

TÁC ĐỘNG PHI TUYẾN CỦA VỐN CON NGƯỜI ĐẾN NĂNG SUẤT CÁC NHÂN TỔ TỔNG HỢP - BẰNG CHỨNG THỰC NGHIỆM TẠI CÁC QUỐC GIA ĐANG PHÁT TRIỂN

THE NONLINEAR EFFECT OF HUMAN CAPITAL ON TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY - EMPIRICAL EVIDENCE FROM DEVELOPING COUNTRIES

Ngày nhận bài: 20/07/2020

Ngày chấp nhận đăng: 16/09/2020

Nguyễn Thị Mỹ Linh

TÓM TẮT

Trên nền tảng lý thuyết tăng trưởng dựa trên cải tiến và mô hình ngưỡng tăng trưởng đối với vốn con người, nghiên cứu đưa ra giả thiết về tác động của vốn con người đối với năng suất nhân tố tổng hợp (Total productivity factor - TFP) là phi tuyến. Bằng cách sử dụng kỹ thuật ước lượng GMM (Generalized Method of Moments) cho dữ liệu bảng từ 18 quốc gia đang phát triển (Argentina, Brasil, Chile, Trung Quốc, Colombia, Costa Rica, Hungary, India, Indonesia, Malaysia, Mexico, Peru, Philippines, Nam Phi, Thái Lan, Tunisia, Thổ Nhĩ Kỳ và Việt Nam) trong giai đoạn 2005 - 2017, mục tiêu của bài viết là đánh giá tác động phi tuyến của vốn con người trong đó có kiểm soát các nhân tố nghiên cứu và phát triển (Research and Development - R&D), tỷ lệ thất nghiệp đến năng suất các yếu tố tổng hợp tại các quốc gia này. Kết quả nghiên cứu chưa tìm thấy tác động của R&D đến TFP, tuy nhiên tăng trưởng năng suất giảm dần khi vốn con người tăng, tương tác giữa R&D và vốn con người là yếu tố bổ sung chiến lược, có tác động thuận chiều đến TFP, trong khi tỷ lệ thất nghiệp mang tác động nghịch chiều. Các phát hiện này đưa đến một số hàm ý chính sách cho chính phủ các quốc gia đang phát triển về việc phát triển vốn con người nhằm thúc đẩy gia tăng năng suất và tăng trưởng kinh tế.

Từ khóa: R&D, vốn con người, năng suất các nhân tố tổng hợp, GMM..

ABSTRACT

On the background of the theory of innovation-driven growth and models with thresholds in human capital and low-growth equilibria, we hypothesize that the impact of human capital on TFP is nonlinear. The objective of this study is to release the nonlinear effect of human capital while controlling R&D and unemployment on total productivity factor in developing countries by employing Generalized Method of Moments (GMM) analysing a panel data of 18 countries spanning from 2005 to 2017. The regression result proves that R&D has no significant meaning on TFP growth. However, empirical evidence shows that there are decreasing returns to human capital. Moreover, the synergy interaction of R&D and human capital turn out to be strategic complements, and unemployment has negative impact on TFP growth. The above results have several important implications to policy makers of these countries.

Keywords: R&D, human capital, total productivity factor, GMM.

1. Giới thiệu

Hiệu quả kinh tế là một yếu tố không chỉ thu hút sự quan tâm của các nhà kinh tế học mà nó còn trở thành vấn đề chính sách hàng đầu của các quốc gia. Theo Vieira và cộng sự (2011), năng suất các nhân tố tổng hợp là chỉ

tiêu đo lường hiệu quả kinh tế thích hợp nhất, có mối quan hệ chặt chẽ với sự phức hợp của hiệu quả công nghệ và sản xuất. Do TFP được đo lường bằng tỷ lệ giữa tổng sản lượng đầu ra và tổng các yếu tố đầu vào nên đây là

Nguyễn Thị Mỹ Linh, Trường Đại học Tài chính - Marketing

yếu tố có ưu điểm hơn cả năng suất lao động. Kết quả này xuất phát từ thực tế là TFP nắm bắt được năng suất trong điều kiện kết hợp các yếu tố đầu vào sản xuất khác nhau và đóng góp trực tiếp đến sự đổi mới và tiến bộ công nghệ.

Trên cơ sở khung phân tích về các nhân tố tác động đến TFP ở cấp độ quốc gia, các nghiên cứu của Bronzini và Piselli (2009), Capello và Lenzi (2015), Vogel (2015) đã phân tích vai trò của R&D, đóng góp vốn của con người đối với sự khác biệt và tăng trưởng năng suất giữa các khu vực. Một mặt, các khoản đầu tư vào R&D đã thúc đẩy việc tạo ra các phát minh, làm tăng TFP tại khu vực nơi các khoản đầu tư này được thực hiện. Mặt khác, vốn con người quyết định đến năng lực của các hoạt động công nghệ (bao gồm R&D) và khả năng của quốc gia hấp thụ các phát minh được khám phá tại các quốc gia khác. Hầu hết các bằng chứng thực nghiệm đều cho thấy kết quả tác động tích cực của chúng đến TFP, song cũng có những nghiên cứu Kumar (2012), Danquah và cộng sự (2014), Ciołek và Brodzicki (2017) cho ra các kết quả khá mâu thuẫn ở một mức độ nhất định ngược với kỳ vọng dựa trên lý thuyết về mối quan hệ giữa R&D, vốn con người và TFP. Nghiên cứu của Mannasoo và cộng sự (2018) cho thấy hiệu quả của R&D đối với TFP về mặt thực nghiệm không tương đồng với lý thuyết. Khác với các nghiên cứu trước xác định mối quan hệ tuyến tính giữa R&D, chất lượng nguồn nhân lực với TFP, bài viết này làm rõ tác động phi tuyến, trong đó có kiểm soát các yếu tố vĩ mô là tỷ lệ thất nghiệp, trên một mẫu 18 quốc gia đang phát triển giai đoạn 2005 - 2017 bằng phương pháp ước lượng dữ liệu bảng động GMM. Qua đó có cái nhìn tổng thể giúp các quốc gia đang phát triển và Việt Nam - vốn có tăng trưởng TFP không cao - nhận diện được mức độ và chiều hướng tác động của các yếu tố nhằm đưa ra các chính sách phù

hợp thúc đẩy tăng trưởng năng suất. Phương pháp GMM được sử dụng để có thể cho ra các hệ số ước lượng vững, không chệch, phân phối chuẩn và hiệu quả ngay cả trong điều kiện giả thiết nội sinh bị vi phạm. (FDI). FDI được nhìn nhận như một nguồn vốn từ nước ngoài kèm theo cách thức quản trị cùng kiến thức và công nghệ hiện đại góp phần tác động đến tăng trưởng (Johnson, 2006; Neuhaus, 2006; Ewing & Yang, 2009; Alfaro & Johnson, 2013).

