

بهبود عملکرد دانش آموزان دختر از طریق ارائه بازخورد عملکرد نسبی

دکتر محمود فرخی کمانی *

تاریخ پذیرش
۹۳/۱۰/۱۵

تاریخ دریافت
۹۳/۸/۲۸

چکیده

بهره‌وری یکی از مهمترین مولفه‌های رشد است که در زمینه‌های مختلف عوامل متعددی بر آن تاثیر می‌گذارند. یکی از زمینه‌هایی که بهره‌وری در آن اخیراً توجه اقتصاددانان را به خود جلب نموده است، آموزش عمومی است. نتایج آزمونهای بین‌المللی نشان از تفاوت بازدهی آموزش در کشورهای مختلف دارد. این حقیقت که امروزه بیش از ۴٪ در آمد سرانه کشورهای عضو OECD به آموزش عمومی اختصاص می‌یابد، نشان دهنده اهمیت این بخش در اقتصاد و افزایش بهره‌وری در آن است. در کشور ما نیز یک میلیون معلم مشغول به آموزش بیش از ۱۲ میلیون دانش آموز هستند. حتی درصد کوچکی بهبود بهره‌وری در سیستم آموزشی موجب صرفه جویی سالانه میلیاردها تومان در اقتصاد ما خواهد شد. تا کنون عموم روش‌های پیشنهاد شده برای افزایش بهره‌وری از طریق بهبود امکانات مثل کاهش تعداد دانش آموزان یا افزایش کیفیت معلم‌ها بوده که به شدت هزینه بر است. در این تحقیق با استفاده از ارائه اطلاعاتی راجع به عملکرد دانش آموز نسبت به هم کلاسی‌هایش، بدون هزینه اضافی برای سیستم آموزشی، به ایجاد انگیزه در دانش آموزان جهت تلاش بیشتر و بهبود بهره‌وری پیشنهاد نموده و کارایی آن را با استفاده از ابزار تحقیق میدانی در سالهای ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ در دو مدرسه دخترانه دولتی در مقطع راهنمایی تحصیلی در شهر مشهد به بوته آزمایش گذاشته ایم. نتایج نشان از موثر بودن این مکانیسم بر بهبود عملکرد دانش آموزان دارد.

کلید واژه‌ها: بهره‌وری، آموزش، بازخورد عملکرد نسبی

طبقه‌بندی JEL: A1, c21, c9, I2

۱- مقدمه:

بهره‌وری و بهبود آن از مهمترین چالشها در هر اقتصاد می‌باشد. در کشور ما به دلیل نامناسب بودن این فاکتور مهم در رشد اقتصادی، اهمیت بهبود آن بیشتر می‌باشد. از آنجا که بهره‌وری تا حدودی به انگیزه افراد بستگی دارد و انگیزه کار مناسب در سیستمی که فرد در آن مشغول به کار است شکل می‌گیرد لذا برای بهبود بهره‌وری باید سیستمی که فرد در آن قرار دارد و کار وی در آن سیستم ارزشیابی می‌گردد مورد بررسی قرار گیرد و با ایجاد تغییراتی در سیستم فعلی به بهبود بهره‌وری رسید. از طرفی از آنجا که علایق و ماهیت فکری و انگیزشی مردان و زنان متفاوت است، حتی در یک سیستم یکسان دو جنس مرد و زن ممکن است به اندازه یکسان انگیزه برای کار نداشته باشند.

یکی از بخش‌هایی که بررسی آن در سال‌های اخیر مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است بخش آموزش می‌باشد. بیشترین بخش آموزش عمومی^۱ در اکثر کشورها به صورت دولتی انجام می‌شود و هزینه‌های آن توسط دولت پرداخته می‌شود. در آمریکا در سال ۲۰۰۹ هزینه بخش آموزش ابتدایی و دبیرستان (عمومی) بالغ بر ۸۰۰ میلیارد دلار بود که این رقمی بیش از ۴٪ تولید ناخالص داخلی این کشور می‌باشد. تخمین زده می‌شود این رقم در سال ۲۰۱۶ به بیش از ۱۱۰۰ میلیارد دلار برسد.^۲ این هزینه در سال ۲۰۰۷ به طور میانگین در کشورهای OECD حدود ۳.۶٪ از تولید ناخالص سرانه آنها که حدود ۳۲۰۰۰ دلار می‌باشد بوده است. در سال ۲۰۰۴، درصد هزینه از تولید ناخالص داخلی برای آموزش ابتدایی و دبیرستان در کشور فرانسه ۳.۹٪، دانمارک ۴.۳٪، انگلیس ۴.۲٪ می‌باشد.^۳ در این سال کشورهای مختلف دنیا حدود ۲۴۶۰ میلیارد دلار (بر حسب قدرت خرید یکسان) در امر آموزش عمومی سرمایه‌گذاری نموده‌اند. این رقم در سال‌های اخیر افزایش داشته و امروزه تخمین زده می‌شود که روزانه در سراسر دنیا مبلغی حدود ۹ میلیارد دلار در بخش آموزش عمومی هزینه می‌گردد.^۴ در نتیجه حتی بهبود کوچکی در زمینه

1. Public Education

2. www.usgovernmentspending.com

3. UNESCO's Institute for Statistics

4. <http://www.worldometers.info>

بهره وری آموزش موجب صرفه جویی سالانه میلیاردها دلار می‌شود. در کشور ما نیز حدود ۱۸ میلیون نفر درگیر با امر آموزش در مدارس هستند. حدود یک میلیون معلم در سراسر ایران مشغول به کارند. رقم خسارت ناشی از مردودی و اکت تحصیلی سالانه حدود ۵۰۰ میلیارد تومان برآورد شده است. نرخ ترک تحصیل در ایران بالاست و طبق گزارشهای وزارت آموزش و پرورش از حدود ۱۹ میلیون ایرانی ۷ تا ۱۸ ساله که در سن تحصیل قرار دارند تنها حدود ۱۲ میلیون نفر در حال آموزش در مدارس هستند و این یعنی حدود ۷ میلیون ایرانی که در سن ۷ تا ۱۸ سال قرار دارند در مدرسه حضور ندارند^۱. این امر بسیار نگران کننده است و چنانچه بتوانیم راهی بیابیم که با استفاده از آن بتوانیم موجب بهبود عملکرد دانش آموزان شویم علاوه بر اینکه موجب صرفه جویی سالانه میلیاردها تومان از سرمایه‌های ملی شده ایم، از عوارض و معضلات فرهنگی و اجتماعی ترک تحصیل و فرار از مدرسه نیز کاسته ایم. با توجه به تفاوت‌های انگیزشی در میان دختران و پسران و آسیب پذیری بیشتر دختران نسبت به پسران و همچنین تفاوت در عملکرد ایشان در محیط‌های رقابتی در این تحقیق به بررسی رفتار دختران و تلاش جهت بهبود عملکرد ایشان می‌پردازیم.

