



پژوهشنامه‌ی علوم انسانی و اجتماعی «ویژه‌ی اقتصاد»  
سال هفتم/شماره‌ی بیست و ششم / پاییز ۸۶

## اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در سال های \* ۱۳۸۲-۱۳۵۰

تاریخ پذیرش: ۸۷/۲/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۶/۵/۲۷

زهره (میلا) علمی\*\*

امیر جمشید نژاد\*\*\*

### چکیده

بحث رشد اقتصادی از دهه‌ی ۱۹۳۰ تا به امروز، تحولات بسیاری را از نظر نهاده‌های اثر گذار در رشد داشته است.

امروزه سرمایه‌گذاری برای آموزش، یک عامل کلیدی در فرایند رشد و توسعه‌ی اقتصادی است که توجه فزاینده به آن، از دهه‌ی ۱۹۶۰ به بعد صورت گرفته است. پیش از آن، تنها سرمایه‌ی مادی بود که عامل رشد و توسعه به شمار می‌رفت؛ اما با مشخص شدن تأثیر نیروی انسانی در فرایند رشد اقتصادی، رشد درون‌زا مطرح شد. طرح مجدد تأثیر سرمایه‌ی انسانی در مدل‌های رشد، سبب شد تا در مطالعات کاربردی، از آموزش به عنوان جایگزین سرمایه‌ی انسانی استفاده شود. در این مقاله، برای نشان دادن اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در سال‌های ۱۳۵۱ تا ۱۳۸۲ در بعد نظری از مدل لوکاس استفاده شده است و در مطالعه‌ی کاربردی، از میانگین سال‌های آموزش نیروی کار شاغل به عنوان شاخص آموزش و سرمایه‌ی انسانی استفاده شده است. نتایج، حاکی از تأثیر مثبت و معنادار آموزش بر رشد اقتصادی ایران در طول دوره‌ی مورد بررسی است.

**واژه‌های کلیدی:** آموزش، رشد اقتصادی، سرمایه‌ی انسانی، مدل لوکاس، ایران

**طبقه بندی JEL: E22, E23, O49**

\* این مقاله از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد امیر جمشید نژاد در دانشکده‌ی اقتصاد دانشگاه مازندران مستخرج شده است.

\*\* نویسنده مسئول - استادیار دانشکده‌ی علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران [z.elmi@umz.ac.ir](mailto:z.elmi@umz.ac.ir)

\*\*\* کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه مازندران

## ۱- مقدمه

اهمیت و توجه فزاینده به سرمایه گذاری در آموزش از دهه‌ی ۱۹۶۰ به بعد صورت گرفته است. از این دوره سرمایه گذاری در آموزش های رسمی و غیر رسمی و تربیت نیروی انسانی سبب شد تا مهارت ها افزایش یابد و آگاهی و تحرک لازم برای توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی فراهم شود. پیش از آن، تنها سرمایه‌ی مادی بود که عامل رشد و توسعه به شمار می رفت؛ اما با مشخص شدن نقش نیروی انسانی در توسعه، به تدریج گونه‌ی دیگری از سرمایه یعنی سرمایه‌ی انسانی، جای شایسته خود را در تحلیل ها و برنامه ریزی های توسعه یافت. تأمین سرمایه‌ی انسانی مستلزم انجام فعالیت های آموزشی است. بنابر این، هرگونه سرمایه گذاری آموزشی از یک سو قابلیت های نیروی انسانی را ارتقا می بخشد و از سوی دیگر، نیروی کار را برای استفاده بهتر از فناوری جدید تولید مهیا می سازد و به این ترتیب راه رشد و توسعه‌ی اقتصادی را برای کشورها هموار می کند. هم چنین، اکنون مسلم شده است که ارتباط بسیار نزدیکی میان تحصیلات و سطوح درآمدی افراد وجود دارد (ژاکوب، ۱۹۷۴ و ۱۹۵۷؛ علمی، ۱۳۸۱؛ کسرابی، ۱۳۸۴). به این معنی که افراد تحصیل کرده، در شرایط مساوی، از درآمد بالاتری بهره مند می شوند. با توجه به این که، ایران یکی از کشورهای درحال توسعه می باشد که همواره تلاش خود را در جهت رسیدن به رشد اقتصادی باثبات، مداوم و بلند مدت به کار گرفته است، بحث در خصوص رسیدن به رشد اقتصادی در کشور مورد توجه می باشد. از طرف دیگر با توجه به جوانی جمعیت کشور و توجه دولت و خانواده ها به امر سرمایه گذاری در آموزش نسل جوان کشور و اهمیت نقش سرمایه‌ی انسانی در رشد اقتصادی سرمایه گذاری در تربیت و تحصیل نیروی جوان و نقش آن در رشد اقتصادی ایران مهم تلقی می شود. از این رو مطالعه‌ی حاضر، به تحلیل تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی ایران می پردازد.

به این منظور، ابتدا مروری بر کلیات موضوع صورت می گیرد. سپس، با استفاده از میانگین سال های آموزش نیروی کار شاغل به عنوان شاخص آموزش و سرمایه‌ی انسانی، تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی ایران بررسی می شود. چارچوب نظری مورد مطالعه بر اساس مدل لوکاس است. زیرا، لوکاس بر انباشت سرمایه‌ی انسانی به عنوان بخش دیگر منبع رشد پایدار تأکید می‌ورزید. او میان دو منبع اصلی انباشت سرمایه ی

انسانی (یا کسب مهارت) یعنی آموزش، و یادگیری در حین عمل تمایز قائل می‌شد که در این پژوهش، از مدل لوکاس که به تجزیه و تحلیل ارتباط میان آموزش و رشد می‌پردازد استفاده شده است.

لوکاس در سال ۱۹۸۸ مدلی را مطرح کرده که الهامی از تئوری سرمایه‌ی انسانی بکر<sup>۱</sup> (۱۹۶۴) است. ایده بکر بر این اساس است که موتور رشد اقتصاد، انباشت سرمایه انسانی است به طوری که، اختلاف در میزان رشد کشورها به اختلاف در نرخ انباشت سرمایه در طول زمان بستگی دارد.

