Freedom of Choice and Efficiency in Education: Implications of the Tiebout Model

MOR ZAHAVI, Bar Ilan University School of Education.

IRIS BENDAVID-HADAR, Bar Ilan University School of Education.

JOSEPH KLEIN, Bar Ilan University School of Education.

Preliminary and incomplete - Do not quote

Abstract

This paper aims at examining the question regarding the extent of the relationship between **geographical diversity** which individuals possess in choosing their residence, and **institutions' efficiency**? This relationship was thus far examined by indices of school efficiency which were based on **students' achievements** and **expenditure on education per student** in a particular area.

This work offers a new perspective which conceptualizes the taxonomy of geographical modelling in the market for education. The magnitude of this relationship will be analyzed using an innovative efficiency index which contains more accurate information about school efficiency. The novelty of this index is that it contains information on the demand for private tutors in the area; we wish to exploit the demand for private tutors as a signal which provides additional information on schools' efficiency (*Ceteris paribus*). Previous efficiency measures did not contain such information.

In addition, this work shall construct a mechanism which will enable future analysis of educational geographical diversity not only in urban areas as was customary thus far, but in rural areas as well. This mechanism will allow researchers to set up artificial geographical units which are comparable to metropolitan areas (metropolitan areas are more homogeneous and straightforward to depict) in regions containing a number of villages or small towns which are more difficult to depict as units therefore more difficult to compare to bigger cities.

This study analyzes data for schools in Israel. Initially, the degree of diversity of each geographical unit will be rated. Subsequently we shall create efficiency indices, but in addition to the usual measures we will create a new index which contains new information not available in previous indices.

This index will be constructed using an Econometric procedure called *Excess Function* and will allow the exploration of educational institutions efficiency from a new perspective – by characterizing the background variables for each region we can predict how many private tutors ought to be in each geographic unit. The index will assign **negative score** for the efficiency of educational institutions in a specific area had it find **more private tutors** than it predicted according to the area's background variables, and respectively a **positive score** had it found **less private tutors** than initially predicted.

Finally, we will be capable of examining the relationship between geographical diversification and efficiency. At this stage it is essential that we use an Econometric procedure known as 2SLS which enables the investigation of these questions even in models with Endogeneity (two-way interrelationship between variables).

Preliminary and incomplete - Do not quote

החופש לבחור ויעילות בחינוך: השלכות של מודל טיבו

תקציר

עבודה זו שואפת לבחון את השאלה בדבר הקשר בין מידת **הגיוון הגיאוגרפי** שיש לפרטים בבחירת מקום מגוריהם לבין **יעילות מוסדות החינוך**? קשר זה נבחן עד היום על ידי שימוש במדדי יעילות בית ספרית שהיו מבוססים על **הישגי התלמידים** ו**הוצאה על חינוך פר תלמיד** באיזור מסוים.

עבודה זו מציעה זווית ראייה חדשה - השאלה בדבר עוצמתו של קשר זה תיבחן על ידי קונספטואליזציה ותיאורטיזציה של יעילות בחינוך ופיתוח מדד חדשני המכיל בתוכו מידע מדויק יותר אודות יעילות בתי הספר. חדשנותו של מדד זה מתבטאת בכך שהוא מכיל מידע על הביקוש למורים פרטיים באותו אזור;

בכוונתנו להשתמש בביקוש למורים פרטיים כסיגנל נוסף המספק מידע חדש על יעילות בתי הספר (*Ceteris paribus*). מדדי היעילות הקודמים לא הכילו מידע זה.

בנוסף, עבודה זו תגדיר את המושגים למודל חדש וכן תפתח תיאורטית מנגנון שיאפשר לנתח בעתיד שאלות של גיוון גיאוגרפי לא רק באזורים אורבניים כפי שהיה מקובל עד עתה, אלא גם באזורים כפריים. מכניזם זה יאפשר לחוקרים ליצור יחידות גיאוגרפיות מלאכותיות שהינן ברות השוואה למטרופולין (שהינם יותר אחידים וקלים לתחימה) גם באזורי ספר המכילים מספר ישובים או ערים קטנות, דבר המקשה על השוואה בינם לבין ערים גדולות.

מחקר זה ינתח נתונים על בתי הספר בישראל. תחילה נדרג את מידת הגיוון הקיימת בכל יחידה גיאוגרפית ראשית. בשלב הבא נייצר מדדי יעילות, אולם בנוסף למדדים המקובלים נייצר מדד חדש הכולל מידע חדש שאין במדדים הקיימים.