نتایج سایر تحقیقات نشان دهنده آن است که زنان و مردان هنگامی که دستمزدی به نسبت تولید دریافت می‌کنند (مثلاً به ازای هر واحد تولید مبلغ مشخصی به ایشان پرداخت می‌گردد)، تولید یکسانی دارند اما هنگامی که دستمزد رقابتی می‌شود، مثلاً به ازای هر واحد تولید مبلغی به فردی که بیشترین میزان تولید را در گروه داشته پرداخت می‌شود، میزان تولید مردان نسبت به حالت دستمزد به نسبت تولید افزایش می‌یابد اما در زنان میزان تولید ثابت مانده و افزایشی ندارد (ویندل و نسول ۲۰۰۹). در توجیه این امر نظریه‌ها و فرضیه‌های متفاوتی ارائه گردیده است و برخی از آنها به پوته آزمایش نیز سپرده شده‌اند. برخی از نظریه پردازان عدم بهبود عملکرد زنان در محیط‌های رقابتی نسبت به مردان را به عدم وجود میل به رقابت در زنان نسبت می‌دهند. گروهی دیگر عدم وجود انگیزه کافی در اینگونه آزمایشها که اکثراً انگیزه‌های آنان مالی می‌باشد را علت اصلی این عدم بهبود

عملکرد می‌دانند. یکی دیگر از توجیهات این پدیده، ریسک گریزی زنان عنوان می‌شود. از سایر تحقیقات می‌دانیم که زنان بیشتر از مردان ریسک گریزند و هنگامی که پاداش همراه با عدم قطعیت روبروست و دارای ریسک می‌باشد، تلاش کمتری از خود نشان می‌دهند (گنیزی ۲۰۰۴). در این تحقیق سعی داریم با طراحی مکانیسمی به بهبود بهره‌وری در سیستم آموزشی دست یابیم. ادامه مقاله به این صورت تدوین شده است: ابتدا در بخش ۲ روش‌های مختلف بهبود بهره‌وری در آموزش را مورد بررسی قرار می‌دهیم. در بخش ۳ به بررسی مطالعات تجربی شیوه‌های مختلف افزایش بهره‌وری پرداخته و در بخش ۴ طراحی مکانیسم خود برای بهبود بهره‌وری در سیستم آموزشی را شرح می‌دهیم. در بخش ۵ به سوالات تحقیق پاسخ می‌دهیم و در آخرین بخش به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها می‌پردازیم.

۲- روش‌های مختلف بهبود بهره‌وری در آموزش:

به طور کلی می‌توان گفت دانش آموزان در کشورهای مختلف بسیار کمتر از مقدار بهینه در امر تحصیل خود تلاش می‌کنند. از جمله دلایل این امر می‌تواند نرخ تنزیل بالا، ارجحیت‌های زمانی ناسازگار^۱ یا دست کم گرفتن فواید تحصیل باشد (گنیزی ۲۰۱۱). لذا یافتن راهی برای تشویق ایشان به تلاش بیشتر موجب افزایش بهره‌وری سیستم آموزشی خواهد شد.

راه‌های پیشنهادی ارائه شده در تحقیقات مختلف جهت بهبود بهره‌وری در دانش آموزان را می‌توان به دو گروه عمده تقسیم کرد:

۲-۱- بهبود از طریق افزایش امکانات آموزشی

بیشتر تحقیقاتی که تا کنون در زمینه بهبود عملکرد دانش آموزان انجام شده است، عمدتاً توسط محققین حوزه آموزش بوده است و راهکارهایی جهت بهبود نیز پیشنهاد گردیده است. اما عمده این راهکارها بر داده‌های آموزش متمرکز داشته‌اند و نه بهبود بهره‌وری از

۱. Time-inconsistent preferences

جمله این راهکارها بهبود عملکرد می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- کاهش اندازه کلاس از ۲۴ نفر به ۱۶ نفر که موجب بهبود ۵٪ در عملکرد دانش آموزان می‌شود (کروگر ۱۹۹۹)

- بهبود کیفیت معلمان (راکف ۲۰۰۴، هنوشک و ریو کین ۲۰۰۵، کین و استیگر ۲۰۰۸)

- استفاده از معلم‌های با تجربه تر در مدرسی با دانش آموزان مشکل دار (دکر، مایر و گلازمن ۲۰۰۴)

مشخصه مشترک این روش‌ها این است که بسیار هزینه بر هستند. به عنوان نمونه کروگر و ویت مر (۲۰۰۱) تخمین زدند که هزینه سرانه برای هر دانش آموز جهت کاهش اندازه کلاس از ۲۲ نفر به ۱۵ نفر برابر ۷۵۰۰ دلار می‌باشد.^۱

۲-۲- بهبود از طریق مشوق‌های مالی

روش دیگری که این روزها برای بهبود عملکرد دانش آموزان توجه زیادی به خود جلب کرده است، استفاده از انگیزه‌های مالی برای تشویق دانش آموزان به تلاش بیشتر در امر تحصیل می‌باشد. یکی از مهمترین این تحقیقات را فرایر (۲۰۱۰) با توزیع ۶ میلیون دلار میان ۳۸۰۰۰ دانش آموز در ۲۶۱ مدرسه در آمریکا انجام داده است. او در نهایت نتیجه گرفته که چنانچه انگیزه مالی به عنوان جایزه استفاده شود نمی‌تواند در بهبود عملکرد دانش آموزان موثر باشد. حتی اگر این روش موثر هم بود از نظر اخلاقی و تربیتی مخالفت‌های زیادی با آن وجود دارد. عده زیادی از محققین تاکید دارند که این نوع انگیزه دادن موجب از بین بردن انگیزه‌های معنوی شده و اینکه به افراد پول پرداخت کنیم که وظیفه خود را انجام دهند کار درستی نیست.^۲ گروهی دیگر معتقدند اگر به افراد بابت انجام کاری که در حال انجام آن هستند پرداختی داشته باشیم، پس از آنکه این پرداخت

۱. با قدرت خرید دلار سال ۱۹۹۸

2. Aber, Willner & Quint, 2008; Bettinger, 2008; Raymond, 2008

قطع شود عملکرد آنها نسبت به قبل از پرداخت کاهش می‌یابد.^۱ مشابه با فرایر تحقیقات دیگری وجود دارد که در آن از انگیزه‌های مالی جهت افزایش حضور دانش آموزان در کلاس استفاده شده است. سالوین (۲۰۱۰) این موارد را بررسی نموده و نتیجه گرفته در مواردی که آزمایش در کشورهای پیشرفته بوده، بهبودی مشاهده نشده است اما در مواردی که در کشورهای در حال توسعه انجام شده، بهبود میزان حضور به چشم می‌خورد. مساله‌ای که اینجا وجود دارد این است که حتی با بهبود میزان حضور در اثر مشوق‌های مالی این نگرانی وجود دارد که با قطع انگیزه مالی میزان حضور به کمتر از قبل از وجود این انگیزه‌ها کاهش یابد.

از طرف دیگر در استفاده از انگیزه‌های مالی بحث هزینه-فایده نیز مطرح است. هزینه این نوع انگیزه دهی نسبت به سایر روش‌ها بسیار بالاست و انجام آن در مقیاس بزرگ عملاً امکان‌پذیر نمی‌باشد.