در میان مطالعات تجربی رابطه‌ی آموزش و رشد، مطالعه‌ی تجربی برو و سالی مارتین در سال ۱۹۹۵، مطالعه‌ی انتقادی منکیو، رومر و ریل در سال ۱۹۹۲، بن حبیب و اسپینگل در سال ۱۹۹۴ قابل توجه است.

برو و سالی مارتین در یک مطالعه‌ی مقطعی- زمانی و بر اساس داده‌های کشورها در سال‌های ۱۹۶۵-۱۹۸۵، متوسط نرخ رشد را بر متغیرهای اقتصاد کلان چون دستیابی به آموزش، نسبت هزینه‌های آموزشی دولت به GDP برآزش کردند. یافته‌های اصلی مطالعه‌ی آنان به شرح زیر است:

۱- کسب آموزش<sup>۲</sup> که با متوسط سال‌های آموزش<sup>۳</sup> اندازه‌گیری می‌شود، ارتباط معنی‌داری با رشد دارد.

۲- هزینه‌های آموزشی دولت اثر مثبت معنی‌دار بر رشد دارد؛ به طوری که، ۱/۵ درصد افزایش در نسبت هزینه‌ی آموزش دولت به GDP در دوره ۱۹۶۵-۱۹۷۵، می‌توانست نرخ رشد سالانه را در آن دوره ۰/۳ درصد افزایش دهد.

سپس به معرفی مدل و متغیرهای مورد استفاده در آن پرداخته، در ادامه برآورد مدل‌ها و نتایج حاصل از آن‌ها ارائه می‌شود و در پایان نیز جمع‌بندی و نتیجه‌گیری صورت می‌گیرد.

---

1- Becker

2- educational attainment

3- average years of schooling

## ۲- مروری بر کلیات موضوع پژوهش

این مبحث در دو بخش ارائه می شود. در بخش نخست دیدگاه های مختلف درباره ی نظریه ی رشد بررسی، و سپس مروری بر مبانی نظری و تجربی اثر آموزش بر رشد اقتصادی انجام می شود.

### ۲-۱- دیدگاه های مختلف درباره ی نظریه ی رشد

بحث رشد اقتصادی از زمان یانگ<sup>۱</sup>، هارود-دومار<sup>۲</sup>، سلو-سوان<sup>۳</sup>، کالدور<sup>۴</sup>، ارو<sup>۵</sup>، رومر<sup>۶</sup>، لوکاس<sup>۷</sup>، بکر-مورفی-تمورا<sup>۸</sup>، برو<sup>۹</sup>، منکیو-برو-رومر<sup>۱۰</sup> و تا سال ۲۰۰۱ تحولات بسیاری را از نظر نهاده های اثر گذار در رشد، درون زایی و یا برون زایی متغیرهایی چون سرمایه ی انسانی در مدل، نوع تابع تولید، فزاینده یا کاهنده به مقیاس بودن تولید نهاده ها، تعریف سرمایه و تفکیک آن به سرمایه ی فیزیکی و انسانی و متغیرهای سیاستی داشته است. به عبارت دیگر، در شش دهه ی اخیر، سه موج مختلف درباره ی نظریه ی رشد وجود داشته است. اولین موج، به مطالعه ی هارود و دومار مربوط می شود. دومین موج، توسعه ی نظریه ی نئوکلاسیک ها بود. از مهم ترین این مطالعات می توان به مدل رشد بلند مدت سولو<sup>۱۱</sup> اشاره کرد که براساس جانشینی بین کار و سرمایه مطرح شده است.

سومین موج یا انقلاب در تحقیقات مدل های رشد اقتصادی، مدل های رشد درون زاست که به صورت یک عکس العمل نسبت به کمبودهای موجود در مدل نئوکلاسیک ها به وجود آمد.

1-Young; 1928

2-Harrod-Domar; 1948

3-Solow-Swan; 1957

4-Kaldor, 1962

5-Arrow, 1962

6- Romer, 1986

7-Lucas, 1988

8- Becker, Murphy and Tamora; 1990

9-Barro, 1991

10- Mankiw;Barro, and Romer, 1992

11- Solow, 1956

در مدل‌های اولیه رشد مانند مدل هارد - دمار، تولید به سرمایه‌ی سرانه بستگی داشت و رشد با ثبات پایدار زمانی فرا می‌رسد که  $g = \frac{S}{V} = n$  باشد در این معادله  $g$  رشد،  $S$  نرخ پس‌انداز،  $V$  نسبت سرمایه به تولید،  $n$  نرخ برونزای رشد جمعیت است. این شرط بیان می‌کند که نرخ رشد تضمینی تولید  $\frac{S}{V}$  باید مساوی نرخ رشد طبیعی (نرخ رشد جمعیت) باشد. اما اشکال کار در این جا بود که با فرض اشتغال کامل و وجود تابع تولید با ضرایب فنی ثابت لئون تیف و نرخ پس‌انداز ثابت، امکان رشد تعادلی تقریباً صفر است. بنابراین، شرط هارود-دمار به عنوان لبه‌ی چاقو مشهور است. یعنی اگر  $g_L + \lambda$  دقیقاً مساوی  $\frac{S}{V}$  باشد همه چیز در شرایط آرمانی و مطلوب است و اگر مساوی نباشد مدل از تعادل اشتغال کامل دور می‌شود. دلیل عدم پایداری الگو این است که فرض‌های آن خیلی چسبنده و غیر قابل انعطاف است.

در مدل رشد سلو - سوان با به کارگیری تابع تولید کاب-داگلاس، جانشینی سرمایه و نیروی کار امکان پذیر شد. در این مدل، تغییر در موجودی سرمایه‌ی سرانه برابر با رابطه‌ی  $k^0 = sf(k) - nk$  است و تعادل بلند مدت پایدار زمانی فرا می‌رسد که تغییر در موجودی ثابت  $(k^0 = 0)$ ، و  $\delta k - sf(k) = nk$  می‌شود. متغیرهای سیاستی در این مدل، نرخ رشد جمعیت، نرخ استهلاک  $(\delta)$ ، نرخ پس‌انداز و میزان سرمایه‌ی سرانه است.