Với lý do đó, bài nghiên cứu này sẽ lượng hóa nhằm nghiên cứu, xem xét tác động của FDI đến tăng trưởng kinh tế của các tỉnh, thành phố thuộc vùng Trung Bộ Việt Nam. Đây là đề tài có tính cấp thiết đối với vùng Trung Bộ, góp phần ban hành chính sách thích hợp cho sự tăng trưởng khu vực miền Trung Việt Nam.

2. Cơ sở lý thuyết và các nghiên cứu thực nghiệm

Năng suất yếu tố tổng hợp được Solow (1956, 1957) đề cập tới khi giải thích nguồn gốc của sự tăng trưởng kinh tế dưới dạng hàm sản xuất Cobb-Douglas: $Y = F(A, K, L)$. Mô hình Solow tập trung vào bốn biến số: sản lượng đầu ra (Y), vốn (K), lao động (L) và tiến bộ công nghệ (A) - TFP. Sau đó, Edgman (1987) định nghĩa TFP là yếu tố thể hiện hiệu quả tổng thể của nền kinh tế. TFP không chỉ phụ thuộc vào sự thay đổi của kỹ thuật mà còn thể hiện sự phân bổ các tài nguyên, chuyên cần của người lao động, kỹ năng quản lý v.v. Tương tự, Mankiw (1992) đã bổ sung TFP là một chỉ tiêu nắm bắt toàn bộ sự thay đổi kỹ thuật và tất cả các yếu tố sản xuất khác làm gia tăng sản xuất như gia tăng kiến thức sản xuất, giáo dục và quy định của chính phủ. Ngân hàng thế giới (1993) đưa ra định nghĩa về TFP bao gồm tiến bộ và hiệu quả kỹ thuật; cải thiện kiến thức, kỹ năng nguồn nhân lực; mức tích lũy vốn cho mỗi lao

động, hiệu quả phân bổ tài nguyên như tái cấu trúc nền kinh tế, phục hồi kinh tế và sự can thiệp của chính phủ.

Như vậy, TFP phản ánh hiệu quả sản xuất mang lại do nâng cao hiệu quả sử dụng vốn và lao động, nhờ vào tác động của các yếu tố đổi mới công nghệ, hợp lý hóa sản xuất, cải tiến quản lý, nâng cao trình độ lao động. Theo đó, có thể chia kết quả sản xuất thành ba phần: phần do vốn tạo ra, phần do lao động tạo ra và phần do yếu tố tổng hợp tạo ra. Tăng trưởng TFP là chỉ tiêu quan trọng đánh giá chất lượng tăng trưởng, sự phát triển bền vững của nền kinh tế và là căn cứ phân tích hiệu quả kinh tế vĩ mô của các quốc gia.

2.1. Tác động của R&D đến TFP

Theo OECD (2005), mục tiêu của chỉ tiêu cho nghiên cứu và phát triển là hướng tới gia tăng kho tàng kiến thức nhằm khám phá các ứng dụng và phát minh mới. Từ các nghiên cứu, chúng có thể trở thành các sản phẩm thương mại, tuy nhiên, có sự khác biệt về khả năng thương mại hóa nghiên cứu thành các ứng dụng thương mại giữa nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng và phát triển. Tương tự, cũng có sự khác biệt nhất định giữa R&D quy trình (giới thiệu các phương pháp sản xuất mới) và R&D sản phẩm (phát minh ra hàng hóa mới và cải tiến). Do đó, theo Mohnen và Hall (2013) tác động của R&D đến năng suất bao gồm hai khía cạnh. Thứ nhất, quy trình R&D có thể làm tăng năng suất bằng cách nâng cao chất lượng hoặc giảm chi phí sản xuất trung bình của hàng hóa hiện tại. Thứ hai, sản phẩm R&D là các phương tiện sản xuất một đầu vào trung gian mới. Sau đó đầu vào trung gian này có thể được sử dụng trong sản xuất sản phẩm cuối cùng, khi đó nền kinh tế đạt nhiều sản phẩm cuối cùng hơn.

Mối quan hệ giữa đầu tư cho R&D và TFP có nền tảng lý luận trong mô hình tăng

trưởng nội sinh dựa trên R&D, vốn bắt nguồn từ lý thuyết tăng trưởng tân cổ điển được phát triển bởi Solow (1956). Theo lý thuyết tân cổ điển, năng suất các yếu tố tổng hợp phản ánh sự thay đổi của hàm sản xuất do tiến bộ kỹ thuật. Bởi tiến bộ kỹ thuật liên quan chặt chẽ đến kiến thức xuất phát từ các hoạt động nghiên cứu và phát triển, do đó tiến bộ kỹ thuật được tạo ra nội tại bởi các khoản đầu tư R&D chính thức. Thế hệ đầu tiên của các mô hình tăng trưởng dựa vào R&D giả định rằng lực lượng lao động R&D nhiều hơn sẽ dẫn đến tăng trưởng TFP cao hơn. Nói cách khác, tốc độ tăng trưởng của khối lượng kiến thức tỷ lệ thuận với số lượng các nhà nghiên cứu. Giả định này củng cố vai trò của hiệu suất tăng dần theo quy mô trong nền kinh tế và có thể được giải thích bằng hiệu ứng đứng trên vai - standing on shoulders effect, trong đó các phát minh ở quá khứ có thể mang lại một nền tảng kiến thức giúp cho những khám phá trong tương lai dễ dàng hơn. Đồng thời, dòng chảy kiến thức giữa các nhà nghiên cứu và bổ sung kiến thức qua lại đủ hữu ích trong nghiên cứu và phát triển, cho phép hiệu suất tăng dần theo quy mô. Chẳng hạn trong mô hình tăng trưởng dựa trên R&D của Romer (1990), các chủ thể với mục tiêu tối đa hóa lợi nhuận đưa ra quyết định đầu tư có chủ đích đối với các phát minh thiết kế hàng hóa trung gian. Kết quả của gia tăng đầu vào lao động R&D, tổng các khối lượng thiết kế và kiến thức cuối cùng làm cho TFP tăng trưởng. Aghion và Howitt (1992) giới thiệu mô hình trong đó cải tiến đại diện cho tiến bộ công nghệ. Những phương pháp mới nâng cao chất lượng của tư liệu sản xuất hiện tại, cho phép loại bỏ dòng tư liệu sản xuất hiện có lỗi thời. Trong mô hình này, mỗi nhà nghiên cứu tạo ra một số lượng ý tưởng không đổi, nhưng số lượng gộp của các ý tưởng tăng lên theo thời gian. Kết quả là, mỗi ý tưởng mới dẫn đến một tỷ lệ tăng năng suất nhất định. Cùng ý