۳- مطالعات تجربی شیوه‌های مختلف افزایش بهره‌وری

در سالیان اخیر در حیطه اقتصاد رفتاری و در زمینه بهبود بهره‌وری تحقیقات متعددی انجام پذیرفته است و محققین از جنبه‌های مختلف سعی در یافتن راهی برای بهبود عملکرد افراد داشته‌اند. برخی از این تلاش‌ها بی نتیجه و برخی مفید بوده است. آزماست و ایریبری^۲ (۲۰۱۰) آزمایشی در اسپانیا انجام دادند و به دانش آموزان دبیرستانی علاوه بر نمرات خودشان معدل نمرات کلاس را نیز ارائه دادند. نتیجه بهبود ۵٪ در عملکرد ایشان بود و این اثر برای تمام توزیع نمرات معنی دار بود. زکهاوسر^۳ (۲۰۰۹) نیز دریافت که چنانچه دانش جویان بدانند رتبه نمره خود را نیز دریافت می‌کنند، بیشتر تلاش می‌کنند. هنان (۲۰۰۸) نیز با تحقیقاتی در آزمایشگاه روی رفتار افراد، دریافت که ارائه میانگین عملکرد افراد گروه به فرد، موجب بهبود میانگین کل می‌شود. خلاصه تحقیقاتی که تا کنون اثر ارائه بازخورد را

1. Slavin 2010, Deci and Ryan 2002, Cameron and Pierce, 2002

2. Azmat and Iriherri

3. Zeckhauser

بر رفتار افراد مطالعه نموده‌اند در جدول زیر آورده شده است:

جدول ۱: مرور ادبیات موضوع تاثیر بازخورد بر عملکرد افراد

محقق	سال انجام	نوع آزمایش	نوع انگیزه	بازخورد	نوع فعالیت	تعداد افراد آزمایشی	نتیجه
Ericsson et al	۲۰۰۹	T	۱	عملکرد دیگری	جمع اعداد	۱۰۷	کاهش عملکرد فرد ضعیف تر
Hannafin et al	۲۰۰۸	T	۱	میانگین گروه	نمین سطح کیفیت	۱۳۶	کاهش عملکرد
Baraksky	۲۰۱۱	M	۲	رتبه	فعالیت در وب		کاهش عملکرد
Kuhn et al	۲۰۰۹	T	۳	رتبه	ضرب اعداد	۵۶	عدم کاهش
Ericsson	۲۰۰۹	T	۲	عملکرد دیگری	جمع اعداد	۱۰	عدم افزایش
Anne & Ingham(a)	۲۰۱۰	T	۲	میانگین گروه	جمع اعداد	۱۶۰	بهبود تنها در عملکرد پسران
Anne & Ingham(b)	۲۰۱۰	M	۲	میانگین گروه	امتحان مدرسه	۱۳۱۳	بهبود عملکرد
Tran & Zuckerman	۲۰۰۹	T	۲	رتبه	تست هوش	۷۵	بهبود عملکرد
محقق	سال انجام	نوع آزمایش	نوع انگیزه	بازخورد	نوع فعالیت	تعداد افراد آزمایشی	نتیجه
Vidal & Nassif	۲۰۰۹	M	۲	رتبه	کار در مزرعه	۱۲۷	بهبود عملکرد
Park & Ichino	۲۰۰۶	M	۳	عملکرد دیگری	قراردادن نامه در پاکت	۲۶	بهبود عملکرد
Mar & Moretti	۲۰۰۹	M	۳	عملکرد دیگری	صندوق دار سوپر مارکت	۳۹۴	بهبود عملکرد
Charness et al	۲۰۱۰	T	۳	رتبه	کد گذاری	۱۲۶	بهبود عملکرد

آ: تحقیق آزمایشگاهی، م: تحقیق میدانی، ۱: دستمزد رقابتی، ۲: دستمزد به نسبت تولید، ۳: دستمزد ثابت.

در شرایط دستمزد به نسبت تولید هم بهبود عملکرد و هم کاهش عملکرد مشاهده شده است. در شرایط دستمزد ثابت عمدتاً ارائه بازخورد موجب بهبود عملکرد شده است اما همانگونه که مشاهده می‌شود در هیچکدام از تحقیقاتی که دستمزد به صورت رقابتی پرداخت می‌شده است، ارائه بازخورد نتوانسته موجب بهبود عملکرد شود.

جهت طراحی مکانیسمی برای بهبود عملکرد، می‌توان از مشوق رقابتی^۱، مشوق به نسبت تولید^۲ و یا مشوق ثابت^۳ استفاده نمود. در مشوق رقابتی، فردی (افراد) که در گروه بیشترین تولید (تولیدات) را داشته باشد دستمزد را دریافت می‌کند و دیگران چیزی دریافت نمی‌کنند (مثل اعطای جایزه به نفرات برتر یک آزمون). در دستمزد به نسبت تولید هر کس به میزان تولید خود و مستقل از تولید بقیه دستمزد دریافت می‌کند (مثل پرداخت دستمزد به ازای هر واحد تولید یا امتحانات مدارس). در دستمزد ثابت فرد به ازای ساعت کار مشخصی و مستقل از میزان تولید خود یا بقیه حقوق دریافت می‌کند. از طرفی افراد شرکت کننده در آزمایش می‌توانند پسر یا دختر باشند. همچنین آزمایش می‌تواند یک آزمون میدانی یا آزمایشگاهی باشد.

جهت تعیین جنسیت آزمایش شونده‌ها با توجه به دو آزمایش آزمایشات و ابریری (۲۰۱۰) مشاهده می‌کنیم که در موردهای آزمایشگاهی، دختران نسبت به بازخورد از خود عکس العملی نشان نمی‌دهند در حالی که در آزمایش میدانی از خود عکس العمل نشان می‌دهند. از طرفی با توجه به حساسیتی که در مورد عملکرد دختران و اثرات شدیدتر افت تحصیلی و خروج ایشان از مدرسه وجود دارد، ما تحقیق خود را در میان دختران انجام می‌دهیم.

در ادبیات اقتصاد رفتاری این امر ثابت شده است که دختران نسبت به طراحی و محیط آزمایش حساس‌اند و حتی یک تغییر کوچک در طراحی می‌تواند نتیجه آزمایش را عوض کند (کروسون و گنیزی ۲۰۰۹). لذا این احتمال وجود دارد دلیل اینکه ایشان در محیط آزمایشگاهی نسبت به بازخورد از خود عکس العملی نشان نمی‌دهند مربوط به طراحی آزمایش، انگیزه‌ها، نوع فعالیت و یا محیط آزمایشگاه باشد. جهت ایجاد یک محیط واقعی کنترل شده و اینکه به ایشان اجازه دهیم رفتاری طبیعی خود را بروز دهند، ما تحقیق خود را در قالب یک آزمایش میدانی انجام می‌دهیم.

1. Tournament Incentives
2. Piece-rate Incentives
3. Flat-rate Incentives

۴- طراحی مکانیسمی برای بهبود بهره وری در سیستم آموزشی

ابتدا به بیان مبانی نظری ساز و کار (مکانیسم) پیشنهادی خود برای بهبود بهره وری در سیستم آموزشی می‌پردازیم. ایده کلی کار از نظریه نسبی مصرف گرفته شده است. طبق این نظریه مطلوبیت افراد از مصرف یک کالا نه تنها به میزان مصرف آنها از آن کالا بلکه به میانگین میزان مصرف بقیه افراد جامعه از آن کالا نیز بستگی دارد^۱. یعنی صرف اینکه فرد بیشتر از بقیه از کالایی استفاده می‌کند برای او مطلوبیت به ارمغان می‌آورد. طبق این نظریه اگر فرد بداند که نسبت به بقیه افراد چقدر تولید نموده، چنانچه تولید او کمتر از میانگین گروه باشد ممکن است تلاش خود را در تولید برای بهبود جایگاهش در میان تولید کنندگان افزایش دهد. در ادبیات نیروی کار و به جهت بررسی این موضوع از ارائه بازخورد^۲ استفاده می‌شود. این بازخورد می‌تواند مطلق مثل عملکرد هر یک از افراد گروه (مثلاً به کارگرانی که به جمع آوری میوه از یک باغ مشغولند در انتهای روز تعداد جمعه میوه جمع آوری شده توسط هر یک گفته شود) یا نسبی^۳ مثل رتبه عملکرد فرد در گروه باشد. اینکه چرا ارائه بازخورد به فرد بدون افزایش حقوق یا سود عمل او، می‌تواند موجب شود که فرد تلاش بیشتری از خود نشان دهد با نظریه نسبی مصرف قابل توجیه است.

