوکارهای تخصیص منابع مالی در آموزش و پرورش و ارائه سازوکار مناسب: مورد شهر تهران. کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده علوم تربیتی.
- رحیمی، رامین (۱۳۸۳). تعیین مدل توزیع اعتبارات عمرانی در آموزش و پرورش استان گیلان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس.
- کمالی، هما (۱۳۵۱). ارزشیابی هزینه تمام شده انواع مختلف روشهای آموزش در مبارزه با بیسوادی در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.
- گرای نژاد، غلامرضا (۱۳۷۴). تحلیل هزینه در آموزش عالی ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران.
- نادری، ابوالقاسم (۱۳۸۳). اقتصاد آموزش. تهران: نشر یسپرون.
- ولی بیگی، حسن (۱۳۷۷). تخمین تابع هزینه آموزش و پرورش و کاربرد آن در تعیین سهم استانها از بودجه جاری آموزش و پرورش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.
- Andrews, Matthew, William Duncombe, John Yinger (2002). Revisiting Economies of Size in American Education: Are We any Closer to a Consensus? *Economics of Education Review* 21 (2002) 245–262.
- Anheier, Helmut K (2000). *Managing Non-profit Organisations: Towards a New Approach*. Centre for Civil Society, LSE, Civil Society Working Paper (1, January), London.
- Barrow, Lisa & Cecilia Elena Rouse (2000). *Using Market Valuation to Assess the Importance and Efficiency of Public School Spending*, May 23.
- Callan, Scott J & Rexford E. Santerre (1990). The Production Characteristics of Local Public Education: A Multiple Product and Input Analysis. *Southern Economic Journal*, Vol. 57, No. 2. (Oct), pp. 468-480.
- Chakraborty, Kalyan, Basudeb Biswas, and W. Cris Lewis (1999). *Economies of Scale in Public Education: An Econometric Analysis*. Economic Research Institute Study Paper ERI #99-11.
- Colegrave, Andrew D. and Margaret J. Giles (2005). *School Cost Functions: A Meta-regression Analysis*. Centre for Labour Market Research M409, The University of Western Australia.
- Daneshvary, Nasser, Terrence M. Claretie (2001). Efficiency and Costs in Education: Year-round versus Traditional Schedules. *Economics of Education Review* 20 : 279–287.
- Driscoll, Donna, Dennis Halcoussis, Shirley Svorny (2003). School district size and student performance. *Economics of Education Review* 22: 193–201.
- Ehrenberg, Ronald G (2007). *The Economics of Tuition and Fees in American Higher Education*. Cornell University and the Cornell Higher Education Research Institute, Mimeo, October 22.
- Foreman-Peck, James & Lorraine Foreman-Peck (2006). Should Schools be Smaller? The Size-performance Relationship for Welsh Schools. *Economics of Education Rev.* 25: 157–171.
- Greene, W (2008). The Econometric Approach to Efficiency Analysis. *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change*. H. O. Fried, C. A. K. Lovell and S. S. Schmidt. Oxford, Oxford University Press: 92-250.
- Gronberg, Timothy J, et al (2004). *School Outcomes and School Costs: The Cost Function Approach*. Texas A&M University and the Joint Select Committee on Public School Finance.
- Izadi, Hooshang, et al (2002). Stochastic Frontier Estimation of a CES Cost Function: The Case of Higher Education in Britain. *Economics of Education Review*, 21: 63-71.

- Jones, John T, Eugenia F. Tomab, Ron W. Zimmer (2008). School Attendance and District and School Size. *Economics of Education Review* 27 (2008) 140–148
- Kumbhakar, S. C. & Lovell. C. A. K (2003). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Kuziemko, Ilyana (2006). Using Shocks to School Enrollment to Estimate the Effect of School Size on Student Achievement. *Economics of Education Review* 25: 63–75.
- Landon, Stuart (1999). Education Costs and Institutional Structure. *Economics of Education Review* 18: 327–345.
- Ledyard, Margaret (2003). *Smaller Schools or Longer Bus Rides? Returns to Scale and School Choice*, University of Minnesota, JOB MARKET PAPER, October.
- Lerotholi, L. M (2001). *Tuition Fees in Primary and Secondary Education in Lesotho: The Level and Implications for Access, Equity and Efficiency*. Paris, IIEP/UNESCO.
- Malani, Anup, et al (2002). *Theories of Firm Behavior in the Non-Profit Sector: A Synthesis and Empirical Evaluation*. MPD-NBER paper (0209, June 12).
- Martin, Robert E (2002). Tuition Discounting: Theory and Evidence. *Economics of Education Review*, 21: 125-136.
- Neill, Christine (2009). Tuition Fees and the Demand for University Places. *Economics of Education Review*, (in press) .
- Newman, M, Z. Garrett, D. Elbourne, S. Bradley, P. Noden, J. Taylor, A. West (2006). Does Secondary School Size Make a Difference? A Systematic Review. *Educational Research Review* 1: 41–60.
- O'Shaughnessy, Terry (2007). Parental Choice and School Quality when Peer and Scale Effects Matter. *Economics of Education Review* 26: 501–515.
- Pusser, Brian & Sarah E. Turner (2002). *The Challenge of Convergence: Nonprofit and For-profit Governance in Higher Education*, The Cornell Higher Education Research Institute, Ithaca, New York.
- Pusser, Brian, et al (2005). Entrepreneurial Activity in Nonprofit Institutions: A Portrait of Continuing Education. *NEW DIRECTIONS FOR HIGHER EDUCATION*, 125 (Spring): 27-42.
- Smet, Mike (2001). Determining the Optimal Size of Study Fields in Flemish Secondary Education. *Economics of Education Review* 20 (5) 443–457.
- Taoa, Hung-Lin & Ming-Ching Yuan (2005). Optimal Scale of a Public Elementary School with Commuting Costs-A Case Study of Taipei County. *Economics of Education Review* 24 (2005) 407–416.
- Taylor, Lori L & Harrison Keller (2001). Competing Perspectives on the Cost of Education. *Developments in School Finance: 2001–02*: 111-126.
- Winston, Gordon C. (2003). *Toward a Theory of Tuition: Prices, Peer Wages, and Competition in Higher Education*. Williams Project on the Economics of Higher Education, Williams College, Discussion Paper (DP-65, January), Williamstown, MA.