tương trên, Kuwahara (2019) sau đó đã hiệu chỉnh mô hình Romer bằng cách kết hợp nó với tích lũy vốn vật chất làm đầu vào cho hoạt động R&D, nền kinh tế sẽ tăng trưởng với tốc độ cao nhờ vào tích lũy vốn và tính hiệu quả của R&D cùng với sự gia tăng năng suất ở quy mô toàn cầu. .

Trong khi đó, các mô hình tăng trưởng dựa trên R&D thể hệ thứ hai cho thấy sự kém chắc chắn về khả năng ảnh hưởng mạnh của quy mô. Nhóm các mô hình này bao gồm các mô hình bán nội sinh và các mô hình Schumpeterian nội sinh đầy đủ. Trong đó mô hình bán nội sinh bao gồm các mô hình được phát triển bởi Jones (1995) với giả định tác động yếu của quy mô, trong đó năng suất giảm khi các ý tưởng mới được phát minh. Ban đầu, những phát minh rõ ràng nhất được phát hiện nhưng ngày càng khó khăn để có thể tìm ra những phát minh tiếp theo. Đây được xem là hiệu ứng “fishing out effect”. Hơn nữa, khả năng năng suất giảm của các hoạt động R&D cũng được công nhận bởi các mô hình Schumpeterian nội sinh đầy đủ của Dinopoulos và Thompson (1998), Peretto (1998), Howitt (1999). Lý do chính cho tình trạng này là sự gia tăng nhanh chóng của các hiệu ứng R&D dưới các hình thức hàng hóa trung gian đa dạng trong nhiều lĩnh vực, dẫn đến năng suất của các hoạt động cải thiện chất lượng R&D thấp hơn. Theo giả định của mô hình đề xuất bởi Nijkamp và cộng sự (1991), chi phí cho R&D làm tăng năng suất vốn thông qua thay đổi hệ số vốn. Nếu tác động của 1 đơn vị chi phí R&D không đổi, nó sẽ tạo ra trạng thái gia tăng ổn định năng suất vốn và năng suất đầu ra. Tuy nhiên, kết quả cho thấy không có hiệu ứng kinh tế quy mô, ngụ ý rằng đầu tư R&D không có tác động đến năng suất. Tình trạng này xuất phát từ sự kém chắc chắn của công nghệ, tăng trưởng bị giới hạn do tắc nghẽn và tính phi kinh tế quy mô. Do đó, ý tưởng về tác động của R&D đến TFP là phi tuyến chưa thực sự

chặt chẽ. Và nếu kết quả thực sự là phi tuyến, có thể bác bỏ giả định phổ biến rằng R&D là liều thuốc hữu hiệu cho khoảng cách năng suất thấp giữa các quốc gia.

2.2. *Tác động của vốn con người đến TFP*

Vốn con người là một phạm trù phức tạp đã được các nhà kinh tế học nghiên cứu qua các góc độ khác nhau. Công trình của Schultz (1960) và Becker (1962) cung cấp một nghiên cứu có tính hệ thống về vai trò của vốn con người trong quá trình tăng trưởng kinh tế. Trong phương pháp hạch toán tăng trưởng truyền thống, vốn con người cùng với các yếu tố tái sản xuất khác tham gia vào hàm sản xuất tổng hợp như một yếu tố đầu vào. Hơn nữa, hàm sản xuất tổng hợp thường có tính hiệu suất giảm dần so với các yếu tố đầu vào, kể cả vốn con người. Theo các mô hình tăng trưởng dựa vào R&D của Romer (1990), Grossman và Helpman (1991), Aghion và Howitt (1992), tốc độ tăng trưởng của TFP phụ thuộc vào số lượng nhà nghiên cứu. Nhưng ở một góc độ khác, vốn con người khác với kiến thức được tạo ra bởi các hoạt động R&D, vì nó là một hàng hóa thay thế và hầu như không thể loại trừ hoàn toàn. Lập luận cho thấy vai trò trung tâm của nguồn nhân lực trong quá trình tăng trưởng TFP được cung cấp bởi Benhabib và Spiegel (1994). Theo cách hạch toán tăng trưởng tiêu chuẩn, các tác giả đã lập mô hình tăng trưởng đầu ra thông qua việc tích lũy các yếu tố đầu vào và năng suất các yếu tố tổng hợp. Tính riêng có của mô hình đó thể hiện qua vốn nhân lực không những là đầu vào của hàm sản xuất, mà đóng góp vào sự tăng trưởng của TFP. Tác động của vốn con người được thể hiện ở hai góc độ. Một mặt, vốn con người cho phép các quốc gia đi sau thu hẹp khoảng cách với các quốc gia đi đầu về công nghệ. Mặt khác, nó tạo cho quốc gia khả năng có thể bắt chước công nghệ nước ngoài.

Đề cập đến mối liên hệ giữa nguồn nhân lực và năng suất tổng hợp, Savvides và Stengos (2008) đã xây dựng nên mô hình phi tuyến giữa hai yếu tố này. Hiệu ứng phi tuyến của vốn con người đối với năng suất tổng hợp thường phát sinh do sự hiện diện của ngưỡng trong các mức độ của vốn con người. Theo đề xuất của Azariadis và Drazen (1990), ngưỡng có nghĩa là “sự khác biệt căn bản của hành vi động phát sinh từ các biến đổi cục bộ của hiệu suất theo quy mô”. Điều này có nghĩa là một khối lượng vốn nhân lực tới hạn cần thiết để đạt được các ngoại tác ngưỡng, khi khả năng năng suất các nhân tố tổng hợp có thể tăng lên một cách nhanh chóng. Mối quan hệ phi tuyến được hình thành do sự tồn tại của ngoại tác ngưỡng trong việc tạo ra vốn nhân lực, có thể dẫn đến các đường tăng trưởng khác nhau với trạng thái ổn định trong chu kỳ. Đối với đường tăng trưởng thấp, mức vốn nhân lực thấp dẫn đến năng suất thấp. Theo Becker và cộng sự (1990), trong tình hình mức vốn nhân lực thấp, năng suất có thể tăng dần hoặc giảm dần cùng với sự tích lũy vốn con người, nhưng khả năng tăng nhiều hơn. Mặt khác, đối với đường tăng trưởng cao cho thấy mức vốn nhân lực cao dẫn đến năng suất cao.