در مورد دانش آموزان نیز پیش بینی می‌کنیم از آنجا که ارائه بازخورد موجب می‌شود در مورد موقعیت اجتماعی خود در مقایسه با هم کلاسی‌ها مطلع شوند، تلاش بیشتری در امر تحصیل از خود نشان دهند. به عنوان مثال دانش آموزی را در نظر می‌گیریم که می‌داند دانش آموز نسبتاً خوبی است اما دقیقاً نمی‌داند که وضع تحصیلی او نسبت به هم کلاسی‌هایش چگونه است. چنانچه او بداند که رتبه سه در کلاس را دارد، می‌توان توقع داشت که برای حفظ این جایگاه و یا بهبود آن تلاش بیشتری از خود نشان دهد.

آنچه در این تحقیق از آن به عنوان کمک به بهبود عملکرد افراد استفاده می‌شود ارائه بازخورد نسبی به افراد است. این بازخورد نسبی رتبه عملکرد افراد در گروه است. تمام تحقیقات پیشین به این نتیجه رسیده اند که ارائه بازخورد نسبی در رقابت‌ها باعث تضعیف

1. Clark and Oswald 1996, Easterlin 1995, Luttmer 2005

2. Feedback

3. Relative Performance Feedback

عملکرد افراد می‌شود و یا در بهترین حالت کمکی به بهبود آن نمی‌کند (اریکسون ۲۰۰۹، حنان ۲۰۰۸، کاتن و تیمولا ۲۰۰۹). این اثر منفی در مورد افراد با عملکرد ضعیف شدیدتر است. از نظر تئوری این پدیده به این صورت توجیه می‌شود که وقتی فردی با عملکرد ضعیف بازخورد نسبی دریافت می‌کند خود را بسیار ضعیف تر از بقیه می‌یابد و پیروزی در رقابت را دست نیافتنی می‌بیند لذا انگیزه تلاش در وی کم شده یا کلاً از بین می‌رود. به عنوان مثال فرض کنید در رقابتی در یک کلاس اعلام شود که دو آزمون به عمل خواهد آمد و هر کس که در آزمون دوم بیشترین نمره را بیاورد جایزه‌ای دریافت خواهد نمود. حال اگر پس از آزمون اول رتبه نمره دانش آموزان به آنان اعلام شود، پیش بینی این است که دانش آموزی که رتبه بالایی، مثلاً رتبه ۱۸ در کلاس، را دریافت کرده انگیزه‌ای برای تلاش در آزمون دوم را نخواهد داشت زیرا فاصله خود را تا رتبه اول که مستلزم پشت سر گذاشتن ۱۷ نفر دیگر است بسیار زیاد و احتمال اینکه بتواند با تلاش رتبه اول را کسب نماید تقریباً صفر می‌بیند. در این مقاله برآنیم که درایم آیا می‌توان با طراحی سیستمی این مشکل را حل کنیم؟

طراحی آزمایش:

هدف از این تحقیق یافتن پاسخ این سؤال است که آیا با ارائه بازخورد نسبی (در این تحقیق بازخورد نسبی همان رتبه فرد در کلاس است) می‌توان عملکرد دختران را در رقابت‌ها افزایش داد؟ در سایر تحقیقات پاسخ این سؤال در مورد دختران منفی بوده و در تمام تحقیقات قبلی در رقابت افراد به طور میانگین با دریافت بازخورد نسبی، اعم از رتبه در گروه و یا میانگین تولید گروه در مراحل بعدی تلاش کمتری از خود نشان می‌دهند و یا با همان تلاش قبلی به ادامه فعالیت می‌پردازند و به هر حال با دریافت رتبه تلاش خود را افزایش نمی‌دهند. روش اجرای آزمایش ما به این صورت است که ۴ آزمون ریاضیات به صورت تستی و با فاصله یک هفته از دانش آموزان دختر سال سوم راهنمایی گرفته می‌شود. هر آزمون شامل ۴۰ سؤال است و هر پاسخ صحیح یک نمره مثبت و هر پاسخ نادرست یک نمره منفی دارد. هدف از قرارداد نمره منفی برای پاسخ‌های نادرست

این است که تأثیر پاسخگویی به صورت تصادفی را بر نمره دانش آموزان خنثی نماییم. جهت ایجاد امکان ارتقاء عملکرد برای دانش آموزان، یکک جزوه که نکات آزمون در آن آمده است در اختیار هر یک از ایشان به صورت رایگان قرار می گیرد. این آزمایش ابتدا در سال ۱۳۸۹ در دو مدرسه انجام پذیرفت و پس از رفع نواقص اجرایی و حل مشکلات، برای دومین بار و در شرایط کنترل شده در سال ۱۳۹۰ در دو مدرسه دولتی دخترانه در مقطع راهنمایی در شهر مشهد انجام گردید.

دو گروه آزمایش شونده داریم. یکک گروه کنترل و یکک گروه آزمودنی. در گروه کنترل دانش آموزان تنها نمره خود و تعداد پاسخهای صحیح و نادرست را روز بعد از هر آزمون دریافت می نمایند و در گروه آزمودنی دانش آموزان علاوه بر اطلاعات فوق رتبه خود را در کلاس نیز دریافت می نمایند. دانش آموزان این اطلاعات را به صورت محرمانه و بر روی برگه ای کاغذ دریافت می کنند به طوری که هر فرد تنها از عملکرد خودش با خبر می شود. گروه کنترل مشتمل بر سه کلاس و شامل ۸۹ نفر و گروه آزمودنی رتبه نیز مشتمل بر سه کلاس و شامل ۸۰ نفر می باشند. جهت اطمینان از سطح یکسان دو گروه، نمره آزمون اول در دو گروه را با یکدیگر مقایسه می کنیم. تفاوتی معنی دار در این دو توزیع مشاهده نمی شود.

رتبه هر دانش آموز در کلاس بر اساس میانگین نمرات آزمونها می باشد. نمرات اول و دوم هر کلاس جایزه ای نقدی معادل یکک چهارم حداقل دستمزد ماهانه تعیین شده توسط وزارت کار در زمان اجرای آزمایش و همچنین یکک لوح تقدیر که رتبه ایشان را تایید می کند دریافت می نمایند. دانش آموزان نمی دانند که در یکک آزمایش تحقیقاتی شرکت می کنند و در نتیجه آزمایش یکک آزمایش میدانی^۱ می باشد. کل جریان آزمون برای ایشان به عنوان یکک مسابقه ریاضی تعریف شده است که در آن نمرات برتر مورد تشویق قرار می گیرند.

با مقایسه میزان بهبود عملکرد در آزمون چهارم نسبت به آزمون اول در دو گروه، می توان اثر ارائه رتبه بر بهبود عملکرد دانش آموزان را به دست آورد. چنانچه میزان بهبود