מדד זה ייווצר על ידי שימוש בשיטה אקונומטרית הנקראת *Excess Function* ויאפשר לנו לבחון את יעילות מוסדות החינוך מזווית שונה – על ידי אפיון משתני הרקע של כל אזור נוכל לנבא כמה מורים פרטיים אמורים להיות בכל יחידה גיאוגרפית. המדד ייתן **ציון שלילי** ליעילות מוסדות החינוך באיזור מסוים באם ימצאו שם **יותר מורים פרטיים** מכפי שציפינו למצוא לפי משתני הרקע שלו, ובהתאמה **ציון חיובי** באם ימצאו **פחות מורים פרטיים** מכפי שציפינו למצוא.

לבסוף נוכל לבחון את הקשר בין גיוון גיאוגרפי ליעילות. בשלב זה עלינו להשתמש בשיטה אקונומטרית הנקראת 2SLS המאפשרת לבחון קשר זה גם במודלים בהם יש אנדוגניות (השפעה דו סטרית בין המשתנים).

מבוא

מערכת החינוך ואיכות החינוך מהווים תשתית להתפתחותה הכלכלית של מדינה. משאבים רבים מופנים לקידום ופיתוח מערכות החינוך והשאיפה לנצל משאבים אלה ביעילות הופכת מרכזית מאי פעם. בעוד טבעי לחקור את יעילותה של מערכת החינוך, נשאלת השאלה "מדוע יש לחקור את ההשפעה של **גיוון גיאוגרפי** על יעילותה של מערכת החינוך?"

התשובה לשאלה זו נעוצה במגמה שהחלה במערכת החינוך האמריקאית כבר לפני יותר מעשור. מגמה זו אופיינה ביצירת רפורמות חדשות במערכת החינוך כגון: בחירה בתוך ובין אזורי רישום, ואוצ'רים לבתי ספר פרטיים, magnet schools, for profit schools, charter schools ועוד. לכל הרפורמות הללו מכנה משותף אחד – יותר **בחירה הורית** – להורים ניתנו יותר אפשרויות בבואם לבחור את בית הספר עבור ילדיהם במעין שוק בחינוך.

Preliminary and incomplete. Do not quote

בעוד התומכים במגמה זו טוענים כי דבר זה יביא לשיפור בתי הספר, המתנגדים סבורים כי מגמה זו עלולה לגרום למיון של תלמידים לפי יכולותיהם. האחרונים סוברים כי מיון כזה יכול לפגוע בהשפעות הגומלין המיטיבות את מצבם של חלק מהתלמידים. למיון דמוגרפי כזה השפעה לא מבוטלת על הרחבת אי השוויון בחינוך, דבר המוביל להעמקת הפערים הכלכליים-חברתיים **שבתורם גורמים לירידה בהישגים**. טיעון זה חשוב, בפרט בישראל, לאורה של התפלגות ההישגים המתאפיינת בפערים עמוקים בבחינות הבינלאומיות (PISA2012) (PISA2009) (PISA2006) ובבחינות המקומיות (כגון: מיצ"ב, בגרות).

יתירה מזאת, בעוד בארצות הברית המגמה הינה לפצות על הפערים בהוצאה על חינוך פר תלמיד בין האזורים השונים על ידי העברת אחוזים הולכים וגדלים מתקציבי החינוך לשליטה פדראלית, בישראל המגמה היא הפוכה – אחוז המימון המקומי בתקציבי החינוך הולך וגדל, ואיתו הולכת ויורדת יכולתה של המדינה לפצות על הפערים בהוצאה על חינוך פר תלמיד.

לאור כל האמור לעיל, עולה חשיבותו של מחקר שתחילה, יבדוק באיזו מידה, אם בכלל, קיימת בחירה מסוג טיבו בישראל. ובנוסף, יבדוק באיזו מידה, אם בכלל, קיים קשר בין בחירה מסוג טיבו לבין יעילות בחינוך. ממצאי מחקר זה יתרמו לדיון בנושא הקשר בין בחירה מסוג טיבו ליעילות בחינוך בהתחשב בעלות החברתית, ובנוסף יתרמו ממצאי המחקר לקידום מדיניות מבוססת מחקר ברמת המאקרו (המדינה). זאת משום שישנם כלים המאפשרים לקובעי המדיניות להפחית או להגדיל את רמת הבחירה המיקומית (כגון, תקצוב דיפרנציאלי למוסדות החינוך וכלים תקציביים אחרים). נוכל לומר אם כן, ברמה הפוזיטיבית, מה תהיה ההשפעה של הגדלה/הפחתה של מידת הבחירה המיקומית על יעילות מוסדות החינוך.

המודל העוסק בשאלה זו בתחום הכלכלה נקרא מודל טיבו (Tiebout, 1956). מודל זה מדבר על הקשר בין הגיוון הגיאוגרפי (המאפשר התאמה טובה יותר בין ההעדפות של הפרטים למקום מגוריהם) לבין יעילות מוסדות החינוך באותו אזור.