Xét đến khả năng bị mắc kẹt trong bẫy tăng trưởng thấp của các quốc gia hay khu vực, Redding (1996) cho rằng những thay đổi trong năng suất vốn nhân lực có thể dẫn đến sự chuyển đổi từ con đường tăng trưởng thấp sang cao của các quốc gia, khu vực đó. Điều quan trọng trong mô hình lý thuyết trên, cả hai yếu tố đầu tư vốn nhân lực và chi tiêu R&D đều là các yếu tố bổ sung mang tính chiến lược. Theo mô hình Romer, lĩnh vực R&D sản xuất ý tưởng hoặc cải tiến ý tưởng để sản xuất hàng hóa cuối cùng thì kiến thức có thể đi vào sản phẩm cuối cùng trong hai cách khác nhau. Cách thứ nhất là bằng các phương tiện sản xuất một đầu vào trung gian mới. Sau đó đầu vào trung gian này có thể

được sử dụng trong sản xuất sản phẩm cuối cùng. Cách thứ hai là một ý tưởng mới sẽ làm tăng tổng tích lũy kiến thức và do đó dẫn đến sự gia tăng năng suất của vốn con người được sử dụng trong lĩnh vực R&D. Quan điểm của Batabyal và Nijkamp (2013) cho rằng sự bổ sung giữa vốn nhân lực và R&D cho phép có thể bù trừ giữa hiệu suất đầu tư R&D giảm và hiệu suất đầu tư vốn nhân lực tăng và ngược lại. Một mô hình tăng trưởng kinh tế đa quốc gia được xây dựng có xem xét đến nguồn nhân lực và các tác động tiêu cực ngoại sinh. Mô hình của họ cho thấy rằng nếu đầu tư R&D ngày càng trở nên đắt đỏ, sẽ chỉ có sự tăng trưởng nội sinh ở khu vực có tăng trưởng nguồn vốn nhân lực tích lũy. Từ các lập luận trên, có thể đưa ra hai giả thuyết sau: (i) vốn con người có liên quan phi tuyến với TFP và (ii) vốn con người và R&D là những yếu tố tương tác với nhau, gây ảnh hưởng đến TFP.

2.3. Các nghiên cứu thực nghiệm

Các nghiên cứu thực nghiệm các nhân tố tác động đến TFP trên thế giới khá đa dạng, được thực hiện tại các khu vực địa lý khác nhau và cho nhóm quốc gia phát triển lẫn nhóm quốc gia đang phát triển. Trong đó các yếu tố vĩ mô tác động đến TFP khá bao quát bao gồm thể chế, độ mở thương mại, chi ngân sách, lạm phát, đầu tư trong nước, R&D, chất lượng nguồn nhân lực. Miller & Upadhyay (2000), nghiên cứu tác động của chính sách mở cửa kinh tế, định hướng thương mại, và vốn con người tới năng suất các nhân tố tổng hợp trên một mẫu gộp gồm các nước đã và đang phát triển. Bằng kỹ thuật ước lượng dữ liệu bảng với dữ liệu từ 83 quốc gia bao gồm: 19 nước Châu Phi, Caribe, 11 nước Trung và Bắc Mỹ, 11 nước Nam Mỹ, 16 nước Châu Á, 20 nước châu Âu và 4 nước châu Đại Dương chia làm 6 giai đoạn từ năm 1960 - 1989. Phân tích của tác giả rút ra kết luận, thứ nhất, độ mở cửa kinh

tế của một quốc gia tác động tích cực lên năng suất các nhân tố tổng hợp, thứ hai, vốn con người ảnh hưởng đáng kể tới TFP nếu nó được tính như một yếu tố sản xuất. Tuy nhiên, nghiên cứu chỉ ra rằng đối với các nước có thu nhập thấp thì vốn nhân lực ảnh hưởng âm tới tăng trưởng TFP, trong khi lại có tác động dương tại các nước có thu nhập trung bình. Sau đó, Engelbrecht (2002) kiểm tra và so sánh hai cách tiếp cận chính đối với mô hình hồi quy vốn con người và tăng trưởng theo cách tiếp cận của Lucas và Nelson-Phelps trong bối cảnh của các quốc gia đang phát triển với sự lan tỏa về tri thức quốc tế. Tác giả xây dựng phương trình hồi quy với biến phụ thuộc là TFP và các biến độc lập gồm nghiên cứu và triển khai, độ mở thương mại, vốn con người. Kết quả nghiên cứu khẳng định vai trò quan trọng của vốn con người đối với TFP và tăng trưởng. Tác giả cũng ủng hộ đối với cách tiếp cận của Nelson-Phelps qua việc sử dụng biến tích lũy vốn con người trong mô hình. Aiyar & Feyrer (2007) phân tích mối liên hệ nhân quả giữa tích lũy vốn con người và tăng trưởng TFP. Bài nghiên cứu này cũng tiến hành kiểm định giả thuyết của Nelson và Phelps về vai trò quan trọng của vốn con người trong việc thúc đẩy các quốc gia đi sau bắt chước công nghệ của các quốc gia dẫn đầu. Sau đó, tác giả cũng ước tính TFP cho một mẫu bao gồm 86 quốc gia trong giai đoạn 1960 - 1990 và điều tra về sự hội tụ (có điều kiện) của TFP. Bài nghiên cứu đã sử dụng mô hình hồi quy cho dữ liệu bảng với kỹ thuật ước lượng GMM. Kết quả cho thấy ở các quốc gia đang phát triển vốn con người có tác động tích cực và đáng kể đến con đường tăng trưởng của TFP trong dài hạn. Sự tác động này không mang tính tức thời, gia tăng tích lũy vốn con người sẽ làm gia tăng năng suất trong vài thập kỷ sau đó. Sự khác biệt về TFP là yếu tố quan trọng giải thích cho sự khác biệt về thu nhập, vốn con người là yếu tố then chốt

