

Structural transformation and economic development : can development traps be avoided?

Citation for published version (APA):

Lavopa, A. M. (2015). *Structural transformation and economic development : can development traps be avoided?* [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20150312a1>

Document status and date:

Published: 01/01/2015

DOI:

[10.26481/dis.20150312a1](https://doi.org/10.26481/dis.20150312a1)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

SAMENVATTING

Het belangrijkste doel van dit proefschrift is het analyseren van economische ontwikkeling als een proces van structurele verandering. Het proefschrift stelt met name dat er twee belangrijke veranderingen gerealiseerd moeten worden om de achterstand met de ontwikkelde wereld weg te werken: ten eerste het opnemen van een steeds groter deel van de beroepsbevolking in het moderne segment van de economie (structurele verandering); ten tweede de technologische opwaardering van deze moderne sectoren (technologische *catch up*). Het mislukken van een van deze veranderingen zal uiteindelijk leiden tot armoede- of middeninkomensval omdat er dan slechts een fractie van de samenleving kan profiteren van de voordelen van de internationale stromen van technologische kennis.

Deze algemene hypothese is gebaseerd op een aantal theoretische bijdragen die –vanuit verschillende invalshoeken– de fundamentele rol van structurele veranderingen en technologische *catch up* in het proces van economische ontwikkeling onderkent. Het eerste deel van het proefschrift is gewijd aan de constructie van een formeel wiskundig catch up-model dat door het combineren van deze theoretische perspectieven relevante inzichten kan leveren in de verschillende structurele routes die een economie kan volgen op weg naar ontwikkeling. Een verrassende bijdrage van dit model is dat de volgeconomie wordt afgeschilderd alsof deze een duale structuur heeft en een betalingsbalansbeperking op economische groei, een karakterisering die op een lijn is met de manier waarop dit soort economieën meestal beschreven wordt. Het model is in staat om meerdere evenwichten te genereren op een eenvoudige en gemakkelijk te volgen wijze. De verkregen evenwichten op hun beurt worden geïnterpreteerd als contrasterende resultaten die ook in waarnemingen van historische gebeurtenissen voorkomen. Volgens het model kan een economie, afhankelijk van initiële voorwaarden en onderliggende parameters, een succesvolle inhaalslag met de meest geavanceerde economieën maken door de omvang van de moderne sector te vergroten en de kloof met de technologische koplopers te overbruggen. Maar een economie kan hierin ook falen en op een tussenliggende fase terecht komen, op een laag of een gemiddeld inkomensniveau, in een zogenaamde ontwikkelingsval. Het uiteindelijke resultaat wordt bepaald door de dynamische interactie tussen structurele veranderingen en technologische modernisering in het proces van economische groei.

De meest opvallende uitkomsten van het model worden in het tweede deel van het proefschrift vergeleken met patronen in de empirische data. Hiervoor is een grote dataset op het gebied van werkgelegenheid, toegevoegde waarde en andere variabelen samengesteld en uitgesplitst per sector en eenheden die vergelijkbaar zijn

op uiteenlopende tijden en plaatsen. Deze variabelen worden gebruikt om een index van structurele modernisering samen te stellen om de economische ontwikkeling te bestuderen. Deze index verbindt de belangrijkste theoretische inzichten van het model met de werkelijke empirische trends. In het kort: de index berekent de productiviteitskloof met de mondiale koplopers in een totaal van activiteiten die worden beschouwd als het moderne deel van de economie. De index beoordeelt deze groep activiteiten ten opzichte van het aandeel van deze activiteiten in de totale beroepsbevolking. Op deze manier combineert het een technologische dimensie (de relatieve productiviteit) en een structurele dimensie (de grootte van de moderne sector) om zo tot een kernachtige maatstaf voor het niveau van moderniteit van een economie te komen. De uitkomsten van deze index worden gebruikt om de relatie tussen structurele modernisering en de eerder genoemde ontwikkelingsval te verkennen. Bij het analyseren van deze relatie wordt het interactieve karakter van de structurele verandering en de technologische *catch up* benadrukt. Er worden belangrijke inzichten verkregen over de aard van armoede- en middeninkomensval. Het onderzoek van deze index in een uitgebreide dataset van landen bevestigt dat landen die vastzitten in een ontwikkelingsval, dezelfde landen zijn die ook niet in staat zijn om het juiste niveau van modernisering te bereiken. Dat wil zeggen; landen die ofwel hebben gefaald om hun moderne sector uit te breiden en hun arbeidskrachten productief in te zetten, of er niet in zijn geslaagd de internationale technologische kennis in te zetten om de kloof met de mondiale koplopers te verminderen.