השאלה בדבר השפעתן של רפורמות אלה והשאלה העומדת בבסיסה של התיזה שהציג טיבו חד הן. האם יותר גיוון גיאוגרפי, המוביל בתורו למיון דמוגרפי, בהכרח משפר את מוסדות הציבור? ובכמה? האם השיפור עולה על העלות הנגרמת ממיון של התלמידים לפי יכולותיהם? טיבו סבר שהתשובה לשאלה זו הינה חיובית, כלומר ככל שיש **יותר גיוון גיאוגרפי**, ולפרטים יש יותר חופש בחירה בבואם לבחור את מקום מגוריהם, כך **מוסדות הציבור, במקרה שלנו בתי הספר, יהיו יעילים יותר**.

האם המסקנה של המודל התיאורטי שהציג טיבו – בדבר קשר חיובי בין גיוון גיאוגרפי ליעילות המוסדות הציבוריים – אכן מתרחשת בפועל? עבודה זו תנצל את הנתונים של מערכת החינוך הישראלית כדי לבחון שאלה זו. בעבודה זו נשתמש לסירוגין במושג "**בחירה מסוג טיבו**" שפירושו מידה רבה יותר של גיוון גיאוגרפי המקנה לפרטים יותר אפשרויות בבחירת מקום המגורים.

Preliminary and incomplete. Do not quote

סקירת ספרות

בכלכלה, יעילות מוגדרת כמצב בו המחיר והכמות שנקבעו בשוק הינם אלה המביאים את התועלת של כל המשתתפים (קונים ומוכרים) למקסימום. גם בחינוך ניתן לדבר על יעילות כמצב שבו המחיר והכמות מביאים את התועלת למקסימום. ניתן לחשוב על המחיר של החינוך כתקציב החינוך, ועל הכמות כממוצע ציוני התלמידים. לפיכך, יעילות מקסימלית מושגת בחינוך כאשר נקבל את הציונים הטובים ביותר שניתן לקבל עבור גודל התקציב או היקף הקצאת המשאבים לחינוך.

חינוך הינו מוצר עם אספקטים ציבוריים. מוצר ציבורי הינו מוצר המספק תועלת להרבה אנשים בו זמנית. בדרך כלל מוצרים ציבוריים ממומנים על ידי מסים הנגבים מאזרחי המדינה[1]. מכיוון שלחינוך ישנן השלכות ציבוריות חברתיות ומדיניות רבות, כל מדינות העולם המפותחות משקיעות את רוב תקציביהן בחינוך.

אחת השאלות המרכזיות בכלכלה הינה כיצד ניתן לממן באופן יעיל מוצרים ציבוריים. כמה מיסים צריך לגבות ואיך להשתמש בהם? כמה בתי ספר נקים וכמה נשקיע בהם? בשווקים משוכללים יעילות מתקבלת כאשר לאנשים יש חופש לבחור האם לקנות, מה לקנות, וכמה לקנות (Milton Friedman). כל אחד מקבל את ההחלטה לפי השיקולים שלו וכך נקבעים **כמות ומחיר יעילים של שווי משקל**. תופעה זו של קביעת מחיר וכמות **יעילים** של שיווי משקל על ידי השווקים ללא התערבות נקראה בפי אדם סמית' (Adam Smith) "היד הנעלמה". אילו יכולנו לדעת מה התועלת של כל תושב ממוצר ציבורי מסוים, ולגבות ממנו מס בהתאם לתועלתו היינו יכולים להגיע ליעילות המתקבלת בשווקים משוכללים (Lindahl).

הקושי במוצרים ציבוריים נובע מכך שנדרשת החלטה קולקטיבית לגבי המחיר (המס אותו כל אחד משלם) והכמות של המוצר הציבורי (כמה תלמידים יהיו בכיתה? כדי לקבל חינוך איכותי נבנה יותר כיתות שיעלו הרבה כסף). ישנן בעיות נוספות הנגרמות מהיותה של ההחלטה קולקטיבית: (א) כמה מיסים לגבות וממי? האם צריך לגבות יותר מאנשים בעלי הכנסה גבוהה? כמה יותר? (ב) כמה חינוך לספק? הכוונה, כמה כסף להשקיע במערכת החינוך. האם נייצר בתי ספר זהים לכולם או שניתן לאזורים פחות מבוססים בתי ספר יותר טובים כדי שהתלמידים יוכלו לקבל הזדמנות שווה כמו חבריהם? (Hillman, 2009). מכיוון שקשה מאוד לדעת את התשובות לשאלות אלה, אספקת מוצרים ציבוריים נחשבת ככשל שוק – כלומר, מצב בו הכמות והמחיר שיסופקו לא יהיו הכמות והמחיר שיביאו את התועלת של התושבים למקסימום (לדוג' אנשים בלי ילדים יאמרו שאין צורך במערכת חינוך ציבורית, אנשים בעלי הכנסה גבוהה יקנו חינוך טוב יותר לילדיהם ויקשו על מאמצי השלטון ליצור חינוך אחיד עבור כולם וכו').