تا اواخر دهه‌ی ۱۹۷۰ در صحنه‌ی بین‌المللی، مدل‌های رشد هارود - دمار و سلو-سوان راهنمای سیاست‌گذاران اقتصادی بوده است. براساس رهیافت مدل‌های مذکور، تشویق به سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی فیزیکی از طریق افزایش نرخ پس‌انداز تأکید می‌شد و در کشورهایی که افزایش پس‌انداز امکان پذیر نبود وام و کمک‌های بین‌المللی برای دستیابی به رشد اقتصادی پیشنهاد می‌شد.

واگرایی‌های به وقوع پیوسته در رشد در سطح بین‌المللی و عدم توانایی مدل‌های نئوکلاسیک در توضیح آن، سبب شد تا رویکردی از نگرش معطوف به سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی فیزیکی به دنیای مدل‌های رشد درون‌زا صورت گیرد. مدل‌های رشد درون‌زا با پیشگامانی چون لوکاس، رومر، برو، سالی‌مارتین و سایرین کاستی‌های مدل رشد نئوکلاسیک را جبران کردند؛ هرچند که خود با مشکلاتی همراه بودند. مطابق

نظریه های اخیر، تغییر در سرمایه گذاری در نیروی انسانی، به تغییر در نرخ رشد بلند مدت محصول منتهی می شود و این بدان مفهوم است که نه تنها سطح تولید، بلکه نرخ رشد نیز تحت تأثیر تغییر در سرمایه گذاری در نیروی انسانی قرار می گیرد. از این رو، تخصیص بهینه هزینه بین سرمایه گذاری در سرمایه های فیزیکی و سرمایه های انسانی چه توسط دولت و چه خانوارها می تواند بر رشد و توسعه کشورهای تأثیرگذار باشد. هم چنین مدل های رشد درون زا در توضیح رشد، بر عواملی چون ساختارهای متفاوت تولید، پویایی رقابت، بازدهی های فزاینده و سرریزهای<sup>۱</sup> تابع تولید تأکید کرده اند.

رشد درون زا به این مفهوم است که رشد را نتیجه ی نیروهای درون الگو در نظر می گیرد و برخلاف نظریه های قبلی، پیشرفت فنی را به صورت درون زا لحاظ می کند. در مدل های رشد هارود - دومار پیشرفت فنی خنثی بود. مدل های رشد نئوکلاسیک نیز پیشرفت های فنی را برون زا فرض کرده اند. اما در سال ۱۹۶۲ آرو<sup>۲</sup> با الگوی «یادگیری در حین عمل»<sup>۳</sup> پیشرفت فنی را از طریق یادگیری درون زا کرد. او این فرضیه را پیش کشیده است که کسب دانش محصول تجربه است. نکته ی مهم برداشت آرو از آموزش این است که هرگونه سرمایه گذاری زمان حال به سرمایه گذاری آتی نفع می رساند، درحالی که بازار اقتصادی در قبال این نفع، پرداختی نکرده است.

آزاوا<sup>۴</sup> نشان داد که چگونه در مدل نئوکلاسیک می توان به نرخ درون زا در رشد مداوم نائل شد. او سرمایه های انسانی نیروی کار را معرفی و فرض کرد برای رشد آن، خدماتی به شکل نهاده ی آموزش ضرورت دارد و براین اساس مسیر رشد بهینه را تجزیه و تحلیل کرد.

نوردهاوس<sup>۵</sup> و شل<sup>۶</sup> اولین مدل های رشد را طراحی کردند که در آن تغییر فناوری در نتیجه ی انتخاب آگاهانه ی اقتصادی است. هر دو فرض می کنند که انگیزه ی تحقیق به علت رانت انحصاری آن است.

---

1-Spillovers  
2- Arrow, 1962  
3- Learning by Doing  
4-Uzawa, 1965  
5- Nordhaws, 1969  
6- Shell, 1973

پس از مدت‌ها رکود در پژوهش‌های مربوط به رشد، پژوهش‌های جدید با مدل سرمایه‌ی انسانی لوکاس<sup>۱</sup> و رومر<sup>۲</sup> مطرح شدند. لوکاس و رومر باورهای آرو و آزاوا را به صورت تئوری درآوردند. لوکاس در مدل خود، عامل سرمایه‌ی انسانی را در کنار سرمایه‌ی فیزیکی به عنوان یکی از عوامل تولید در تابع تولید وارد کرد و در نتیجه رشد سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی انسانی مانند نرخ سرمایه‌گذاری فیزیکی به عنوان تعیین‌کننده‌ی ثروت جوامع معرفی شد. رومر مدل رشد خود را با این فرض که در تابع تولید، وجود اثرات خارجی نیز لحاظ شود، ارائه می‌کند. در مدل وی، تولید سرانه نه تنها به موجودی سرانه، بلکه به کل موجودی سرمایه قابل دسترس در اقتصاد بستگی می‌یابد. در پژوهش‌های جدید، تأکید بر عامل فناوری یا کیفیت نیروی کار است که سهم عمده‌ی توضیح رشد را بر دوش می‌کشد. هدف این مطالعات، بر روی شکافتن هرچه بیشتر مفهوم کیفیت نیروی کار یا فناوری است و به همین دلیل نام مدل‌های رشد درون را به این دسته از مطالعات اطلاق کرده‌اند.

## ۲-۲ - بررسی مطالعات انجام شده در زمینه آموزش و رشد اقتصادی

این نظر که سرمایه‌گذاری در آموزش موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود در واقع به زمان آدام اسمیت<sup>۳</sup> و اقتصاد دانان کلاسیک بر می‌گردد که بر اهمیت سرمایه‌گذاری در زمینه‌ی مهارت انسانی تأکید داشتند. به عقیده‌ی اسمیت انسان‌ها با آموزش به سرمایه‌مبدل می‌شوند و جامعه می‌تواند از توان تولیدی آن‌ها به صورت بهتری بهره‌مند شود.