Dit onderzoeksgebied wordt verder uitgediept en de belangrijkste variabelen die eerder zijn samengesteld, worden binnen het algemene kader van de groeiregressies geanalyseerd om hun impact op economische groei te bestuderen. Er worden econometrische paneldatatechnieken aangewend om diverse modellen door te rekenen en de rol van deze variabelen in het stimuleren van economische groei te onderzoeken. Naast de theoretische onderbouwing zoals in het eerste deel van het proefschrift wordt beschreven, onderzoekt deze econometrische analyse ook de rol van verschillende sectorale samenstellingen van het moderne deel van de economie in het aansturen van het groeiproces. In het bijzonder wordt er gezocht naar diverse interacties tussen de verklarende variabelen en het aandeel van de drie grote sectoren die tezamen het moderne deel van de economie vormen: industriële, non-industriële (mijnbouw, nutsbedrijven en bouw) en moderne dienstverlening. Daarnaast wordt de rol van de export en bepaalde patronen van handelsspecialisaties hierin geanalyseerd, met speciale aandacht voor de rol van de export van de producerende industrie. Deze analyse onthult interessante patronen die helpen te begrijpen waarom sommige landen vastzitten in een ontwikkelingsval. Aan de ene kant geven de resultaten van de econometrische regressies aan dat de sectorale samenstelling van de moderne sector zeer belangrijk is voor het

uiteindelijk resultaat van de economische groei. Volgens deze bevindingen zou het hebben van een levendige en dynamische manufacturing sector tegenwicht bieden aan het vertragen van de groeipercentages wanneer landen een hoger niveau van structurele modernisering weten te bereiken. Bovendien lijken de positieve effecten van andere variabelen in de regressies negatief te worden beïnvloed door de relatieve grootte van de productie in het moderne deel van de economie. De positieve effecten die doorgaans te vinden zijn voor onderwijs en openheid in het bevorderen van de economische groei worden gestimuleerd door een grotere productiesector en gehinderd door een kleinere. De regressieresultaten benadrukken ook de belangrijke rol van de export in dit proces, die ook tegenwicht biedt bij de neiging van groeicijfers om te dalen wanneer landen een hoger moderniseringsniveau bereiken. Een hogere export kan leiden tot het matigen van de beperkingen van de betalingsbalans, en tegelijkertijd het technologische leren en capaciteitsopbouw als gevolg van de blootstelling aan buitenlandse markten stimuleren. Niet alle export lijkt echter dezelfde groeivoordelen op te leveren. Volgens onze resultaten is de export van de producerende industrie de toegevoegde waarde die het meest bijdraagt aan de economische groei.

Bewust van de belangrijke verscheidenheid die de moderne sector in ontwikkelingslanden karakteriseert, is het laatste deel van het proefschrift gewijd aan een verdere gedetailleerde verkenning van de sectorale samenstelling van de moderne sector en hoe deze verandert in de tijd. Om dit te doen is de analyse gericht op een beperkter aantal landen en een kortere periode waarvoor de vereiste gegevens beschikbaar zijn. De analyse beschouwt 30 landen over de periode 1970-2010 en identificeert enkele gestileerde patronen van structurele verandering in het moderne aandeel van de economie, en brengt deze in verband met de contrasterende uitkomsten van succesvolle ontwikkeling en middeninkomensval die in de voorgaande hoofdstukken van het proefschrift zijn vermeld. Een belangrijke bevinding is dat de technologische opwaardering van de moderne sector ook afhangt van de structurele veranderingen die plaatsvinden binnen dit geheel. Verschuivingen van economische activiteiten naar sectoren met een hogere productiviteit en een hoger technologisch potentieel hebben een belangrijke rol gespeeld bij de inhaalslag van succesvolle economieën. Daar staat tegenover in landen die vastzitten in een middeninkomensval (vooral in Latijns-Amerika) de patronen van catch up slechts in enkele bedrijfstakken voorkomen en neigen naar een gepolariseerde structuur waar de verschillen tussen de sectoren in de afgelopen veertig jaar zijn toegenomen. Deze resultaten wijzen erop dat het een belangrijke uitdaging voor deze economieën is om een brede verspreiding van technologisch leren over een groter aantal sectoren te bereiken, zelfs binnen het moderne deel van de economie.

SUMMARY

The main goal of this thesis is to investigate economic development as a process of structural transformation. In particular, the thesis postulates that there are two key transformations that need to be achieved in order to catch up with the advanced world: on one hand, the absorption of an increasing share of the labour force in the modern part of the economy (structural change); on the other hand, the technological upgrading of these modern sectors (technological catch up). Failure to achieve either of these transformations will eventually lead to low- or middle-income traps, in which only a fraction of the society can reap the benefits of the international flows of technological knowledge.