[1] לחינוך יש גם אספקטים של מוצר פרטי - משפחה יכולה להשקיע משאבים רבים בחינוך ילדיה ובכך להעלות את הסיכויים שהם יקבלו שכר גבוה יותר.

Preliminary and incomplete - Do not quote

מודל טיבו

במצב בו ישנו כשל שוק הכמות ו/או המחיר של המוצר בשיווי משקל אינם יעילים. עם זאת, היה כלכלן בשם צ׳רלס טיבו (Tiebout, 1956) שהציע זווית שונה לבחינת שאלה זו. טיבו טען כי בכל מדינה יש יחידות גיאוגרפיות שונות שבכל אחת מהן מוצעים שירותים שונים. לדוג׳ – בערים בהם גובים מסים גבוהים המיועדים לממן בתי ספר איכותיים יבקשו לגור אנשים בעלי הכנסה גבוהה, או כאלה שמוכנים להוציא חלק גדול מהכנסתם על חינוך.

תרשים: באזורים שונים ישנו מיון (ציור של הארלם ובברלי הילס)

בערים בהם גובים מיסים נמוכים עם שירותי חינוך ציבורי בסיסיים יבקשו לגור אנשים בעלי הכנסה נמוכה, או רווקים בלי ילדים שאין להם צורך במערכת חינוך ציבורית. באופן כזה, טוען טיבו המדינה הופכת למעין שוק שבו כל אחד מבקש רמה מסוימת של מוצר ציבורי עליו הוא מוכן לשלם. (Tiebout, 1956) (Banzhaf & Walsh, 2013) (Bayer & McMillan, 2012) (Boadway & Tremblay, 2012)

ממודל טיבו ניתן להסיק כי ככל שיש יותר גיוון גיאוגרפי באיזור מסוים, השירותים בו יהיו יעילים יותר. הסיבה לקשר שמתאר טיבו בין גיוון גיאוגרפי ליעילות נובע מ׳תחרות׳ בין הרשויות ובתוכן. כל רשות תנסה להתייעל ולהתאים את עצמה לתושבים המתגוררים בה. יתרה מזאת, התושבים בכל אזור יהיו יותר הומוגניים ככל שיש יותר גיוון גיאוגרפי מכיוון שהם ״יתמיינו״ לפי העדפותיהם לאזורים המציעים את השירותים המתאימים להם.

בהקשר של חינוך ישנם מספר חסרונות למודל טיבו. ראשית, החלוקה של תלמידים לפי אזורים המתאימים להעדפות ההורים יוצרת הפרדה בין תלמידים ברמות שונות. ייתכן ומיזוג תלמידים ברמות שונות מועיל לכל הקבוצה. שנית, כאשר התקציבים מנוהלים יותר ברמה האזורית (לוקאלית) ייתכן כי ייווצרו פערים בין אזורים או רשויות שונות, כלומר ילדים להורים בעלי הכנסה גבוהה יקבלו חינוך ברמה גבוהה יותר. דבר זה עלול להגדיל את הפערים החברתיים, זאת בשל המיון שנוצר כתוצאה מהעדפות שונות.

מודל טיבו בכלכלת חינוך

בתחילתו של מאמר שנוי במחלוקת (שהתפרסם בכתב העת המוביל בכלכלה ה- AER) ועורר הדים רבים כתבה פרופ׳ הוקסבי מאוניברסיטת הרווארד:

״למרות שהמגמות של איחוד מחוזות ותוכניות תקצוב בתי ספר הולכות ומגבילות את השפעתו של מנגנון טיבו, הוא עדיין מהווה את הכוח החזק ביותר המניע את מערכת החינוך האמריקאית״

Preliminary and incomplete - Do not quote

הקשר זה בין מידת הבחירה ובין יעילות מוסדות החינוך נמצא בלב הדיון המקצועי בספרות העוסקת בבחירה בכלכלת החינוך. מחד גיסא, יש המסכימים עם המסקנה של מודל טיבו לפיו קיים קשר חיובי בין בחירה לבין יעילות בחינוך (Hoxby2000). מאידך גיסא, יש הסוברים כי קשר זה בין בחירה ויעילות (בהקשר של חינוך כמוצר ציבורי) חלש מאוד או כלל אינו קיים ((Rothstein2003) (Rothstein2000) Rothstein2004)).

שאלות המחקר

עבודה זו בוחנת שלוש שאלות מרכזיות:

כמה בחירה יש?

1) מהי מידת הבחירה באזורים השונים?

האם ובאיזו מידה קיימת בישראל בחירה מסוג טיבו? מהי מידת הבחירה בכל אזור?

כמה יעילות יש?

2) מהי מידת היעילות בכל אזור?