اگرچه این نظریه ابتدا توسط آدام اسمیت مطرح شد و پس از آن نیز دانشمندان زیادی به آن پرداختند، شولتز<sup>۴</sup> در سال ۱۹۶۱ مجدداً این نظریه را به صورت جدیدتری مطرح کرد. شولتز که به پدر نظریه‌ی سرمایه‌ی انسانی شهرت دارد از آموزش به عنوان نوعی سرمایه‌گذاری یاد کرد. او این فرضیه را اثبات کرد که کلید توسعه‌ی اقتصادی خود انسان است و نه منابع مادی. او در پژوهش خود طی سال‌های ۱۹۲۹-۱۹۵۶ به این نتیجه رسید که بیست تا چهل درصد رشد ملی ایالات متحده آمریکا به آموزش

1- Lucas, 1988

2- Romer, 1986

3- Adam Smit

4- Scholtz, 1961

مربوط است. شولتز موفقیت های ژاپن را در تولیدات کشاورزی در بین سال های ۱۸۷۵-۱۹۱۰ و نیز بازسازی سریع آلمان را پس از جنگ جهانی دوم تنها به دلیل استقرار یک نظام آموزش فراگیر و جامع در ژاپن و وجود نیروهای ماهر و آموزش دیده در آلمان می داند.

ادوارد دنیسون<sup>۱</sup> برای سنجش اثر آموزش بر رشد اقتصادی، پژوهش خود را

براساس حسابداری رشد انجام داد. او رابطه ی  $Y = f \{ k, L, \sum_{h=1}^n L_h (w_h - w_{h-1}) \}$

را برای کشور آمریکا در دوره ی ۱۹۲۹ - ۱۹۸۲ برآورد کرد. در این رابطه  $W_h - W_{h-1}$  تفاوت درآمد نیروی کار دارای سطح تحصیلات  $h$  از نیروی کار دارای سطح آموزش  $h-1$  را نشان می دهد. او به این نتیجه رسید که حدود ۱۳/۷ درصد از رشد اقتصادی ایالات متحده به دلیل آموزش نیروی کار است.

منکیو، رومر و ویل<sup>۲</sup> در یک برآورد بین کشوری، توانایی مدل رشد سولو را برای بیان تفاوت های بین المللی در استاندارد زندگی ارزیابی کردند. آنان تابع تولید را کاب داگلاس با بازده ثابت به مقیاس و بازده نزولی سرمایه فرض کردند و به آن سطح برون زا پیشرفت فناوری و ذخیره ی سرمایه ی انسانی را افزودند و از سرمایه گذاری در آموزش متوسطه به عنوان جانشین سرمایه ی انسانی استفاده کردند. آنان پژوهش خود را برای سه نمونه از کشورها برای دوره ی ۱۹۶۰-۱۹۸۵ انجام دادند و نتیجه گرفتند که متغیر سرمایه ی انسانی به صورت معناداری بر رشد اقتصادی تأثیر دارد. برآورد آنان از ضریب سرمایه ی انسانی بین ۰/۶۶ تا ۰/۷۶ بود.

بارو<sup>۳</sup> برای صد کشور در دوره های ده ساله در سال های ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۰ برآوردهای بین کشوری انجام داد. در معادله ی برآوردی او، متغیر وابسته نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه بود و متغیرهای توضیحی شامل تولید ناخالص داخلی با وقفه، آموزش مردان بالای ۲۵ که در ابتدای هر دوره اندازه گیری شده اند، شاخص پایبندی به قانون<sup>۴</sup>، متغیر رابطه ی مبادله، نرخ تورم، نسبت مصرف دولت به GDP (به جز دفاع

1- Denison , 1962

2- Mankiw , Romer & Weil و 1992

3- Barro , 2000

4- Rule the Law



و آموزش) - شاخص دموکراسی و نرخ باروری با وقفه هستند. او از روش حداقل مربعات سه مرحله ای برای حل سه معادله هم‌زمان استفاده کرد. بارو با ملاحظه‌ی نتایج دریافت که سال های آموزش در دوره‌ی متوسطه و سطوح بالاتر برای مردان بالای ۲۵ سال به بالا، اثری معنی دار بر رشد کشورها دارد. بر اساس برآورد او، برای مردان بالای ۲۵ سال، هر یک سال آموزش اضافی، نرخ رشد را حدود ۰/۴۴ درصد افزایش می دهد. در مورد کیفیت آموزش، نتایج بارو نشان می دهد که از کمیّت آموزش که با متوسط سال های تحصیلات دانشگاهی و متوسطه به دست می آید اهمیت بیشتری دارد.

اسلام<sup>۱</sup> یک رگرسیون از داده های بین کشوری را برای مدل سولو که به آن سرمایه‌ی انسانی نیز اضافه شده بود برآورد کرد. او از داده های سال های ۱۹۶۰-۱۹۸۵ استفاده کرد و آن ها را به پنج زیر دوره، به منظور استفاده از پنج سری اطلاعات متوسط دوره برای هر کشور، تفکیک نمود. اسلام از متوسط سال های تحصیل سطوح ابتدایی، متوسطه و بالاتر آموزش در جمعیت بالای ۲۵ سال به عنوان شاخص سرمایه‌ی انسانی استفاده کرد. نتایج برآورد او حاکی از آن است که متغیر سرمایه‌ی انسانی دارای ضریب معنی داری برای توضیح رشد اقتصادی نیست.

همان طور که ملاحظه شد علاوه بر مطالعات تجربی که حاکی از اثر مثبت سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی است، مطالعات تجربی دیگری وجود دارد که از معنادار نبودن اثر آموزش و در بخشی از موارد منفی بودن آن بر رشد اقتصادی حکایت دارند. به غیر از کار اسلام می توان به مطالعات پریچت<sup>۲</sup>، لائو<sup>۳</sup>، جمیسن ولوت<sup>۴</sup> اشاره کرد.

در پاسخ به این عدم هم‌سویی بین مباحث نظری و یافته های مطالعات تجربی و علت یابی آن، پژوهش های مختلفی انجام شده است. گروهی عدم لحاظ کیفیت نیروی انسانی در مطالعات را منشأ اختلاف دانسته اند (هانوشک و کیم<sup>۴</sup> و بارو-لی<sup>۵</sup>) و گروهی دیگر مدعی شدند که کانال اثر گذاری تحصیلات بر رشد اقتصادی کانال ضعیفی است و

---

1- Islam , 1995

2- Pritchett , 1996

3- Lau , Jemison and Louat , 1991

4- Hanushek & Kim , 1995

5- Barro & Lee , 1997

در حقیقت رشد اقتصادی را عامل توسعه‌ی سرمایه‌ی انسانی دانستند (بیلز و کلنوو<sup>۱</sup>). از طرف دیگر لوپز - توماس و ونگ<sup>۲</sup> معتقدند که متغیر آموزش به تنهایی برای تبیین رشد اقتصادی کشورها مناسب نیست و به همین دلیل توزیع آموزش را نیز وارد الگو می‌کنند.