عملکرد در آزمون چهارم نسبت به آزمون اول در گروه آزمودنی بیشتر از گروه کنترل باشد این امر نشان دهنده آن است که می‌توان شرایطی را مهیا نمود که در آن ارائه بازخورد به دختران در محیط‌های رقابتی موجب افزایش تلاش و بهبود عملکرد ایشان شود. سطح دشواری سؤالات در تمام آزمون‌ها یکسان است و می‌توان نمرات آنها را با یکدیگر مقایسه کرد. افزایش نمره را به معنی تلاش بیشتر و بهبود عملکرد و کاهش نمره را به معنی تلاش کمتر و افت عملکرد در نظر می‌گیریم. در این تحقیق همچنین به بررسی اثر ارائه بازخورد بر کیفیت عملکرد دانش آموزان نیز می‌پردازیم. شاخص کیفیت همانند کارهای تحقیقاتی مشابه، تعداد پاسخ‌های نادرست است و هرچه تعداد آنها کمتر باشد به معنی این است که کیفیت کار دانش آموز بالاتر و بهتر است. جهت یافتن این امر که آیا دانش آموزان یک گروه در آزمون چهارم عملکرد بهتری نسبت به آزمون یکم داشته‌اند یا خیر از آزمون رتبه ویلکسون ساینده^۱ جهت مقایسه نمره‌های دانش آموزان در دو آزمون استفاده می‌نماییم. این آزمون نسبت به آزمون t - تست این مزیت را دارد که در آن نیازی به نرمال بودن داده‌ها نیست. جهت مقایسه میزان پیشرفت در دو گروه کنترل و آزمودنی از آزمون U من-ویتنی^۲ استفاده می‌نماییم. این آزمون به این صورت عمل می‌نماید که میزان ارتقاء نمره هر دانش آموز را از آزمون اول به چهارم محاسبه نموده و بیان می‌دارد که آیا کل میزان افزایش نمره در گروه برابر صفر است یا خیر. فرض صفر در این آزمون این است که دو دسته داده با هم برابرند. این آزمون همچنین سطح معنی داری ارتقاء عملکرد را نیز بیان می‌دارد.^۳

۵- سوالات تحقیق و پاسخ آنها:

جهت بررسی اثر ارائه بازخورد (رتبه عملکرد در کلاس) به دختران در رقابتها، به سوالات مشخصی پاسخ می‌دهیم:

1. Wilcoxon Signed-Rank Test

2. Mann-Whitney U-test

۳. توضیح نحوه محاسبه تست در پیوست ۱ آمده است

- ۵-۱- آیا ارائه بازخورد موجب بهبود عملکرد دانش آموزان دختر در رقابت‌ها می‌شود؟
- ۵-۲- آیا ارائه بازخورد موجب بهبود عملکرد دانش آموزان ضعیف نیز می‌شود؟
- ۵-۳- آیا ارائه بازخورد موجب بهبود کیفیت عملکرد دانش آموزان می‌شود؟
- ۵-۴- آیا ارائه بازخورد موجب بهبود کیفیت عملکرد دانش آموزان ضعیف نیز می‌شود؟
- ۵-۵- اثر ارائه بازخورد بر بهبود عملکرد چگونه است؟

پاسخ به سوالات تحقیق:

به منظور پاسخگویی به سوال اول (۵-۱) فرضیه خود را به این صورت تعریف می‌کنیم:

فرضیه H_0 : بازخورد (اعلام رتبه نمره) موجب بهبود عملکرد دانش آموزان دختر در شرایط رقابتی نمی‌شود.

فرضیه مقابل H_1 : بازخورد (اعلام رتبه نمره) موجب بهبود عملکرد دانش آموزان دختر در شرایط رقابتی می‌شود.

جهت بررسی اثر بازخورد بر عملکرد دانش آموزان دختر، نمرات (بر حسب درصد) آزمون‌های یک و چهار و میزان پیشرفت دانش آموزان را در دو گروه با هم مقایسه می‌کنیم. میانگین نمرات در جدول ۱ آمده است:

جدول ۱: میانگین عملکرد (درصد) دانش آموزان دختر

گروه	میانگین (انحراف معیار) نمرات آزمون ۱	میانگین (انحراف معیار) نمرات آزمون ۴	میانگین میزان پیشرفت	سطح معنی داری تفاوت پیشرفت (آزمون U من ویتنی)
کنترل	۳۶.۸ (۱۹)	۴۵.۷ (۱۸.۸)	۸.۷ (۱۶.۹)	۱٪
آزمودنی (رتبه)	۳۵.۸ (۱۶.۸)	۵۵.۰۵ (۱۶.۹)	۱۹.۲ (۱۶.۸)	

همانطور که مشاهده می‌شود، در هر دو گروه میزان پیشرفت دانش آموزان معنی دار است. این به خاطر این است که حتی در گروه کنترل بر اثر تکرار و یادگیری که به طور

طبیعی در تکرار آزمون انجام می‌شود پیشرفتی حاصل می‌شود که در ادبیات اقتصاد از آن با عنوان یادگیری انجام کاری یا انجام آن^۱ یاد می‌شود. حال برای آنکه بینیم آیا ارائه بازخورد اثری در بهبود عملکرد داشته است باید اثر یادگیری در طول زمان را از نمرات حذف کنیم. به این منظور از تکنیک تفاوت تفاوت‌ها^۲ استفاده می‌کنیم. در این روش، میزان بهبود نمره در دو گروه با هم مقایسه می‌شود و با استفاده از آزمون T مان-ویتنی بررسی می‌شود که آیا میانگین پیشرفت در دو گروه یکسان است یا خیر. طبق این آزمون، میزان پیشرفت در گروه آزمودنی به طور معنی داری در سطح ۱٪ بیشتر از گروه کنترل است. در نتیجه فرض صفر رد می‌شود و می‌توانیم نتیجه بگیریم که بازخورد رتبه موجب بهبود عملکرد دانش آموزان دختر در شرایط رقابتی می‌شود.

بررسی سوال دوم:

ابتدا یاد آوری می‌نماییم که در بحث آموزش هدف تنها بهبود میانگین کل دانش آموزان نیست. عملکرد دانش آموزان ضعیف و تاثیر هر مکانیسمی بر ایشان حائز اهمیت ویژه‌ای است. دلیل این امر نسبتاً واضح است. این گروه از دانش آموزان به ویژه در رقابت‌ها آسیب پذیرند و ممکن است کاملاً دست از تلاش بکشند که این امر بسیار ناپسند است. در ادبیات آموزش ترک تحصیل پدیده‌ای بسیار مضموم است چرا که عواقب منفی اجتماعی و اقتصادی سنگینی برای جامعه دارد. به دلیل اهمیت این گروه از دانش آموزان، ما نیز تاثیر روش خود را بر ایشان بررسی می‌نماییم. اصولاً در بحث آموزش برای آنکه سیاستی قابل اجرا باشد حتماً باید تاثیری مثبت بر گروه دانش آموزان ضعیف داشته باشد و یا حداقل دارای تاثیر منفی نباشد.

به منظور پاسخگویی به سوال دوم فرضیه خود را به این صورت تعریف می‌کنیم:

فرضیه H_0 : بازخورد (رتبه نمره) موجب بهبود عملکرد دانش آموزان دختر ضعیف در شرایط رقابتی نمی‌شود.

-
1. Learning by doing
 2. Differences in differences

فرضیه مقابل H_1 : بازخورد (رتبه نمره) موجب بهبود عملکرد دانش آموزان دختر ضعیف در شرایط رقابتی می‌شود.

دانش آموزان ضعیف را گروهی از دانش آموزان تعریف می‌کنیم که نمره آنها در آزمون اول از میانگین کلاس خود کمتر بوده است. نتایج به صورت جدول ۲ است:

جدول ۲: عملکرد (درصد) دانش آموزان دختر ضعیف

گروه	میانگین (انحراف معیار) نمرات آزمون ۱	میانگین (انحراف معیار) نمرات آزمون ۲	میانگین میزان پیشرفت	سطح معنی داری تفاوت پیشرفت (آزمون من ویتنی یو)
کنترل	۲۳.۱ (۱۰.۶)	۳۶ (۱۵.۲)	۱۲.۹ (۱۷.۴)	٪۱
آزمودنی	۳۳.۹ (۹.۶)	۴۸ (۱۵)	۲۴.۳ (۱۴.۲)	

با توجه به نتایج فرضیه صفر رد می‌شود و می‌توان گفت بازخورد (رتبه نمره) موجب بهبود عملکرد دانش آموزان ضعیف در شرایط رقابتی می‌شود.