quyết định đến sự thay đổi năng suất và giữ một vai trò đáng kể quyết định đến TFP tiềm năng của một quốc gia. Nghiên cứu cũng cho rằng vốn con người tác động đến năng suất qua kênh lan tỏa công nghệ. Các yếu tố khác ảnh hưởng đến năng lực tiếp nhận và ứng dụng công nghệ của một quốc gia là độ mở thương mại, FDI, sự ổn định kinh tế vĩ mô và sự chấp hành pháp luật rộng rãi. Gần đây, nghiên cứu Kijeck và Kijeck (2020) cho các quốc gia phát triển tại Châu Âu phát hiện tác động của vốn con người và R&D đến năng suất nhân tố tổng hợp (TFP) là phi tuyến trên cơ sở lập luận của lý thuyết tăng trưởng dựa trên cải tiến và ngưỡng về vốn con người. Bằng cách sử dụng phương pháp ước lượng hồi quy không gian tại khu vực châu Âu giai đoạn 2009 - 2014, kết quả thực nghiệm cho thấy có sự giảm sút về vốn nhân lực và R&D trong khu vực này. Cả hai yếu tố R&D và vốn con người đều có tác động đến TFP theo dạng hình chữ U ngược. Ngoài ra, hai yếu tố trên cùng tương tác tạo nên tác động tích cực đến TFP tại khu vực này.

Như vậy, có thể tổng kết rằng trong các nghiên cứu trên, R&D và chất lượng nguồn nhân lực có tương quan thuận chiều tuyến tính đến TFP. Bên cạnh đó, trong một số nghiên cứu khác, tồn tại tác động nghịch chiều tuyến tính, và cả mối quan hệ phi tuyến của chúng đối với TFP. Tại Việt Nam, nghiên cứu mối quan hệ phi tuyến tính giữa R&D hay vốn con người với TFP cho khu vực các quốc gia có thu nhập trung bình thấp chưa được thực hiện. Từ đó, bài viết này được thực hiện nhằm làm sáng tỏ thêm về mặt lý thuyết lẫn thực nghiệm cho vấn đề này.

3. Mô hình và phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô hình nghiên cứu

Trên cơ sở lý thuyết mô hình tăng trưởng nội sinh và kế thừa bằng chứng thực nghiệm, mô hình tác động phi tuyến của R&D và vốn con người được xây dựng như sau:

$$(TFP)_{it} = \beta_0 + \beta_1(TFP)_{it-1} + \beta_2(RDE)_{it} + \beta_3(RDE^2)_{it} + \beta_4(HCI)_{it} + \beta_5(HCI^2)_{it} + \beta_6(RDE)_{it}(HCI)_{it} + \gamma(X)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

với kỳ vọng $\beta_2 > 0$ và $\beta_3 < 0$, $\beta_4 > 0$ và $\beta_5 < 0$.
và $i = 1, \dots, N$; $t = 1, \dots, T$

Trong đó TFP là biến phụ thuộc, phản ánh tốc độ tăng trưởng năng suất các nhân tố tổng hợp. RDE và HCI là biến chính, đo lường chi đầu tư cho R&D và vốn con người, UNR là biến kiểm soát, cụ thể được mô tả trong Bảng 1.

Bảng 1. Mô tả biến và nguồn dữ liệu

Loại biến	Ký hiệu biến	Mô tả	Nguồn
Biến phụ thuộc	TFP	% Tăng trưởng năng suất các nhân tố tổng hợp, tính theo chỉ số Tornqvist	The Conference Board, Total economic database
Biến độc lập	RDE	Chi đầu tư R&D trên tổng vốn cố định hình thành	World development indicator (WDI)
	HCI	Chỉ số vốn con người, đo bằng tăng trưởng số năm đi học trung bình	Penn World Tables 9.1
Biến kiểm soát	UNR	Tỷ lệ thất nghiệp	WDI

Nguồn: Tác giả tổng hợp

Trong đó TFP là biến phản ánh hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào trong sản xuất, sử dụng % tăng trưởng TFP trong mô hình ước lượng. Cách thức đo lường TFP được dựa trên định nghĩa năng suất là lượng đầu ra trên một đơn vị đầu vào được sử dụng. Do đó chỉ số đầu ra, đầu vào và TFP của Tornqvist dưới dạng logarit có thể được biểu thị như sau:

Chỉ số đầu ra:

$$\ln\left(\frac{Q_t}{Q_{t-1}}\right) = \frac{1}{2} \sum_j (R_{j,t} + R_{j,t-1}) \ln\left(\frac{Q_{j,t}}{Q_{j,t-1}}\right)$$

Chỉ số đầu vào:

$$\ln\left(\frac{X_t}{X_{t-1}}\right) = \frac{1}{2} \sum_j (S_{j,t} + S_{j,t-1}) \ln\left(\frac{X_{j,t}}{X_{j,t-1}}\right)$$

Trong đó:

$R_{j,t}$ là tỷ trọng của sản lượng (j) trong tổng doanh thu trong thời gian (t),

$Q_{j,t}$ là sản lượng (j) trong thời gian (t),

$S_{i,t}$ là tỷ trọng của đầu vào (i) trong tổng chi phí đầu vào

$X_{i,t}$ là đầu vào (i) trong thời gian (t),

Chỉ số TFP:

$$\ln\left(\frac{TFP_t}{TFP_{t-1}}\right) = \ln\left(\frac{Q_t}{Q_{t-1}}\right) - \ln\left(\frac{X_t}{X_{t-1}}\right)$$

Chỉ số TFP trong phương trình trên đo lường sự thay đổi của TFP bằng cách tính toán sự khác biệt có trọng số trong tốc độ tăng trưởng của đầu ra và đầu vào. Tỷ lệ tăng trưởng ở dạng tỷ lệ log, và trọng số lần lượt là doanh thu và chi phí cho đầu ra và đầu vào.

Đối với biến R&D, nó phản ánh tỷ lệ chi đầu tư R&D trên tổng vốn cố định hình thành. Trong các nghiên cứu trước, có vô số dẫn xuất khác nhau đại cho tác động của R&D đến TFP được sử dụng như số bằng phát minh sáng chế, số lượng nhà khoa học. Tuy nhiên nghiên cứu này sử dụng tỷ lệ chi đầu tư cho nghiên cứu và phát triển trên tổng vốn cố định được hình thành làm dẫn xuất cho R&D khá chặt chẽ. Đối với biến vốn con người (HCI), bài viết sử dụng chỉ số phản ánh trình độ của người lao động, đo bằng tăng trưởng trung bình số năm người lao động được đào tạo. Về vấn đề thu thập dữ liệu nghiên cứu, do nguồn dữ liệu bị giới hạn về không gian và thời gian, nên nghiên cứu đã thu thập được tối đa số liệu cho 18 quốc gia đang phát triển giai đoạn 2005 - 2017 bao gồm Việt Nam, Thái Lan, Malaysia, Indonesia, Philippines, Trung Quốc, Ấn Độ, Mexico, Costa Rica, Thổ Nhĩ Kỳ, Hungary, Colombia, Argentina, Brasil, Peru, Chi Lê, Tunisia và Nam Phi.