מהי יעילות מוסדות החינוך בכל אזור? בהמשך נדבר על סוגי יעילות שונים ונבדוק איזה מהסוגים השונים מבטא טוב יותר יעילות בתי ספר. בין סוגים אלה נציע גם מדד שפיתחנו שיכול לתת מדד יעילות בית ספרית טוב יותר ונבחן האם המידע החדש שהוא מכיל יכול לשנות את התשובות שנקבל.

האם יש קשר בין בחירה ליעילות?

3) באיזו מידה, אם בכלל, קיים קשר בין מידת הבחירה מסוג טיבו לבין מידת היעילות הבית ספרית?

לאחר שניסחנו מהי מידת הבחירה בכל מקום ומהי מידת היעילות בכל מקום, נוכל לבדוק את הקשר ביניהם. קשר זה יעזור לנו לענות על השאלה הידועה, עליה ניטש הוויכוח בין הוקסבי לרוטשטיין, האם יש קשר בין בחירה ליעילות.

שיטות המחקר

עבודה זו תשתמש במתודולוגיות תיאורטיות ואמפיריות. בתחום התיאורטי העבודה תנסח מודל כלכלי בכלים מתחום ה - Applied Microeconomic Modelling. מודל זה ינתח את הקשר בין גיוון גיאוגרפי ליעילות כאשר יעילות מוגדרת כמדד חדש המכיל בתוכו גם את המידע שהכילו המדדים הישנים (הישגים והוצאה פר תלמיד), ומוסיף מידע על ידי שימוש בהפרשים בין הניבוי לביקוש למורים פרטיים ובין הביקוש בפועל.

בתחום האמפירי, העבודה תנסח מכניזם לתיחום גיאוגרפי באזורי ספר. לאחר ההגדרות שננסח במודל התיאורטי למדדי הבחירה והיעילות נעבד את הנתונים כדי ליצור מאגר נתונים המוכן לבחינת השערות

Preliminary and incomplete - Do not quote

סטטיסטיות. המודלים האמפיריים בהם נשתמש יהיו – (1) *Excess function* - מתודולוגיה שבה ניעזר כדי ליצור את מדד היעילות החדש, ו – (2) *2SLS regression analysis*

המודל

משתנים במודל

העבודה תכלול משתנים ממקורות שונים:

מקור 1: לקוח מקובץ הרשויות המקומיות 2012 שמפרסמת הלמ"ס.	http://www.cbs.gov.il/publications/p_libud_12.xls
מקור 2: מאגרי מידע אינטרנטיים	http://www.yad2.co.il/ http://www.limudnaim.co.il/ http://www.lamdan.co.il/HE/Teachers/
מקור 3: GIS	http://www.govmap.gov.il/

משתנים מוסברים

המשתנים המוסברים בעבודה זו יהיו משתני יעילות. ראשית נבדוק כיצד מתפקדים מדדי היעילות הקלאסיים, קרי פונקציות שונות של ציונים משוקללים לפי הוצאה פר תלמיד. בשלב הבא נבדוק כיצד מתפקד משתנה היעילות החדש שניצור והאם הוא יכול לתת לנו מידע נוסף שלא קיבלנו מהמדדים הקלאסיים.

משתנים מסבירים

המשתנים המסבירים בעבודה זו מסווגים לקטגוריות הבאות:

- משתנים סוציואקונומיים אגרגטיביים ברמת האזורית (למשל, הכנסה, השכלת הורים).
- משתני אי שוויון (למשל, מדד הג'יני לאי השוויון בהכנסות).
- משתנים גאוגרפיים שונים (למשל, צפיפות אוכלוסייה).
- אינדיקטורים של בחירה (לדוגמא, מספר בתי הספר לנפש).

פירוט של כל המשתנים בעבודה ניתן למצוא בנספח 5.

משתנה אינסטרומנטלי

המשתנה האינסטרומנטלי בעבודה זו יהיה "סוג פיקוח". משתנה זה מבחין בין סוגי המוסדות השונים במערכת החינוך הישראלית ומסווג אותם לפי הקטגוריות הבאות: ממלכתי, ממלכתי דתי, וחרדי. משתנה זה יתפקד בדומה למשתנה ה"נהרות" של הוקסבי – בעוד בתי הספר פזורים בכל אזורי העיר, סוג הפיקוח כמוהו כגבול המושך אליו תלמידים לאו דווקא לפי מרחקם הגיאוגרפי מהמוסד.

1.1 המודל התיאורטי

כדי לענות על שאלות המחקר נגדיר את המשתנים שנעסוק בהם. כדי למדוד בחירה לפי מודל טיבו נצטרך להגדיר מהו אזור ומהו תת-אזור. לאחר מכן נגדיר כיצד נחשב מהי מידת הבחירה בכל אזור. בשלב הבא

Preliminary and incomplete. Do not quote

נסביר כיצד ניתן לחשב עבור כל אזור מהי מידת היעילות שלו לפי המדדים הקלאסיים ולפי המדד החדש שאנו מציעים.