بررسی سوال سوم:

در این بخش به بررسی این سوال می‌پردازیم که آیا ارائه بازخورد به دانش آموزان موجب ارتقاء کیفیت کار ایشان نیز می‌شود؟ معیار کیفیت عملکرد دانش آموزان را همچون تحقیقات مشابه تعداد پاسخ‌های نادرست در نظر می‌گیریم. جهت پاسخ به سوال این بخش، فرضیه‌ها را به این صورت تعریف می‌نماییم:

فرضیه H_0 : بازخورد (اعلام رتبه نمره) موجب بهبود کیفیت عملکرد دانش آموزان دختر در شرایط رقابتی نمی‌شود.

فرضیه مقابل H_1 : بازخورد (اعلام رتبه نمره) موجب بهبود کیفیت عملکرد دانش آموزان دختر در شرایط رقابتی می‌شود.

نتایج آزمون به صورت جدول ۳ می‌باشد:

جدول ۳: میانگین تعداد پاسخ‌های نادرست کل دانش آموزان

گروه	میانگین (انحراف معیار) پاسخ‌های نادرست آزمون ۱	میانگین (انحراف معیار) پاسخ‌های نادرست آزمون ۲	میانگین میزان پیشرفت	p-value پیشرفت (آزمون رتبه ویلکسون)
کنترل	۱۰.۶ (۵.۱)	۹.۸ (۴.۸)	۰.۷ (۴.۷)	۰.۱۴
آزمودنی	۱۱.۳ (۵.۲)	۶.۵ (۳.۵)	۴.۷ (۵.۱)	۰.۰۰۰

با توجه به ارقام جدول ۳ مشاهده می‌شود که به طور میانگین در گروه کنترل میانگین تعداد پاسخ‌های نادرست ۰.۷ کم شده است که از نظر آزمون رتبه ویلکسون ساین این میزان تغییر معنی دار نمی‌باشد در حالی که در گروه آزمودنی میزان بهبود کیفیت (کاهش پاسخ‌های نادرست) به طور میانگین ۴.۷ سوال است. با در نظر گرفتن اینکه کل آزمون ۴۰ سوال داشته و میانگین تعداد پاسخ‌های نادرست در آزمون اول حدود ۱۱ بوده، این میزان بهبود در کیفیت حدود پنجاه درصد بوده است و میزان این پیشرفت چشمگیر است. آزمون رتبه ویلکسون این بهبود را در سطح ۱٪ معنی دار می‌شناسد. در نتیجه فرضیه صفر رد می‌شود و می‌توان گفت که ارائه بازخورد رتبه در رقابت‌ها به دانش آموزان دختر می‌تواند موجب بهبود کیفیت عملکرد ایشان شود.

بررسی سوال چهارم:

با توجه به اهمیت دانش آموزان ضعیف، در این بخش به بررسی این سوال می‌پردازیم که آیا ارائه بازخورد رتبه به این دسته از دانش آموزان اثر سوئی بر ایشان دارد یا می‌تواند

موجب ارتقاء کیفیت کار ایشان نیز شود؟ جهت پاسخ به سوال این بخش، فرضیه صفر و یک را به این صورت تعریف می‌نماییم:

فرضیه H_0 : بازخورد (رتبه نمره) موجب بهبود کیفیت عملکرد دانش آموزان ضعیف در شرایط رقابتی نمی‌شود.

فرضیه مقابل H_1 : بازخورد (رتبه نمره) موجب بهبود کیفیت عملکرد دانش آموزان ضعیف در شرایط رقابتی می‌شود.

نتایج در مورد دانش آموزان ضعیف (افراد با نمره کمتر از میانگین کلاس در آزمون اول) به صورت جدول ۴ می‌باشد:

جدول ۴: میانگین تعداد پاسخ‌های نادرست دانش آموزان ضعیف

گروه	میانگین (انحراف معیار) پاسخ‌های نادرست آزمون ۱	میانگین (انحراف معیار) پاسخ‌های نادرست آزمون ۲	میانگین میزان پیشرفت	سطح معنی داری تفاوت پیشرفت (آزمون من ویتنی یو)
کنترل	۱۳.۲ (۵.۱)	۱۱.۷ (۴.۸)	۱.۵ (۵)	٪۱
آزمودنی	۱۳.۷ (۵.۵)	۷.۴ (۳.۴)	۶.۱ (۵.۶)	

طبق ارقام جدول ۴، شاهد بهبود کیفیت عملکرد دانش آموزان دختر ضعیف در جریان آزمایش هستیم و میزان بهبود کیفیت در گروه رتبه در سطح ٪۱ معنی دار است در حالی که چنین چیزی در مورد گروه کنترل وجود ندارد. به علاوه میزان پیشرفت در گروه آزمودنی بیشتر از گروه کنترل است و این تفاوت را آزمون U من-ویتنی در سطح ٪۱ معنی دار شناسایی می‌کند. در نتیجه فرضیه صفر رد شده و می‌توان گفت که ارائه بازخورد

رتبه در رقابت‌ها به دانش آموزان دختر می‌تواند موجب بهبود کیفیت عملکرد دانش آموزان ضعیف نیز شود.

بررسی سوال پنجم:

در طول زمان و بر اثر یادگیری حاصل از انجام کار، بهبود عملکرد مشاهده می‌شود. میانگین (انحراف معیار) بهبود عملکرد دانش آموزان در گروه کنترل در آزمون چهارم نسبت به آزمون اول برابر ۸۸ (۱۶.۹) بوده است. حال می‌خواهیم بررسی نماییم آیا ارائه بازخورد به افراد می‌تواند به بهبود این عملکرد کمک کند؟ جهت پاسخ به این سوال به میزان پیشرفت دانش آموزانی که بازخورد دریافت می‌کرده‌اند توجه می‌نماییم. میانگین (انحراف معیار) پیشرفت این گروه از دانش آموزان در آزمون چهارم نسبت به آزمون اول برابر ۱۹۴ (۱۴.۹) می‌باشد. مشاهده می‌شود این میزان پیشرفت بیش از دو برابر گروه کنترل است و با مقایسه توزیع بهبود نمره در دو گروه با استفاده از آزمون U من-ویتنی، مشاهده می‌شود این افزایش در سطح ۱٪ معنی دار می‌باشد^۱. چنانچه درصد میزان پیشرفت در دو گروه را مقایسه نماییم نیز به نتایج مشابه می‌رسیم.

میانگین پیشرفت در گروه بازخورد در آزمون ۴ نسبت به آزمون ۱ برابر ۱۰۵٪ بوده است در حالی که این میزان برای گروه کنترل ۲۲٪ می‌باشد. آزمون من-ویتنی یو تفاوت در درصد پیشرفت دو گروه را در سطح ۱٪ معنی دار شناسایی می‌کند.

در مورد دانش آموزان ضعیف نیز نتایج مشابه است. میانگین بهبود نمره دانش آموزان ضعیف در گروه کنترل برابر ۱۲.۹ (۱۷.۴) و در گروه بازخورد رتبه برابر ۲۴.۳ (۱۴.۲) می‌باشد. این بالاتر بودن میزان پیشرفت در سطح ۱٪ معنی دار می‌باشد. در نتیجه ارائه بازخورد موجب بهبود عملکرد کلیه دانش آموزان حتی ضعیف ترها می‌گردد.