3.2. Phương pháp ước lượng

Bài viết sử dụng phương pháp ước lượng GMM do một số vấn đề sau đây có thể phát sinh và dẫn đến các kết quả ước lượng phương trình (3.1) bị chệch:

(i) Do tính chất các biến nghiên cứu đều là các biến số kinh tế vĩ mô nên chúng thường có tác động hai chiều. Do đó việc hồi qui các biến này có thể dẫn đến sự tương quan với sai số và một số biến khác có những thuộc tính tương tự.

(ii) Các đặc tính quốc gia bất biến theo thời gian như địa lý, văn hóa và nhân chủng học có thể tương quan với các biến giải thích (các tác động cố định). Các tác động cố định này hiện diện trong đại lượng sai số của các phương trình thực nghiệm.

(iii) Sự hiện diện của biến trễ của biến phụ thuộc TFP_{it-1} đưa đến khả năng tự tương quan cao.

(iv) Dữ liệu bảng có thời gian quan sát 11 năm ít hơn số lượng các đơn vị bảng (các quốc gia) là 18.

Các vấn đề nêu trên có thể khiến hồi quy OLS không nhất quán và ước lượng bị chệch, hay vấn đề nội sinh của các biến chưa thể xử lý triệt để bằng các phương pháp như FEM, REM. Phương pháp hồi quy GMM sai phân được phát triển bởi Arellano và Bond (1991) có thể xử lý tốt hơn các vấn đề trên. Tính phù hợp của các biến công cụ trong ước lượng GMM sai phân dữ liệu bảng được đánh giá thông qua thống kê Sargan và thống kê Arellano-Bond. Kiểm định Sargan với giả thuyết H_0 : biến công cụ có tính ngoại sinh, nghĩa là nó không tương quan với sai số. Vì thế P-value của thống kê Sargan càng lớn càng tốt. Kiểm định Arellano-Bond được dùng để phát hiện tự tương quan chuỗi ở sai

phân bậc 1. Vì thế, kết quả kiểm định tương quan chuỗi bậc một AR(1) không cần quan tâm, trong khi tự tương quan chuỗi bậc hai AR(2) được kiểm định dựa trên chuỗi sai phân bậc 1 của sai số để phát hiện hiện tượng tự tương quan bậc một của nó.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Thống kê mô tả

Bảng 2: Thống kê mô tả giá trị của các biến

Các biến	Số quan sát	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
TFP	234	-0,0816	2,3290	-7,7867	6,7591
RDE	234	0,0258	0,0181	0,001	0,085
HCI	234	2,5815	0,3127	1,8568	3,3849
UNR	234	7,2727	5,7587	0,489	29,253

Nguồn: Tính toán từ phần mềm Stata 15.0

Bảng 3: Ma trận tương quan các biến trong mô hình

	TFP	RDE	HCI	UNR
TFP	1,0000			
RDE	-0,0303	1,0000		
HCI	-0,1010	0,2929	1,0000	
UNR	-0,1377	0,3294	-0,0179	1,0000

Nguồn: Tính toán từ phần mềm Stata 15.0

Bảng 2 thể hiện giá trị các biến gốc trong mô hình nghiên cứu, qua đó tăng trưởng TFP trung bình ở các quốc gia trong mẫu đạt giá trị âm 0,08. Số liệu mô tả về chi R&D trên tổng vốn cố định trung bình mẫu là 0,025%. Chỉ số phát triển con người HCI - tăng trưởng số năm người lao động được đào tạo trung bình đạt 2,58%. Các hệ số tương quan trong Bảng 3 không có cặp nào lớn hơn 0,8. Do đó, khi sử dụng mô hình hồi quy sẽ ít có khả năng gặp hiện tượng đa cộng tuyến giữa các biến.

Bảng 4: Kết quả ước lượng GMM

	Coef	Prob
TFP(-1)	-0,32**	0,031 (0,150)
RDE	-5487,19	0,123 (2406,104)
RDE ²	10183,37	0,175 (7507,269)
HCI	256,33*	0,070 (141,445)
HCI ²	-63,88**	0,018 (26,939)
RDE HCI	1825,00**	0,040 (890,275)
UNR	-2,59***	0,009 (0,989)
AR(2) test	0,77	
Sargan test	0,15	

Nguồn: Tính toán từ phần mềm Stata 15.0. Dấu *, **, *** có các mức ý nghĩa thống kê lần lượt là 10%, 5%, 1%; số liệu trong () là sai số chuẩn.

Kết quả ước lượng tại Bảng 4 cho thấy các biến TFP(-1), HCI, HCI², RDEHCI và UNR có ý nghĩa trong khi đó biến liên quan đến chi cho R&D không có ý nghĩa thống kê tới tăng trưởng TFP, tức chưa tìm thấy tác động của yếu tố này đến tăng trưởng TFP đối với mẫu nghiên cứu. Kết quả thực nghiệm cho thấy TFP (-1) mang dấu âm hàm ý về sự hội tụ năng suất trong dài hạn giữa các quốc gia. Theo mô hình tăng trưởng Solow, hàm sản xuất có đặc điểm suất sinh lợi giảm dần theo vốn, điều này dẫn tới các nước nghèo sẽ có tiềm năng tăng trưởng nhanh và thu nhập bình quân đầu người của các nước này bắt đầu hội tụ với các nước có thu nhập cao theo thời gian. Các tác giả Bernard & Jones (1996a, 1996b) cũng kết luận có sự hội tụ trong năng suất lao động và năng suất tổng hợp cho toàn bộ nền kinh tế cũng như một số ngành trong dài hạn. Kết quả này cũng tương

đồng với nghiên cứu của Bernard & Jones (1996a, 1996b), Aiyar & Feyrer (2007). Theo đó, các quốc gia đang phát triển cùng tiến đến một mức tăng trưởng về năng suất chung trong dài hạn. Nó là điều tất yếu cho sự tăng trưởng chậm lại khi nền kinh tế bão hòa. Tuy nhiên, theo nhận định của OECD (2014), các quốc gia thu nhập trung bình chưa thể phát triển đủ nhanh để thu nhập bình quân đầu người của họ hội tụ với các nước tiên tiến vào năm 2050.