This general hypothesis is grounded in a series of theoretical contributions that, from different perspectives, have acknowledged the fundamental role of structural change and technological catch up in the process of economic development. The first part of the thesis is devoted to building a formal mathematical model of catch up that, combining these theoretical perspectives, is able to deliver interesting insights on different structural trajectories that an economy may follow in its path towards development. An original contribution of this model is that the follower economy is depicted as having a dual structure and a balance-of-payments restriction on economic growth, in line with the characterizations typically done to describe this sort of economies. The model is able to generate multiple equilibria in a simple and easily traceable fashion. The obtained equilibria, in turn, are interpreted as the contrasting outcomes which can be observed in records of historical experiences. According to the model, depending on initial conditions and underlying parameter, an economy can successfully catch up with the most advanced economies, by increasing the size of its modern sector and closing the modern sector's gap with the technological frontier. But it can also fail to do so and end up at intermediate stages, either at low or middle-income ranges, in a so-called development trap. The final outcome is determined by the dynamic interaction of structural change and technological upgrading in the process of economic growth.

The salient outcomes of the model are compared with patterns in the empirical data in the second part of the thesis. In order to do this a large dataset is constructed on employment, value added and other variables, broken down by sector and in units comparable across time and space. These variables are used to build an index of structural modernization to study economic development. This index connects the main theoretical insights of the model with real world empirical trends. In short, it calculates the productivity gap with respect to the world frontier in an aggregate of activities that is regarded as the modern part of the economy and weights it by the share of these activities in total labour force. Hence, it combines a techno-

logical dimension (the relative productivity) and a structural dimension (the size of the modern sector) thus providing a concise measure of the degree of modernity of an economy. The estimates of this index are used to explore the relationship between structural modernization and the aforementioned development traps. In analysing this relationship, the interactive nature of structural change and technological catch up is stressed. Important insights are obtained regarding the nature of low and middle-income development traps. The examination of this index across a large dataset of countries confirms that countries caught in development traps are, at the same time, countries that have been unable to achieve the proper level of modernisation. That is, countries that have either failed to expand their modern sector and absorb productively their labour force, or have failed to tap into international flows of technological knowledge and reduce their gap with the world frontier.

This line of research is explored further and the key variables constructed before are analysed within the general framework of growth regressions to explore their impact on economic growth. Econometric panel data techniques are used to estimate a variety of models and explore the role of these variables in driving economic growth. Following the theoretical underpinnings detailed in the first part of the thesis, this econometric analysis also explores the role of different sectoral composition of the modern part of the economy in driving the growth process. In particular, it explores several interactions between the explanatory variables and the shares of three broad sectors that jointly constitute the modern part of the economy: Manufacturing, Non-manufacturing industry and Modern market services. Furthermore, it analyses the role of exports and particular patterns of trade specialization in this process, giving special attention to the role played by manufacturing exports. This exercise reveals interesting patterns that contribute in the understanding of why some countries are caught in development traps. On one hand, the results of the econometric regressions indicate that the sectoral composition of the modern sector significantly matters for the final outcome in terms of economic growth. According to these findings, having a vibrant and dynamic manufacturing sector would counterbalance the tendency of growth rates to slow down as countries achieve higher levels of structural modernisation. Moreover, the positive effects of other variables included in the regressions seem to be mediated by the relative size of manufacturing within the modern part of the economy. The positive effects typically found for education and openness in driving economic growth are stimulated by a larger manufacturing sector and hampered by a smaller one. The regression results also highlight the key role of exports in this process, which would also counterbalance the tendency for growth rates to decline as countries achieve higher levels of modernisation. Higher exports would tend to alleviate the balance-of-payments restriction and, at the same time, stimulate technological learning and capacity building stemming from the exposure to foreign markets. However, not all

exports seem to deliver the same growth benefits. According to our results, it is the export of manufacturing value added that contributes most to economic growth.

Being aware of the important heterogeneities that characterise the modern sector in developing countries, the final part of the thesis is devoted to explore in further detail the sectoral composition of the modern sector and its evolution over time. In order to do this, the analysis is concentrated on a more restricted number of countries and a shorter period of time for which the required data is available. Looking at 30 countries over the period 1970-2010, it identifies some stylized patterns of structural change within the modern part of the economy and relates them to the contrasting outcomes in terms of successful development and middle-income traps identified in the previous chapters of the thesis. An important finding is that the technological upgrading of the modern sector also depends on the structural transformations that take place within this aggregate. Shifts of economic activity towards sectors with higher levels of productivity and higher technological potential have been a key element in the catching up dynamics of successful economies. In contrast, the patterns of catch up in those countries caught in the middle-income trap (especially in Latin America) have been concentrated in a few industries and tended towards a polarize structure where the differences between sectors have increased over the last forty years. These results suggest that an important challenge ahead for these economies is how to achieve a broad diffusion of technological learning across a larger number of sectors, even within the modern part of the economy.