۱. p-value<0.001

در جدول ۵، خلاصه نتایج آمده است:

جدول ۵: نتایج کل دانش آموزان

مؤلفه	گروه کنترل	گروه بازخورد	p-value MWU	نتیجه
میانگین آزمون ۱	۳۶.۹ (۱۹)	۳۵.۸ (۱۶.۹)	۰.۷۷	نمرات در دو گروه یکسان هستند
میانگین آزمون ۲	۳۸.۱ (۱۷)	۳۶.۶ (۱۵.۴)	۰.۶۷	نمرات در دو گروه یکسان هستند
میانگین آزمون ۳	۴۰.۸ (۱۷)	۴۵.۱ (۱۶.۱)	۰.۰۵۴	نمرات در سطح ۵٪ یکسان هستند
میانگین آزمون ۴	۴۵.۷ (۱۸.۸)	۵۵ (۱۶.۹)	۰.۰۰۱	تفاوت نمرات در سطح ۱٪ معنی دار است
پیشرفت آزمون ۴ نسبت به ۱	۸.۸ (۱۷)	۱۹.۴ (۱۴.۹)	۰.۰۰۰	تفاوت در سطح ۱٪ معنی دار است
درصد پیشرفت آزمون ۴ نسبت به ۱	۰.۳۲ (۲.۷)	۱.۰۵ (۲.۲)	۰.۰۰۰	تفاوت در سطح ۱٪ معنی دار است

جدول ۶: نتایج دانش آموزان ضعیف

مؤلفه	گروه کنترل	گروه بازخورد	p-value MWU	نتیجه
میانگین آزمون ۱	۲۳.۱ (۱۰.۶)	۲۳.۹ (۹.۶)	۰.۷	میانگین نمرات در دو گروه یکسان هستند
میانگین آزمون ۲	۲۸.۷ (۱۰.۷)	۳۰.۳ (۱۳)	۰.۷	میانگین نمرات در دو گروه یکسان هستند
میانگین آزمون ۳	۳۱.۱ (۱۱.۳)	۳۸.۸ (۱۴.۴)	۰.۰۰۴	تفاوت نمرات در سطح ۱٪ معنی دار است
میانگین آزمون ۴	۳۶ (۱۵.۲)	۴۸ (۱۵)	۰.۰۰۰	تفاوت نمرات در سطح ۱٪ معنی دار است
پیشرفت آزمون ۴ نسبت به ۱	۱۲.۹ (۱۷.۴)	۲۴.۳ (۱۴.۲)	۰.۰۰۱	تفاوت در سطح ۱٪ معنی دار است

نتیجه گیری:

با توجه به نتایج بدست آمده، ارائه بازخورد نسبی (رتبه نمره فرد در کلاس) باعث بهبود عملکرد دانش آموزان دختر در رقابت‌ها می‌شود. این یافته مهمی است چرا که در تمام تحقیقات قبلی دختران در رقابت‌ها از خود ضعف نشان داده و ارائه بازخورد نسبی موجب کاهش عملکرد ایشان می‌شده یا در بهترین حالت بهبودی ایجاد نمی‌شده است. از آنجا که عملکرد دختران در رقابت‌ها ضعیف تر از پسران بوده و ساز و کار پیشنهادی در این مقاله (ارائه رتبه نمره دانش آموز در کلاس به وی طوری که سایر دانش آموزان از آن مطلع نگردند) می‌تواند به کاهش این شکاف کمک نماید، یافته تحقیق در کاهش شکاف عملکرد جنسی نیز مفید واقع می‌شود. بهبود عملکرد پس از دریافت سه بازخورد چشمگیر بوده و نکته قبل توجه اثر مثبت آن بر عملکرد دانش آموزان ضعیف می‌باشد. این دانش آموزان از آنجا که در ریسک ترک تحصیل قرار دارند از توجه ویژه‌ای در ادبیات آموزش برخوردارند. از طرفی طبق نتایج به دست آمده، ارائه بازخورد موجب بهبود در کیفیت عملکرد نیز می‌گردد و موجب می‌شود که تعداد پاسخ‌های نادرست کاهش یابد. هرچند که این امر در طول زمان و برای گروه کنترل نیز مشاهده می‌گردد اما میزان افزایش کیفیت عملکرد در گروه بازخورد به طور معنی داری از گروه کنترل بیشتر است. به طور ویژه، این بهبود کیفیت در عملکرد دانش آموزان ضعیف نیز به چشم می‌خورد.

این روش می‌تواند به راحتی در عمل پیاده سازی شده و هیچ هزینه اضافی برای سیستم آموزشی ندارد. لذا می‌توانیم آن را برای بهبود بهره وری در سیستم‌های آموزشی پیشنهاد دهیم و با به کارگیری آن موجب بهبود بهره وری در سیستم آموزش کشور شده و صدمات ناشی از بی‌انگیزگی و ترک تحصیل دانش آموزان به اقتصاد کشور را کاهش دهیم.

پاسخ به سوالات:

جایزه و هزینه: چون در این آزمایش نمرات آزمون‌ها بر نمرات رسمی دانش آموزان تأثیری نداشته ما مجبور بودیم انگیزه دیگری که همان جایزه است را ایجاد کنیم. چنانچه این

روش در سیستم رسمی آموزش به کار گرفته شود نیازی به جایزه نخواهد بود. اینکه بعد از ۴ آزمون نتیجه داده مهم است یا خیر؟ بله و می توان گفت برای تعداد بیشتر نیز نتیجه خواهد داد

اینکه در مورد درس ریاضی بوده مهم است یا خیر؟ با توجه به تحقیقات بعدی اینجانب و همکاران در سایر دروس نیز نتیجه می دهد

اینکه دوره راهنمایی بوده مهم است؟ می توان گفت که چون دانش آموزان در این سن قدرت تحلیل داشته اند این بازخورد نتیجه داشته و می توان توقع داشت که در مقاطع بالاتر نیز نتیجه بخش باشد. اما در مورد اینکه در مقطع دبستان نیز اثر بخش است نمی توان اظهار نظر نمود و جواب قطعی مستلزم انجام آزمایش در آن مقطع و در سنین مختلف آن است.

اینکه دانش آموزان شهری بوده اند مهم است در مقابل روستایی؟ از آنجا که تنها قدرت تحلیل بازخورد مهم است می توان انتظار داشت که در جوامع روستایی که سیستم آموزشی یکسانی با شهری دارند نیز نتایج مشابه در میان دختران مشاهده گردد.

چگونه می توان نتایج را به کل جامعه تعمیم داد؟ قطعاً تعمیم نتایج به سادگی انجام پذیر نیست و نیازمند رعایت ظرافت های لازم است. ما می توانیم ادعا نماییم که می توان شرایطی را ایجاد کرد که در آن بازخورد رتبه موجب بهبود عملکرد دانش آموزان می شود بدون آنکه اثر سوئی بر دانش آموزان ضعیف بگذارد. با توجه به سایر تحقیقات می توان انتظار داشت که این اثر مثبت در میان پسران نیز مشاهده گردد و همچنین در مقاطع بالاتر.

پیوست ۱:

آزمون U من-ویتنی (منبع: ویکی پدیا):

این تست جهت مقایسه دو دسته داده از یک ویژگی که مربوط به دو گروه متفاوت می باشند به کار می رود.