در داخل کشور نیز صادقی (۱۳۷۹) به بررسی نقش سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی بر اساس تابع تولید کاب-داگلاس در ایران پرداخت. طبق نتایج پژوهش او، کشش تولیدی عوامل سرمایه‌ی فیزیکی، نیروی کار شاغل و تحصیلات نیروی متخصص به ترتیب ۰/۴۱ و ۰/۸۷ و ۰/۱۸ تولید ناخالص داخلی است.

معمارنژاد (۱۳۸۰) به بررسی اهمیت کیفیت نیروی انسانی و R&D (تحقیق و توسعه) بر رشد اقتصادی ایران پرداخته است. در برآورد او در دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۷۸، ضریب متغیر سرمایه‌ی انسانی در کوتاه مدت ۶۳٪ و در بلند مدت ۲۰۹٪ به دست آمده است.

سعادت (۱۳۸۱) به بررسی رابطه‌ی علی بین متغیر سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی در ایران در دوره‌ی ۱۳۳۸ - ۱۳۸۰ با استفاده از آزمون هیسائو<sup>۳</sup> پرداخت. براساس نتایج او، درآمدهای نفتی و غیرنفتی باعث رشد سرمایه‌ی انسانی در دوره‌ی مورد نظر شده و سرمایه‌ی انسانی فقط باعث رشد اقتصادی بدون نفت است.

علمی (۱۳۸۱) در رساله‌ی خود با عنوان «اثر سرمایه‌ی انسانی و هزینه‌های دولت در سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در ایران در چارچوب مدل‌های رشد درون‌زا» ضمن مروری بر مبانی نظری رشد در دو سطح خرد و کلان، ابتدا سرمایه‌ی انسانی را بر تولید ناخالص داخلی (کل پرداختی به عوامل) مورد بررسی قرار داد. وی برای بررسی اثر سرمایه‌ی انسانی بر درآمد افراد (عاملان تولید) در سطح خرد، از تابع دریافتی مینسر استفاده کرد که تابع مورد نظر، برای شرایط اجتماعی ایران و متناسب با هدف مورد نظر اثرگذاری سطح سواد، تجربه و جنسیت بر درآمد افراد تعدیل و برای افراد شاغل شهری و روستایی در سال ۱۳۶۳-۱۳۷۹ برازش گردید. نتایج ۳۴ معادله‌ی برازش شده‌ی وی

1- Bills & Klenow ,2000

2- Lopez , Thomas and Wang , 1998

3- Hsiao

بیان‌کننده‌ی آن بود که جنسیت فرد شاغل، سال‌های تجربه و سطح سواد او در جوامع شهری و روستایی اثر مثبت و معنا داری بر درآمد حاصل از شغل فرد دارد. وی در مطالعه در سطح کلان، با استفاده از مدل لوکاس (۱۹۸۶) به بررسی اثر سرمایه‌ی انسانی به صورت متوسط سطح سواد شاغلین بر تولید ناخالص داخلی پرداخت. طبق نتایج حاصل، این اثر مثبت ارزیابی شد.

کسرایبی (۱۳۸۴) در پایان‌نامه‌ی خود با عنوان «اثر آموزش بر درآمد افراد در در مناطق شهری ایران در سال ۱۳۸۲ با استفاده از مدل چند سطحی» به مطالعه‌ی رابطه‌ی آموزش و درآمد افراد پرداخته است. کسرایبی ابتدا با ترسیم منحنی‌های «سن-درآمد» شاغلین مناطق شهری ایران در سال ۱۳۸۲، تأثیر آموزش را بر درآمد افراد در مقاطع تحصیلی مختلف نشان داده است. سپس با به کار بردن روش چند سطحی، ارتباط بین آموزش، تجربه و درآمد افراد را در چارچوب مدل دریافتی مینسر، بررسی کرده و نشان داده است که داده‌های مورد استفاده تا چه اندازه با ساختار سلسله‌مراتبی مواجهند و ضرایب تخمینی الگو در روش چند سطحی چه وضعیتی پیدا می‌کنند. به علاوه، تأثیر جنسیت افراد بر درآمد آنان با استفاده از همین روش مورد بررسی قرار داده است. طبق نتایج حاصل از این پژوهش، آموزش بر درآمد حاصل از شغل شاغلین مناطق شهری کشور در سال ۱۳۸۲ تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد. مقدار آن در سطوح تحصیلی مختلف، متفاوت است و با افزایش تحصیلات اثر آن بیشتر می‌شود.

### ۳- معرفی مبانی نظری مدل مورد استفاده

چارچوب مدل مورد استفاده در این پژوهش، براساس مدل لوکاس (۱۹۸۶) است که بر اساس تابع تولید نئوکلاسیک زیر با لحاظ موجودی سرمایه‌ی انسانی می‌باشد:

$$Y_t = A_t (K_t)^\alpha (H_t L_t)^\beta$$

که در آن  $N_t$  کارگر (نیروی کار شاغل اعم از متخصص، ماهر، نیمه‌ماهر، و ساده) وجود دارد که میانگین سطح سواد آنان  $h_t$  است. تولید در اقتصاد به کل موجودی سرمایه‌ی فیزیکی ( $K$ ) و سرمایه‌ی انسانی ( $H$ ) تخصیص داده شده به امر تولید بستگی دارد. یعنی:

$$Y_t = F(K_t, \mu_t N_t h_t) \quad (1)$$

$K_t$  کل موجودی سرمایه‌ی فیزیکی اقتصاد (دولتی و خصوصی) و  $\mu_t$  بخشی از روز است که نیروی کار به تولید اختصاص می‌دهد. بنابراین  $1-\mu_t$  تلویحاً مدت زمانی است

که فرد صرف انباشت سرمایه‌ی انسانی خود می‌کند. تابع تولید سرمایه‌ی انسانی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$h_t^0 = \delta(1 - \mu_t)h_t, \quad \delta > 0 \quad (2)$$