לאחר הגדרת משתנים אלה, וחישוב הבחירה והיעילות עבור כל אזור נוכל לבדוק מהי עצמת הקשר בין בחירה ליעילות כפי שנפרט בחלק העוסק במודל האמפירי.

כיצד נמדוד בחירה?

כדי למדוד בחירה נגדיר תחילה מהו אזור ומהו תת אזור. תתי האזורים מהווים את אפשרויות הבחירה של פרטים באזור הראשי. אנחנו מניחים כי הפרטים יכולים לעבור בטווח הקצר בקלות בין תתי אזורים אך לא בין אזורים ראשיים. נגדיר אם כן:

אזור ראשי: A_m כאשר $m = 1, \dots, M$

תת אזור: $A_{m,n}$ כאשר $n = 1, \dots, N$.

ניקח לדוג' את שתי הערים שדיברנו עליהן בפרק הראשון - הארלם וניו-יורק. נניח שהארלם היא עיר מספר 1 ולכן הסימון שלה יהיה A_1 ובאותו אופן נניח כי ניו יורק היא עיר מספר 2 ולכן הסימון שלה יהיה A_2. לפי דוגמא פשוטה זו $M = 2$.

כעת נניח, כי הארלם מחולקת ל - 3 תתי אזורים וניו יורק ל - 5 תתי אזורים. שלושת תתי האזורים בהארלם יסומנו $A_{1,1}$, $A_{1,2}$, $A_{1,3}$ וחמשת תתי האזורים בניו יורק יסומנו $A_{2,1}$, $A_{2,2}$, $A_{2,3}$, $A_{2,4}$, $A_{2,5}$. כלומר בהארלם $N = 3$, ובניו יורק $N = 5$. מדד הבחירה מחושב עבור אזורים תוך שימוש בנתונים על תתי האזורים.

האם נכון יהיה לומר שבניו יורק יש יותר בחירה מכיוון שיש שם 5 תתי אזורים ולא שלושה? באופן אינטואיטיבי נראה שהתשובה היא כן, אולם ייתכן שחמשת האזורים בניו יורק מאוד דומים אחד לשני ואילו בהארלם שלושת האזורים מאוד שונים אחד מהשני. לדוג' – ייתכן שאי אפשר להשוות בין תתי האזורים משום שגודלם הגיאוגרפי שונה, או משום שגודל האוכלוסייה או צפיפותה שונים. כדי לבחון את רמת הבחירה בכל אזור באופן כזה הלוקח בחשבון משתנים חשובים נוספים נעשה שימוש במדדים הבאים.

מדדי בחירה

1) מדד ראשון - מספר תתי האזורים לתלמיד, כלומר $\frac{N}{S_{A_m}}$.

כאשר S_{A_m} הינו מספר התלמידים הרשומים למוסדות חינוך באיזור מסויים.

שני המדדים הבאים הינם אינדקסי הרפינדהל לשטח גאוגרפי ולמספר תלמידים בתת אזור.

2) מדד שני - מדד הרפינדהל מחושב לפי שטח גאוגרפי: $1 - H_{\mathrm{M}} = 1 - \sum_{n=1}^{N} s_{nm}^2$

Preliminary and incomplete - Do not quote

כאשר $s_{nm} = \frac{area_{nm}}{area_m}$

3) מדד שלישי - מדד הרפינדהל מחושב לפי מספר תלמידים בתת אזור: $1 - H_{\mathrm{M}} = 1 - \sum_{n=1}^{N} s_{nm}^2$

כאשר $s_{nm} = \frac{(number\ of\ students)_{nm}}{(number\ of\ students)_m}$

מדדים אלו יתפקדו כמשתני הבחירה של כל אזור. ככל שהמדד גבוה יותר אפשרויות הבחירה גבוהות יותר.

הגדרת אזור

מכיוון שחלק מהאזורים בנתונים שלנו הינם ערים גדולות, וחלק מהאזורים הינם ישובים קטנים, נצטרך ליצור אמת מידה אחידה שבאמצעותה נגדיר מהו אזור ומהו תת אזור בנתונים שבידינו. בעוד ערים גדולות ייחשבו כאזורים והשכונות בתוכן יהיו תתי אזורים, אזור שבו יש מספר ישובים קטנים הסמוכים אחד לשני ייחשב אזור, בעוד היישובים עצמם ייחשבו כתתי אזור.