Kinh tế chậm tăng trưởng thường được kết hợp với sự chậm đáng kể trong sự phát triển của TFP. Các nghiên cứu cho thấy hơn ba phần tư của suy thoái trong tỷ lệ tăng trưởng của sản lượng được giải thích bởi suy giảm trong tăng trưởng TFP. Về tác động trực tiếp của vốn con người lên TFP, bằng chứng thực nghiệm trên cho thấy vốn con người có mối quan hệ phi tuyến với TFP, tương đồng với lập luận hiệu suất giảm dần khi đầu vào vốn nhân lực tăng như kỳ vọng theo phương pháp hạch toán tăng trưởng truyền thống và nghiên cứu của Kijack và Kijack (2020). Kết quả này cũng tương tự phát hiện của Cheng và cộng sự (2013) về tác động nghịch chiều của vốn con người đến TFP cho dữ liệu bảng 16 quốc gia Châu Á. Điều này có thể được giải thích bởi ảnh hưởng của vốn con người đối với TFP lại có liên quan chặt chẽ với kiến thức và công nghệ trong nhiều lý thuyết tăng trưởng kinh tế. Theo Benhabib và Spiegel (2005), nếu mức vốn nhân lực đáp ứng đến một yêu cầu nhất định trong việc đạt được sự lan tỏa công nghệ đầy đủ, thì hiệu ứng kéo có nguồn gốc từ các nước đi đầu mới phát huy hiệu quả. Nếu không, khoảng cách giữa các quốc gia đi đầu và đi sau sẽ không được thu hẹp. Nghiên cứu của Yuhong và cộng sự (2017) phát hiện vốn con người có quan hệ phi tuyến với tốc độ tăng trưởng TFP. Theo các tác giả, chỉ có thành tựu giáo dục trung học và đại học tương tác với thu hẹp khoảng cách công nghệ

sẽ tạo ra hiệu ứng tích cực, trong khi giáo dục tiểu học rõ ràng là không đủ để bắt chước công nghệ tiên tiến bên ngoài; và do đó ảnh hưởng tiêu cực đến tốc độ tăng trưởng TFP, qua đó cho thấy vốn nhân lực phải đạt đến một giá trị ngưỡng nhất định. Đối với các quốc gia trong mẫu nghiên cứu của bài viết đều ở trạng thái đang phát triển, chỉ số HCI, đo bằng % tăng trưởng số năm được đào tạo còn đang trong giai đoạn tăng trưởng. Ban đầu HCI có tác động tích cực đến TFP, khi đến mức ngưỡng 2% sẽ có tác động ngược lại. Mức tăng trưởng này chưa đủ để có thể hấp thụ công nghệ nên chưa đạt được tăng trưởng TFP như kỳ vọng. Bên cạnh đó, ước lượng sự phối hợp và bổ sung hai yếu tố vốn nhân lực và đầu tư R&D tác động đến TFP cũng đã thể hiện kết quả qua hệ số biến tương tác dương. Điều này cho thấy năng suất tăng khi đầu tư R&D tăng đồng thời với tăng cường vốn nhân lực. Phát hiện này tương đồng với nghiên cứu thực nghiệm của Capello và Lenzi (2013), Charlot và cộng sự (2015) kiểm định vai trò của vốn nhân lực trong mối quan hệ giữa R&D và TFP ở cấp độ khu vực, các tác giả kết luận tác động của chi phí đầu tư thêm vào R&D đối với năng suất khu vực cao hơn ở các đơn vị có nguồn lực tri thức dựa trên khoa học lớn hơn. Ngoài ra, Capello và Lenzi (2015) cho biết thêm rằng các khu vực có mức độ phát triển tiềm năng con người cao có thể đạt được thêm TFP đạt được từ sự đổi mới. Cuối cùng yếu tố tỷ lệ thất nghiệp có tác động nghịch chiều đến TFP, tương đồng với nghiên cứu của Akinlo & Adejumo (2016). Theo các tác giả, thất nghiệp mang lại hậu quả kinh tế xã hội nghiêm trọng, ảnh hưởng xấu đến TFP. Nó làm tăng tỷ lệ phụ thuộc trong lực lượng lao động. Hơn nữa, thất nghiệp gây tác động tiêu cực đến nợ xấu, làm giảm cầu tiền thực và từ đó lại ảnh hưởng đến tăng trưởng TFP.