$\delta$  همان کارایی بخش آموزش است. رشد سرمایه‌ی انسانی در مدل لوکاس به این بستگی دارد که چند درصد از سرمایه‌ی انسانی صرف باز تولید آن می‌شود و این که بهره‌وری بخش آموزش چه میزان است. تابع مطلوبیت فرد نمونه‌ی اقتصاد به صورت زیر است:

$$U = \int_0^{\infty} \frac{1}{1-\sigma} (C_t - 1)^{1-\sigma} e^{-\rho t} dt \quad (3)$$

$C_t$  مصرف سرانه و  $\rho$  نرخ تنزیل زمان است. ارزش حال هامیلتونین برای کل جمعیت ( $N_t$ ) جهت حداکثر سازی مطلوبیت با توجه به قیود (۱) و (۲) به صورت زیر می‌شود:

$$H = \frac{N_t}{1-\sigma} [C_t - 1]^{1-\sigma} + \theta_{1t} [F(k_t, \mu_t n h_t)] + \theta_{2t} \delta h_t (1 - \mu_t) \quad (4)$$

شروط مرتبه‌ی اول به صورت روابط (۵) تا (۸) در می‌آید:

$$\frac{\partial H}{\partial U} = \theta_1 \Rightarrow N_t [C_t - 1]^{-\sigma} = \theta_1 \quad (5)$$

$$\frac{\partial H}{\partial k} = -\theta_1^0 \Rightarrow \theta_1^0 = \rho \theta_1 - \theta_1 F_K \quad (6)$$

$$\frac{\partial H}{\partial h_t} = -\theta_2^0 \Rightarrow \theta_2^0 = \rho \theta_2 - \theta_1 F_2 \mu_t N_t - \theta_2 \delta (1 - \mu_t) \quad (7)$$

$$\frac{\partial H}{\partial \mu_t} = 0 \Rightarrow \theta_1 F_2 N_t h_t = \theta_2 \delta h_t \Rightarrow \theta_1 F_2 N_t = \theta_2 \delta \quad (8)$$

$$k^0 = F(k, \mu_t N_t h_t) - NC \quad (9)$$

بر اساس معادله‌ی (۵) داریم:

$$\ln \theta_1 = -\sigma \ln(C_t - 1)$$

$$d \ln \theta_1 / dt = -\sigma \frac{d \ln(C_t - 1)}{dt} \quad (10)$$

$$\frac{d\theta_1}{dt} \cdot \frac{1}{\theta_1} = -\sigma \frac{d(C_t - 1)}{d_t} \cdot \frac{1}{C_t - 1} \Rightarrow \frac{\theta_1^0}{\theta_1} = -\sigma \frac{(C_t^0 - 1)}{C_t - 1}$$

با جاگذاری معادله‌ی (۸) در (۷) داریم:

$$\begin{aligned} \theta_2^0 &= \rho\theta_2 - \theta_2\delta\mu - \theta_2\delta(1-\mu) = \rho\theta_2 - \theta_2\delta \\ \frac{\theta_2^0}{\theta_2} &= \rho - \delta \end{aligned} \quad (11)$$

تعدادل با ثبات پایدار در جایی است که رابطه‌ی زیر برقرار باشد:

$$\frac{\theta_1^0}{\theta_1} = \frac{\theta_2^0}{\theta_2} = \rho - \delta \quad (12)$$

با توجه به رابطه (۱۰) و (۱۲) خواهیم داشت:

$$\frac{(C_t^0 - 1)}{(C_t - 1)} = \frac{\delta - \rho}{\sigma} \quad (13)$$

یعنی در بلندمدت، هزینه‌های مصرفی مادامی که  $\delta > \rho$  باشد در نرخ ثابتی رشد می‌کند. در این صورت براساس معادله‌ی (۶) داریم:

$$\theta_1^0 = \rho\theta_1 - \theta_1 f_k \Rightarrow f_k = \rho - \frac{\theta_1^0}{\theta_1}$$

از معادله‌ی (۱۲) جاگذاری می‌کنیم:

$$F_k = \rho - \rho + \delta = \delta > \rho \quad (14)$$

بر اساس رابطه‌ی (۱۴)، نرخ بازده سرمایه‌گذاری همواره بیش از عامل تنزیل است. در نتیجه افراد همواره تمایل به سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی فیزیکی را دارند. بنابراین، تولید سرانه می‌تواند بدون محدودیت رشد کند.

همان‌طور که ملاحظه شد بر اساس مبانی نظری مدل، می‌توان گفت که حضور شاخص سرمایه‌ی انسانی به صورت میانگین سال‌های آموزش سبب می‌شود تا نرخ بهره‌ی تعدادل ( $F_k$ ) بیش از عامل تنزیل گردد و تمایل به سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی فیزیکی و رشد تولید سرانه همواره امکان پذیر شود. از این رو، در بعد کاربردی، از تابع تولید نئوکلاسیک با لحاظ موجودی سرمایه‌ی انسانی استفاده می‌کنیم:

$$\ln Y_t = \ln A_t + \alpha \ln K_t + \beta \ln (H_t L_t)$$

معادله‌ی اخیر، با روش حداقل مربعات معمولی قابل برآورد است. این معادله را دانشور<sup>۱</sup> برای کشور کامرون در دوره‌ی ۱۹۶۳-۱۹۹۶، و بدیس<sup>۲</sup> برای کشور گامبیا در دوره‌ی ۱۹۶۴-۱۹۹۸ و در ایران علمی (۱۳۸۱) به کار گرفته اند.

#### ۴- معرفی متغیرهای مدل

تولید ناخالص داخلی واقعی: ارزش پولی تمامی کالاها و خدمات نهایی تولید شده به قیمت سال پایه در اقتصاد یک کشور را در یک دوره‌ی مالی معین (یک سال) تولید ناخالص داخلی واقعی می نامیم. در این مطالعه، برای این متغیر، از داده های بانک مرکزی به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶ استفاده شده است.

موجودی سرمایه‌ی فیزیکی: مجموع کالاهای سرمایه ای است که با یک معیار سنجش واحد اندازه گیری می شوند. به عبارت دیگر، کالاهای سرمایه ای از قبیل کارخانه ها، ماشین آلات و غیره وقتی با یک واحد اندازه گیری مشترک تبدیل و با هم جمع می شوند، ملاکی از موجودی سرمایه‌ی فیزیکی جامعه به دست می دهند. در این مطالعه، از برآورد موجودی سرمایه که سازمان مدیریت و برنامه ریزی به قیمت های ثابت ۷۶ انجام داده استفاده شده است.