כיצד נמדוד יעילות

בעבודה זו נבחן מספר מדדי יעילות. ישנם בספרות מדדי יעילות רבים אך רובם משתמשים בפונקציה כלשהי המשתמשת בהישגי התלמידים (התפוקה) ובהוצאה על חינוך פר תלמיד (תשומה). לדוג' $\frac{G(A_m)}{ln(E(A_m))}$, כאשר $G(A_m)$ הינה רמת ההישגים הממוצעת באזור A_m, ואילו $ln(E(A_m))$ הינו הלוגריתם הטבעי של ההוצאה לתלמיד באותו אזור. בדוגמא זו התפוקות במונה והתשומות במכנה.

מה הקשר בין בחירה ליעילות

לאחר שיהיו בידינו מדדי הבחירה, ומדדי היעילות נוכן לבדוק כיצד, אם בכלל, קשורה הבחירה ליעילות בתי הספר. נאמוד את המודל האמפירי באמצעות רגרסיות שבהן המשתנים המוסברים הינם אינדיקטורים של יעילות בתי הספר (לדוגמא, היחס בין רמת ההישגים האגרגטיבית האזורית להוצאה הממוצעת האזורית לחינוך) והמשתנים המסבירים הינם: משתנים סוציואקונומיים אגרגטיביים ברמת האזורית (למשל, הכנסה, השכלת הורים), משתני אי שוויון (למשל, מדד הג'יני לאי השוויון בהכנסות), משתנים גאוגרפיים שונים (למשל, צפיפות אוכלוסייה), ואינדיקטורים של בחירה (לדוגמא, מספר בתי הספר לנפש).

1.2 המודל האמפירי

עבודה זו מציעה לבחון מדד נוסף ליעילות אותו נפתח בחלק התיאורטי על ידי קונספטואליזציה ליעילות ופיתוח פונקציית ביקוש עודף – הביקוש החריג למורים פרטיים. אנחנו סוברים כי ככל שיש יותר ביקוש חריג למורים פרטיים באזור מסוים, קרי – יש בו יותר מורים פרטיים ממה שהיינו מצפים שיהיו לפי פונקציית הביקוש אותה נפתח, כך בתי הספר בו פחות יעילים. ההורים מחפשים השלמה חינוכית באופן פרטי למה שאין באפשרות הילדים לרכוש בבית הספר ומשלמים מכיסם הפרטי תוספת עבור חינוך ילדיהם. מספר המורים הפרטיים באזור מסוים אם כן, משקף במידה מסוימת פן נוסף ביעילות בתי הספר.

Preliminary and incomplete - Do not quote

נניח לדוג' שניו יורק והארלם הן שתי ערים הזהות בכל המשתנים (אוכלוסייה, רמת הכנסה וכו'), ושבהארלם מוסדות החינוך מאוד יעילים בהשוואה לניו יורק למרות שהתקציבים זהים וכל שאר הנתונים זהים לחלוטין. ניתן להסיק כי בתנאים כאלה יהיה ביקוש גבוה יותר למורים פרטיים בניו יורק ביחס לביקוש בהארלם. ביקוש זה נובע מכך שהורי התלמידים בשתי הערים מבקשים להביא את ילדיהם לאותם הישגים. ביקוש זה יתבטא בהיצע גבוה יותר של מורים פרטיים.

<u>פיתוח פונקציית ביקוש "חריג" להוראה פרטית</u>

כדי לדעת האם יש היצע "גבוה" למורים פרטיים בעיר מסוימת, צריך לדעת כמה מורים פרטיים היינו מצפים למצוא בעיר עם משתנים דומים. לדוג' נצפה שבמקומות מבוססים יותר יהיה היצע גבוה יותר של מורים פרטיים וכן במקומות שבהם יש מוסדות להשכלה גבוהה.

כדי למצוא את הביקוש החריג למורים פרטיים תחילה נצטרך להריץ רגרסיה כדי לאמוד את הביקוש למורים פרטיים שלא מוסבר על ידי יעילות בתי הספר.

הרגרסיה שנריץ הינה הרגרסיה מרובת המשתנים הבאה –

$$PT = \alpha + \beta_2 \boldsymbol{X_2} + \beta_3 \boldsymbol{X_3} + \boldsymbol{\varepsilon} \qquad \text{(I)}$$

כאשר PT הינו מספר המורים הפרטיים באזור מסוים, $\boldsymbol{X_2}$ הוא וקטור של משתנים סוציואקונומיים אגרגטיביים ברמת האזורית (למשל, הכנסה, השכלת הורים), $\boldsymbol{X_3}$ הוא וקטור של משתנים גאוגרפיים רלבנטיים (כגון מספר התלמידים באזור, מספר הסטודנטים לתארים אקדמאיים הגרים באזור, מספר הסטודנטים לתארים אקדמאיים הלומדים במוסדות להשכלה גבוהה הממוקמים באזור ועוד).

