

Een eenvoudig model van de optimale studieduur

Lex Borghans, 26 maart 2012
Onderwijseconomie.org

Het rendement van onderwijs

Het rendement op onderwijs en de optimale investering in menselijk kapitaal kan in een eenvoudig model worden geïllustreerd. Stel iemand heeft L jaren waarin hij kan leren of kan werken. Hij zal altijd beginnen met onderwijs en daarna gaan werken, dus hij moet het moment S kiezen waarop hij stopt met onderwijs en gaat participeren op de arbeidsmarkt. Vooralsnog ga ik er van uit dat school en werken niet gecombineerd kunnen worden. De hoeveelheid menselijk kapitaal (K) die hij opdoet met S jaar onderwijs is:

$$K = K_0 + \alpha S$$

In de jaren dat onderwijs wordt genoten ontvangt deze persoon geen arbeidsinkomen. Als hij wel werkt krijgt hij een loon dat bepaald wordt door zijn hoeveelheid menselijk kapitaal $W=K$.

Voor de eenvoud ga ik er van uit dat deze persoon als doel heeft zijn levensinkomen (Y) te maximaliseren. Dit levensinkomen is gelijk aan het loon over de tijd ($L-S$) dat hij werkt minus de jaarlijkse directe kosten van onderwijs (C) maal het aantal jaren onderwijs (S):

$$Y = (L - S)W - SC = (L - S)(K_0 + \alpha S) - SC$$

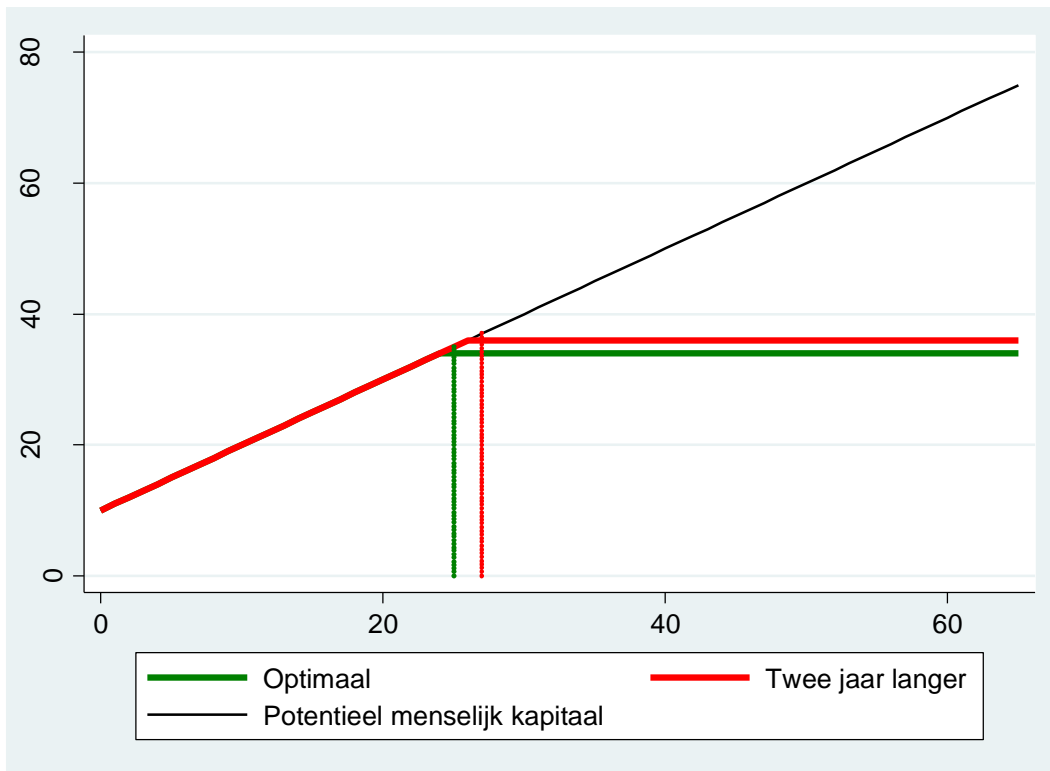
In dit model wordt inkomen dus niet verdisconteerd. Dat is wel gebruikelijk maar maakt niet veel uit voor de essentie van het model. Y is dus een functie van S en de optimale S kan bepaald worden door de afgeleide van Y naar S gelijk te stellen aan 0:

$$\frac{dY(S)}{dS} = \alpha L - K_0 - C - 2\alpha S = 0$$

Hieruit volgt dat

$$S = \frac{\frac{1}{2}T - \frac{1}{2}(K_0 + C)}{\alpha}$$

Op basis van wat bekend is over de jaren onderwijs die mensen volgen, ligt het voor de hand om te veronderstellen dat $K_0 > 0$. In dat geval leiden hogere directe kosten (C) tot een kortere optimale studieduur en een hogere α – die symboliseert hoeveel iemand op school in een jaar tijd leert en kan dus gezien worden als het leervermogen – tot een langere investering in menselijk kapitaal.



In de figuur wordt dit getoond. De dunne zwarte lijn geeft aan hoe het menselijk kapitaal van iemand zou groeien als hij onderwijs blijft volgen. De dikke groene lijn geeft aan wat optimaal is. In dit geval studeert een student tot zijn 24-ste en gaat hij daarna werken. Zijn menselijk kapitaal groeit dan niet meer, maar pas vanaf dan gaat hij geld verdienen met een loon dat wordt bepaald door de hoogte van zijn menselijk kapitaal. De situatie die ontstaat als deze studenten twee jaar langer zou studeren (twee jaar omdat het verschil in de grafiek anders bijna niet te zien is) wordt aangegeven met de rode lijn. Als de keuze om 24 jaar te studeren inderdaad optimaal is dan zijn de kosten van langer studeren hoger dan de opbrengsten. De indirecte kosten worden weergegeven door de oppervlakte tussen de dunne groene en rode lijn. De directe kosten van twee jaar studie moeten daar nog bij worden geteld. De opbrengst van twee jaar langer studeren is gelijk aan de oppervlakte tussen de horizontale groen en rode lijn. Hoewel een student dus meer loon per jaar zou gaan verdienen als hij langer zou studeren, is dit niet rendabel, omdat hij dit loon over een kortere periode zou ontvangen en dus het totale levensinkomen zou dalen.

Belastingen

Stel nu dat er belastingen worden geïntroduceerd ter hoogte van $tW - T$. Dat komt er op neer dat er een constant tarief t is, maar dat iedereen een bedrag T van zijn belastingen af mag trekken. Dit is een redelijke beschrijving van een Nederlandse belastingsysteem. In principe kan $tW - T$ negatief worden. Dat bedrag zou kunnen worden uitgekeerd en dan is er sprake van een negatieve inkomstenbelasting. In Nederland is dat niet het geval en betaalt men geen belastingen als deze berekening negatief is. Voor de berekening hier maakt dit echter niet uit, omdat de aanname is dat mensen altijd of full-time studeren, of full-time werken. Als het full-time loon hoog genoeg is om positieve belastingen te krijgen, doet deze situatie zich niet voor. Naast belastingen krijgen studenten ook een studiebeurs ter hoogte B .

Met belastingen en studiebeurs wordt het levensinkomen

$$Y = (L - S)W - SC = (L - S)((1 - t)(K_0 + \alpha S) + T) - S(C - B)$$

De optimale studieduur wordt dan:

$$S = \frac{1}{2}T - \frac{1}{2} \frac{T + (1 - t)K_0 + C - B}{(1 - t)\alpha}$$

Door zowel de transfer T als de belastingvoet t gaan studenten korter studeren. Door een hogere studiebeurs gaan ze langer studeren. Fiscale neutraliteit betekent in dit voorbeeld dat de studiebeurs zo wordt gekozen dat de student de studiebeslissing neemt die hij ook genomen zou hebben in een situatie zonder belastingen. In dat geval verstoren de belastingen de investering in menselijk kapitaal niet. Dit is het geval als:

$$B = T + tC$$

De studiebeurs moet dus gelijk zijn aan de transfer die werkenden krijgen en de belastingvoet maal de directe kosten van onderwijs. Dit laatste komt er op neer dat de student de directe kosten mag aftrekken van de belastingen (ook als hierdoor de belastingen negatief worden). Per saldo zou het dus fiscaal optimaal zijn om negatieve inkomstenbelasting uit te keren aan studenten.