نیروی کار شاغل: منظور از نیروی کار شاغل همه‌ی افراد ده سال به بالای شاغل است که براساس آمار سرشماری عمومی کشور شاغل به شمار می آیند. داده های مورد استفاده بر اساس برآورد سازمان مدیریت و برنامه ریزی از شاغلین کشور در دوره‌ی ۱۳۳۸ - ۱۳۸۲ است.

سرمایه‌ی انسانی: آموزش، تجربه و سلامت سه بعد سرمایه‌ی انسانی را تشکیل می دهند و این در حالی است که آموزش نقش اساسی ایفا می کند. سرمایه‌ی انسانی که از طریق آموزش حاصل می شود به عنوان یکی از عوامل تعیین کننده ی مهم بر رشد اقتصادی شمرده می شود. از میان شاخص های متعددی که برای سرمایه‌ی انسانی وجود دارد متوسط سال های آموزش نسبت به سایر شاخص ها از نقاط قوت بیشتری برخوردار است. برای محاسبه ی میانگین سال های آموزش شاغلان، از فرمول زیر که

1-Ghura Daneshwar,1997

2-Beddis,1999

براساس روش ساخاروپولوس<sup>۱</sup> و آریاجادا<sup>۲</sup> است، استفاده می‌شود:

$$\sum_j E_j \cdot S_j = \text{میانگین سال های آموزش}$$

که در آن،  $E_j$  تعداد سال های آموزش، و  $S_j$  کسری از جمعیت شاغل است که بالاترین سطح سواد آن  $E_j$  است. در این پژوهش از محاسبه‌ی علمی (۱۳۸۱) که براساس روش بالا صورت گرفته، استفاده شده است و بر اساس آن، سال های ۱۳۷۹ - ۱۳۸۲ نیز به روز شده است.

## ۵- برآورد مدل و تفسیر نتایج

قبل از برآورد مدل، ابتدا به بررسی پایایی متغیرهای مورد استفاده در پژوهش با روش دیکی-فولر تعمیم یافته<sup>۳</sup> پرداخته شد که طبق نتایج، فرض ناپایایی متغیرها رد شد. سپس مدل مورد نظر برآورد گردید که نتایج حاصل از آن در زیر ارائه شده است:

$$\text{Log(gdp)} = -0/511927 + 0/404704 \text{log}(H*L) + 0/554689 \text{log}(k) + 0/203094 \text{dum}5358$$

(-۱/۶۶)                  (۴/۱۷)                  (۵/۱۹)                  (۵/۶۲)

D-W=2/08                  F=174/18                  R<sup>2</sup>=0/97                   $\bar{R}^2=0/98$

تمامی ضرایب متغیرهای مدل معنی دار هستند و علامت ضرایب با مباحث نظری هم خوانی دارد که تفسیر آن به شرح زیر است:

۱- ضریب متغیر لگاریتم کل سال سواد شاغلین  $\text{Ln}(H*L)$  - متوسط سال سواد شاغلین  $H$  ضرب در تعداد شاغلین  $L$  - مثبت و معادل ۰/۴ است که نقش مثبت و معنادار سرمایه‌ی انسانی را در مدل های رشد درون زا برای اقتصاد ایران نیز تأیید می‌کند. هم چنین این ضریب بیان کننده‌ی آن است که یک درصد افزایش کل سال سواد شاغلین، رشد اقتصادی را ۰/۴ درصد افزایش می‌دهد.

۲- ضریب متغیر لگاریتم موجودی سرمایه  $\text{Ln}(K)$  مثبت معنادار و برابر ۰/۵۵ است که بر اهمیت و نقش موجودی سرمایه‌ی فیزیکی بر رشد اقتصادی صحه می‌گذارد. بر اساس نتیجه‌ی فوق، یک درصد افزایش در موجودی سرمایه، رشدی معادل ۰/۵۵ درصد در اقتصاد را موجب می‌شود.

1-Psacharopoulos, 1986

2- Arriagada, 1986

3- Augmented Dickey – Fuller

۳- متغیر Dum5358 یک متغیر مجازی برای تکانه‌ی مثبت نفتی در سال های ۱۳۵۳-۱۳۵۸ است. افزایش شدید قیمت نفت در این سال ها به سرمایه گذاری های عظیم و زیربنایی منجر شد و یک تکانه‌ی مثبت را به اقتصاد ایران وارد کرد. ضریب این متغیر که برای سال های ۱۳۵۳-۱۳۵۸ یک و برای بقیه‌ی سال ها صفر در نظر گرفته شد، مثبت و برابر ۰/۲ می باشد که حاکی از تأثیر مثبت آن بر رشد اقتصادی کشور است.

#### ۶- جمع بندی و نتیجه گیری

امروزه به دلیل نقش مهمی که آموزش و پرورش در رفتار فردی و اجتماعی دارد و تأثیری که بر فرایند رشد اقتصادی می گذارد سبب شده تا شاخه‌ی جدیدی در علم اقتصاد با عنوان اقتصاد آموزش و پرورش توسعه یابد و به علت نیازهای روزافزون جامعه به آموزش از پیشرفت قابل ملاحظه‌ای برخوردار باشد. هم‌چنین به دلیل جایگاه ویژه سرمایه‌ی انسانی در تحقیقات نظری مدل های رشد درون زا و استفاده از سطح سواد و آموزش شاغلین به عنوان جایگزین آن در مطالعات تجربی، حضور این متغیر در کنار سایر متغیرها در تابع تولید حائز اهمیت است.

از این رو، در این مطالعه کوشش شده که ضمن ارائه‌ی تحلیلی اجمالی از مطالعات انجام شده، تأثیر آموزش شاغلین بر رشد اقتصادی ایران بررسی شود. نتایج حاصل از برآورد مدلی که بر پایه‌ی نظریه لوکاس در چارچوب مدل رشد درون زا صورت گرفته، نشان می دهد که کل سواد شاغلین بر رشد اقتصادی ایران تأثیر مثبت و معنادار و قابل توجهی دارد. از این رو شایسته است که در سیاست گذاری های کلان اقتصاد، توجه بیش از پیش به آموزش نیروی انسانی صورت گیرد. البته باید توجه شود که در این مطالعه صرفاً به آموزش رسمی توجه شده است در حالی که در سیاست گذاری در دستیابی به آموزش، رسمی و غیر رسمی، می تواند مد نظر قرار گیرد.