جهت مقایسه دو دسته داده (مثلاً نمرات آزمون یک در دو گروه کنترل و آزمودنی) تمام داده ها از دو گروه را با هم مخلوط نموده و سپس آنها را مرتب می نماییم و در نتیجه هر داده رتبه ای پیدا میکند. حال یک گروه را گروه یک می نامیم (تفاوتی ندارد کدام

گروه باشد). اکنون حاصل جمع رتبه‌های داده‌های مربوط به گروه یک را می‌یابیم و آن را R_1 می‌نامیم. مقدار آماره U به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

آماره نرمال Z نیز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$Z = \frac{U - m_u}{\sigma_u}$$

که در آن:

$$m_u = \frac{n_1 n_2}{2}$$

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

منابع:

- 1- Azmat, G., Iriberri, N., (2010a): "The Importance of Relative performance feedback Information: Evidence from a Natural Experiment using High School Students", *Journal of Public Economics*, 94(7-8), 435-452.
- 2- Azmat, G., Iriberri, N., (2010b): "The Provision of Relative Performance Feedback Information: An Experimental Analysis of Performance and Happiness", Pompeu Fabra University Working Paper, Available at: <http://www.econ.upf.edu/docs/papers/downloads/1216.pdf>
- 3- Bandura, A., (1986): "Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory", Englewood Cliffs, NJ. Prentice-Hall.
- 4- Barankay, I., (2011a): "Rankings and Social Tournaments: Evidence from a Crowd-Sourcing Experiment", Mimeo, University of Pennsylvania.
- 5- Belfield, C.R., Levin, H.M., (2009a): "The Economic Losses From High School Drop Outs in California", California Dropout Research Project Report no. 1.
- 6- Belfield, C.R., Levin, H.M., (2009b): "High School Dropouts and The Economic Losses from Juvenile Crime in California", California Dropout Research Project Report no. 16.
- 7- Bertrand, M., Hallock, K.F., (2001): "The Gender Gap in Top Corporate Jobs. *Industrial and Labor Relations Review*", ILR Review, ILR School,

- Cornell University, vol. 55(1), 3-21.
- 13- Binmore, K., (1999): "Why Experiment in Economics?", The Economic Journal, 109(453), F16-F24.
- 14- Blanes i Vidal, J., Nossol, M., (2009): "Tournaments without Prizes: Evidence from Personnel Records", LSE Working Paper available at <http://personal.lse.ac.uk/blanesi/Tournaments5-total.pdf>
- 17- Booth, A. L., Nolen, P. J., (2009): "Choosing to Compete: How Different Are Girls and Boys?", IZA Working Paper No. 4027.
- 19- Bretz, R.D., Milkovich, G.T., Read, W., (1992): "The Current State of Performance Appraisal Research and Practice: Concerns, Directions, and Implications", Journal of Management, 18, 312-352.
- 20- Cabus, S.J., De Witte, K., (2011): "Does School Time Matter? On the Impact of Compulsory Education Age on School Dropout", Economics of Education Review. 30(6), 1384-1398.
- 21- Castillo, M., Ferraro, P.J., Jordan, J.L., Petrie, R., (2011): "The Today and Tomorrow of Kids: Time preferences and educational outcomes of children?", Journal of Public Economics, 95(11).
- 22- Chak Fu Lam, C.F., DeRue, D.S., Karam, E.P., Hollenbeck, J.R., (2011): "The Impact of Feedback Frequency on Learning and Task Performance: Challenging the "More Is Better" Assumption", Organizational Behavior and Human Decision Processes, 116(2), 217-228.
- 23- Cherry, T.D., Larry, V.E., (2005): "Does Rank-Order Grading Improve Student Performance? Evidence from a Classroom Experiment", International Review of Economics Education, 4(1), 9-19.
- 24- Clark, A.E., Oswald, A.J., (1996): "Satisfaction and Comparison Income", Journal of Public Economics. 61(3), 359-381.
- 25- Coley, R.J., (1995): "Dreams Deferred: High School Dropouts in the United States", Princeton: Educational Testing Service, Policy Information Center.
- 26- Coleman, J.S., (1988): "Social Capital in the Creation of Human Capital", American Journal of Sociology, 94, S95-S120.
- 27- Croson, R., Gneezy, U., (2009), "Gender Differences in Preferences", Journal of Economic Literature, 47(2), 1-27.
- 28- Delfgaauw, J., Dur, R., Sol, J., Verbeke, W., (2009), "Tournament

- Incentives in the Field: Gender Differences in the Workplace", IZA Working Paper No. 4395.
- 29- Easterlin, R.A., (1995): "Will Raising the Incomes of All Increase the Happiness of All?", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 27(1), 35-47.
- 30- Ericsson, T., Poulsen, A., Villeval, M., (2009): "Feedback and Incentives: Experimental Evidence", *Labour Economics*, 16(6), 679-688.
- 31- Falk, A., Ichino, A., (2006): "Clean Evidence on Peer Effects", *Journal of Labor Economics*, 24(1), 39-57.
- 32- Gneezy, U., Meier, S., Rey-Biel, P., (2011): "When and Why Incentives (Don't) Work to Modify Behavior", *Journal of Economic Perspectives*, 25(4), 191-210.
- 33- Gneezy, U., Niederle, H., Rustichini, A., (2003): "Performance in Competitive Environments: Gender Differences", *Quarterly Journal of Economics*, 118, 1049-1074.
- 34- Gneezy, U., Rustichini, A., (2000): "Pay Enough or Don't Pay at All", *Quarterly Journal of Economics*, 3, 791-810.
- 35- Gneezy, U., Rustichini, A., (2004): "Gender and Competition at a Young Age", *American Economic Review Papers and Proceedings*, 94(2), 377-381.
- 36- Harrison G.W., List, J.A., (2004): "Field Experiments", *Journal of Economic Literature*, 42(4), 1009-1055.
- 37- Hamman, R.L., Krishnan, R., Newman, D., (2008): "The Effect of Disseminating Relative Performance Feedback in Tournaments and Individual Performance Compensation Plans", *The Accounting Review*, 83(4), 893-913.
- 38- Kluger, A.N., DeNisi, A., (1996): "The Effects of Feedback Interventions on Performance: Historical Review, a Meta-Analysis and a Preliminary Feedback Intervention Theory", *Psychological Bulletin*, 119, 254-284.
- 39- Kosefeld, M., Neckermann, S., (2010): "Working for Nothing? Symbolic Awards and Worker Performance", IZA Working Paper No. 5040.
- 40- Kuhnen C.M., Tymula, A., (2009): "Rank Expectations, Feedback and Social Hierarchies", MPRA Working Paper No.13428, Available at: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/13428>.
- 41- Leuven, E., Osterbeek, H., van der Klaauw, B., (2010): "The Effect of Financial Rewards on Students' Achievement: Evidence from a Randomized Experiment", *Journal of the European Economic Association* December,

- 8(6), 1243-1265.
- 42- Lewin, K.M., Little, A.W., (2011): "Access to Education Revisited: Equity, Drop Out and Transitions to Secondary School in South Asia and Sub-Saharan Africa", *International Journal of Educational Development*, 31, 333-337.
- 43- Luttmer, E.F.P., (2005): "Neighbors as Negatives: Relative Earnings and Well-Being", *The Quarterly Journal of Economics*, 120(3), 963-1002.
- Mas, A., Moretti, E., (2009): "Peers at Work", *American Economic Review*, 99(1), 112-145.
- 44- Milkovich, G.T., Newman, J.M., (1996): "Compensation", 5th Edition. Homewood IL: Irwin.
- 45- Niederle, M., Vesterlund, L., (2007): "Do Women Shy Away from Competition? Do Men Compete too Much?", *Quarterly Journal of Economics*, 122(3), 1067-1101.
- 46- OECD (2010): "PISA 2009 at a Glance", OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264095298-en>
- 47- Slavin, R.E., (2010): "Can Financial Incentives Enhance Educational Outcomes? Evidence from International Experiments", *Educational Research Review*, vol.5, 2010, p. 68-80.
- 48- Tran, A., Zeckhauser, R., (2009): "Rank as an Incentive. Harvard Kennedy School Working Paper", Available at: web.hks.harvard.edu/publications/Id=375.
- 49- Vandegrift, D., Yavas, A., (2009): "Men, women, and competition: An experimental test of behavior", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 72, 554-570.