4.2. Kết luận và hàm ý chính sách

Đi sâu vào tìm hiểu tác động của các yếu tố đến tăng trưởng TFP, mới thấy rõ có sự tác động khá đa chiều của các yếu tố khác nhau đến nó. Riêng bài viết này tập trung vào khám phá ảnh hưởng của R&D và vốn con người, trên cơ sở khai thác nền tảng lập luận về tác động phi tuyến của chúng đến tăng trưởng TFP mà chưa có nhiều nghiên cứu trong nước đề cập. Từ kết quả thực nghiệm đối với các biến có ý nghĩa thống kê, một số hàm ý chính sách được khơi gợi nhằm thúc đẩy tăng trưởng. Các hệ số hồi quy của vốn con người và bình phương của nó lần lượt là dương và âm, cho thấy tác động của nó đến tăng trưởng TFP khá tích cực nhưng chuyển sang trạng thái tiêu cực khi vốn con người đến mức ngưỡng. Bên cạnh đó, kết quả cũng chứng minh tương tác giữa chi phí đầu tư vào R&D và vốn con người là một yếu tố bổ sung vào tăng trưởng TFP. Các khoản đầu tư vào vốn con người sẽ thúc đẩy hiệu suất tăng dần cùng với chi đầu tư nghiên cứu phát triển tăng. Do đó các chính sách của khu vực các quốc gia đang phát triển cần chú ý đến vấn đề suy giảm vốn con người, do nó có thể làm suy giảm hiệu quả đầu tư R&D đến TFP. Thực vậy, người lao động được đào tạo tốt là yếu tố cốt lõi trong quá trình sáng tạo và bắt chước. Họ không thể sử dụng một cách đầy đủ kiến thức và kỹ năng khi mức độ đầu tư R&D quá thấp. Do đó các nước cần cải thiện cơ sở hạ tầng mềm, nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo trong nước, nâng cao tay nghề, trang bị kiến thức và kỹ năng tiên tiến nhất cho người lao động để dần cải thiện chất lượng nguồn nhân lực, đáp ứng nhu cầu cho quá trình phát triển, hướng tới một nền kinh tế năng suất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aghion, P.; Howitt, P. A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica* 1992, 60, 323-351.
- Aiyar, S. S., & Feyrer, J. (2007). A Contribution to the Empirics of Total Factor Productivity. *SSRN Working Paper Series*.
- Akinlo, A. E., & Adejumo, O. O. (2016). Determinants of total factor productivity growth in Nigeria, 1970-2009. *Global Business Review*, 17(2), 257-270.
- Azariadis, C., & Drazen, A. (1990). Threshold externalities in economic development. *The quarterly journal of economics*, 105(2), 501-526.
- Batabyal, A. A., & Nijkamp, P. (2013). Some properties of the technology gap between leading and lagging regions, <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2330973> xem 9/7/2020
- Becker, G. S., Murphy, K. M., & Tamura, R. (1990). Human capital, fertility, and economic growth. *Journal of political economy*, 98(5, Part 2), S12-S37.
- Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of political economy*, 70(5, Part 2), 9-49.
- Bernard, A. B., & Jones, C. I. (1996a). Productivity across industries and countries: time series theory and evidence. *The review of economics and statistics*, 135-146.
- Bernard, A. B., & Jones, C. I. (1996b). Productivity and Convergence across US States and Industries. *Empirical Economics*, 21(1), 113-35.
- Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary economics*, 34(2), 143-173.
- Bronzini, R., & Piselli, P. (2009). Determinants of long-run regional productivity with geographical spillovers: the role of R&D, human capital and public infrastructure. *Regional Science and Urban Economics*, 39(2), 187-199.
- Capello, R., & Lenzi, C. (2013). Territorial Patterns of Innovation and Economic Growth in European Regions. *Growth and change*, 44(2), 195-227.
- Capello, R., & Lenzi, C. (2015). Knowledge, innovation and productivity gains across European regions. *Regional Studies*, 49(11), 1788-1804.
- Charlot, S., Crescenzi, R., & Musolesi, A. (2012). An 'extended' Knowledge Production Function approach to the genesis of innovation in the European regions. *WP GAEL*, 6.
- Cheng, C. S., Razak, N. A. A., & Abdullah, H. (2013). Human Capital and Technological Catch-up in the Asian Developing Countries. *Abstract of Economic, Finance and Management Outlook*, 1, 1-17.
- Ciołek, D., & Brodzicki, T. (2017). Spatial dependence structure of total factor productivity in Polish local administrative districts. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica*, 3(329), 73-92.
- Danquah, M., Moral-Benito, E., & Ouattara, B. (2014). TFP growth and its determinants: a model averaging approach. *Empirical Economics*, 47(1), 227-251.

- Dinopoulos, E., & Thompson, P. (1998). Schumpeterian growth without scale effects. *Journal of Economic Growth*, 3(4), 313-335.
- Edgman, M. R. (1979). *Macroeconomics; theory and policy* (No. 339.2 E3).
- Engelbrecht, H.-J. (2002). Human capital and international knowledge spillovers in TFP growth of a sample of developing countries: an exploration of alternative approaches. *Applied Economics* 34(7): 831-841.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). Quality ladders in the theory of growth. *The review of economic studies*, 58(1), 43-61.
- Howitt, P. (1999). Steady endogenous growth with population and R. & D. inputs growing. *Journal of Political Economy*, 107(4), 715-730.
- Jones, C. I. (1995). R & D-based models of economic growth. *Journal of political Economy*, 103(4), 759-784.
- Kuwahara, S. (2019). Multiplicity and stagnation under the Romer model with increasing returns of R&D. *Economic Modelling*, 79, 86-97.
- Kijek, A., & Kijek, T. (2020). Nonlinear Effects of Human Capital and R&D on TFP: Evidence from European Regions. *Sustainability*, 12(5), 1808.
- Kumar, A., & Kober, B. (2012). Urbanization, human capital, and cross-country productivity differences. *Economics Letters*, 117(1), 14-17.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- Mankiw, N.G., Romer, D. and Weil, D.N., (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly Journal of Economics*, 107: 407-437
- Mannasoo, K., Hein, H., & Ruubel, R. (2018). The contributions of human capital, R&D spending and convergence to total factor productivity growth. *Regional Studies*, 52(12), 1598-1611.
- Miller, S. M. and M. P. Upadhyay (2000). The effects of openness, trade orientation, and human capital on total factor productivity. *Journal of development economics* 63(2): 399-423.
- Mohnen, P., & Hall, B. H. (2013). Innovation and productivity: An update. *Eurasian Business Review*, 3(1), 47-65.
- OECD (2005), Guidelines for collecting and interpreting innovation data (2005), <<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5889925/OSLO-EN.PDF/60a5a2f5-577a-4091-9e09-9fa9e741dcf1>> xem 9/7/2020
- OECD (2014), Perspectives on Global Development 2014: Boosting Productivity to Meet the Middle-Income Challenge (Pocket Edition) <http://dx.doi.org/10.1787/persp_glob_dev-2014-en> xem 9/7/2020
- Peretto, P. F. (1998). Technological change and population growth. *Journal of Economic Growth*, 3(4), 283-311.
- Redding, S. (1996). The low-skill, low-quality trap: Strategic complementarities between human capital and R & D. *The Economic Journal*, 106(435), 458-470.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.

- Savvides, A., & Stengos, T. (2008). *Human capital and economic growth*. Stanford University Press.
- Schultz, T. W. (1960). Capital formation by education. *Journal of political economy*, 68(6), 571-583.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.
- Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, 312-320.
- Vieira, E., Neira, I., & Vázquez, E. (2011). Productivity and innovation economy: Comparative analysis of European NUTS II, 1995-2004. *Regional Studies*, 45(9), 1269-1286.
- Vogel, J. (2015). The two faces of R & D and human capital: Evidence from Western European regions. *Papers in Regional Science*, 94(3), 525-551.
- World Bank, 1993. *World development report*. New York: Oxford University Press.
- Yuhong, D., Nor, A. H. S. M., & Sarmidi, T. (2017). Nonlinear effects of human capital on TFP: evidence from eight ASEAN countries. *Journal of Economic Cooperation & Development*, 38(4), 123-153.