**پی نوشت:**

۱- در زمان انجام یافتن پایان نامه‌ی امیر جمشیدنژاد، رساله‌ی کامران کسرابی مدّون نشده بود. اما در زمان نگارش مقاله، به دلیل اتمام پایان نامه، از آن استفاده شده است.

Archive of SID

### منابع و مأخذ:

- ۱- امینی، علیرضا و حاجی محمد نشاط (۱۳۸۴) «برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران»، مجله‌ی برنامه و بودجه، شماره‌ی ۹۰، ص ۵۳-۸۲.
- ۲- بانک مرکزی ایران (۱۳۸۱) حساب های ملی ایران ۱۳۳۸-۱۳۷۹.
- ۳- دانشکده‌ی اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی (۱۳۷۴) ترجمه‌ی چند مقاله‌ی پایه‌ی ای در اقتصاد کلان.
- ۴- ساخاروپولوس، جرج (۱۹۸۵) آموزش برای توسعه، تحلیلی از گزینش های سرمایه گذاری، ترجمه‌ی پریدخت وحیدی و حمید سهرابی، تهران، سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی، اجتماعی، و انتشارات (۱۳۷۳).
- ۵- سازمان مدیریت و برنامه ریزی (۱۳۷۶) مجموعه سری زمانی آمارهای اقتصادی - اجتماعی تا سال ۱۳۷۵، مرکز مدارک اقتصادی، اجتماعی و انتشارات.
- ۶- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، قانون بودجه جمهوری اسلامی ایران در سال های متفاوت.
- ۷- سعادت، رحمان (۱۳۷۹) بررسی نقش و جایگاه سرمایه‌ی انسانی در رشد و توسعه‌ی اقتصادی، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد به راهنمایی محمود متوسلی، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- ۸- علمی، زهرا (میلا) (۱۳۸۱)، اثر سرمایه‌ی انسانی و هزینه های دولت در سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در ایران در چارچوب مدل های رشد درون زا، رساله‌ی دکتری به راهنمایی اکبر کمیجانی، دانشکده‌ی اقتصاد دانشگاه تهران
- ۹- عمادزاده، مصطفی (۱۳۸۲) اقتصاد آموزش و پرورش، اصفهان: انتشارات جهاد دانشگاهی.
- ۱۰- کسرای، کامران (۱۳۸۴) اثر آموزش بر درآمد افراد در مناطق شهری ایران در سال ۱۳۸۲ با استفاده از مدل چند سطحی، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد به راهنمایی زهرامیلا علمی، دانشکده‌ی علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران.

۱۱- کمیجانی، اکبر و عباس معمارنژاد (۱۳۸۳) «اهمیت کیفیت نیروی انسانی و تحقیق و توسعه در رشد اقتصادی ایران»، فصل‌نامه‌ی پژوهش‌های بازرگانی، شماره‌ی ۳۱، ص ۱-۳۱.

12-Barro,R.J. (2000)education and economic growth, *working paper* , Harvard university, <[www.oecd.org/dataoecd/5/49/1825455.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/5/49/1825455.pdf)>

13-Barro,R.J. (2002)*Education as a Determinant Of Economic Growth*"in *E.P.Laztor ed,Education In The Twenty First Century* ,Hoover Institution Press.

<[www.hoover.stanford.edu/publications/books/fulltext/ed21st/9.pdf](http://www.hoover.stanford.edu/publications/books/fulltext/ed21st/9.pdf)>

14-Barro, R.J. and Sala-I- Martin, X. (1995)*Economic Growth*, Boston, MA: McGraw- Hill .

15-Barro, Robert J. and Jong-Wha Lee(2003) International Data on Educational Attainment: Updates and Implication, *working paper Center for International*.

16-Becker, G., Murphy, K., and Tamura, R. (1990) "Human Capital, Fertility and Economic Growth", *Journal of Political Economy*.

17-Dahlin,Briang(2003)*The Impact of Education on Economic Growth,Theory,Findings,and Policy Implications*, DUKE University.

<[www.duke.edu/~bgd3/bgd0202.pdf](http://www.duke.edu/~bgd3/bgd0202.pdf)>

18-Guisan,C. (1994)*Economic Growth And Education :A New International Policy*, University Of Santiago De Compostela (SPAIN).<[www.usc.es/~economet/aeceadepdf/aeceade18.pdf](http://www.usc.es/~economet/aeceadepdf/aeceade18.pdf)>

19-Islam, N. (1995)Growth Empirics: A Panel Data Approach, *Quarterly Journal of Economics*. 110(4),p. 1127- 1170.

20-Lau, L., Jamison, D., and Louat, F. (1991)Education and - Productivity in Developing Countries: An Aggregate Production Function Approach, *The World Bank Washington*,p.3-42

21-Loening,L. (2002)*The Impact of Education on Economic Growth in Guatemala*, IBERO-AMERICA Institute for Economic Research . <<http://econwpa.wustl.edu/eps/em/papers/0211/0211002.pdf>>

22- Lucas, R. E. ( 1988)On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*,Vol.

23-Mincer , J. (1974) *Schooling , Experience , and Earning* , New York , Columbia UN. Press.

- 24-Mincer, J. (1958) Investment in Human Capital and Personal Income Distribution, *Journal of political Economy* 66(4, August),p.281-302,
- 25-Stevenage, P. and M. Weale (2003) *Education and Economic Growth*, National Institute of Economic and Social Research, <[www.nieser.ac.uk/pubs/dps/dp221.pdf](http://www.nieser.ac.uk/pubs/dps/dp221.pdf)>
- 26-Serge Coulombe, Jean-François Tremblay, and Sylvie Marchand, (2004) *Literacy scores, human capital and growth across fourteen OECD countries*, Published by authority of the Minister responsible for Statistics Canada.
- 27-Aron Schiff, (1999) "The Connection between Education and Growth: A Summary of Recent Cross-Country Empirical Evidence" 616.771 Economics of Development
- 28-Temple, Jonathan (2000), " *Education and economic growth*", Department of Economics University of Bristol

Archive of SID