<u>יצירת אינדקס יעילות בתי ספר</u>

לאחר שהרצנו רגרסיה שהמשתנה המוסבר שלה הינו "מספר המורים הפרטיים באזור" נוכל לדעת כמה מורים פרטיים נצפה שיהיו בכל עיר על פי המשתנים השונים שלה. תצפיות מעטות בלבד תהיינה על קו הרגרסיה ממש אך רובן יהיו מעליו או מתחתיו.

מדד היעילות החדש שלנו (ביקוש חריג למורים פרטיים) יהיה מרחק התצפיות מקו הרגרסיה[2], כלומר - משתנה ה- $\hat{y}$ שיתקבל מרגרסייה מספר (I). כאשר תצפית ממוקמת מעל קו הרגרסיה, המשמעות היא שלאזור זה יש יותר מורים פרטיים מאשר ציפינו שיהיו לה ולכן בתי הספר באזור אינם יעילים. ככל שהתצפית רחוקה וגבוהה יותר מקו הרגרסיה, בתי הספר שבאזור פחות יעילים, ובהתאמה להיפך (ראה דוגמא בנספח 1.4 תרשים 1).

[2] לשיטה זו קוראים excess function

Preliminary and incomplete - Do not quote

אינדקס יעילות בתי הספר הינו משתנה ה- $\hat{y}$ שיתקבל. ככל שאזור מסוים יקבל מספר חיובי וגבוה יותר, בתי הספר באזור זה הינם פחות יעילים. ככל שהוא שלילי וגבוה יותר (בערך מוחלט) בתי הספר באזור זה יותר יעילים.

<u>רגרסיית עזר ומשתנה אינסטרומנטלי</u>

האנדוגניות (העובדה שהמשתנה המוסבר מתואם עם הטעויות, כלומר $cov(x,u) \neq 0$) הופכת את אומדני הרגרסיה למוטים ולא עקיבים ומחייבת אותנו להשתמש במשתנה אינסטרומנטלי. הוקסבי (2000) השתמשה במשתנה אינסטרומנטלי (הנקרא גם משתנה עזר) של גבולות טבעיים (נהרות) כדי לבדוק שאלה זו. גבולות טבעיים משפיעים על בחירה אזורית אך לא על יעילות ולכן מנטרלים את ההשפעה ההופכית.

מחקרים קודמים שלא הביאו את בעיית האנדוגניות בחשבון מצאו שאין קשר בין בחירה ליעילות - כלומר, גם במחוזות בהם יש הרבה אפשרויות לבחור (וכפועל יוצא מזה התושבים ממוינים ויש תחרות בין המחוזות) בתי הספר לא היו יעילים, תוצאה הנוגדת את האינטואיציה במודל טיבו. מחקרה של הוקסבי עורר עניין רב בשל התוצאה שקיבלה לאחר שהתייחסה לבעיית האנדוגניות - **באזורים בהם הייתה יותר בחירה בתי הספר היו יעילים יותר גם כאשר היו להם תקציבים נמוכים יותר**.

משתנה העזר שלנו יהיה "סוג פיקוח", שכן הוא מתואם עם המשתנים המסבירים אך לא משפיע ישירות על המשנה המוסבר, כפי שנדרש ממשתנה אינסטרומנטלי. (Heckman, 2008) (Pearl, 2000)

כדי להתמודד עם בעיה זו הספרות המקצועית מציעה למצוא משתנה עזר - כזה שישפיע על בחירה אך לא על יעילות. הדבר יתבצע באופן הבא: תחילה נריץ רגרסיית עזר שתעזור לנו לסנן את כל המידע שקשור ליעילות אך לא לבחירה. רגרסיית עזר (שלב ראשון):

$$Choice = \alpha + \beta_{Type} Type + \varepsilon \qquad \text{(II)}$$

כאשר המשתנה המוסבר בחירה ברגרסיית העזר הינו בחירה, ואילו המשתנה המסביר "סוג פיקוח" הינו משתנה העזר המיועד "לנקות" את הקשר בין בחירה ליעילות. מתוך רגרסיית העזר ניצור משתנה בחירה חדש. המשתנה החדש יהיה הטעויות של רגרסיית העזר. הטעויות נקיות מכל מה שקשור לבחירה ונשאר בהן רק מידע נחוץ על יעילות. כעת אנו מוכנים לשלב הבא בו נבחן את הקשר בין בחירה ליעילות.

<u>בחינת הקשר בין בחירה ליעילות</u>

רגרסיית המודל (שלב שני):

$$Efficiency = \alpha + \beta_1 \boldsymbol{X_1} + \beta_2 \boldsymbol{X_2} + \beta_3 \boldsymbol{X_3} + \beta_4 (Choice) + \boldsymbol{\varepsilon} \qquad \text{(III)}$$

ברגרסיה זו $\boldsymbol{X_1}$ הוא וקטור של משתנים סוציואקונומיים, $\boldsymbol{X_2}$ הוא וקטור של משתני אי שוויון, $\boldsymbol{X_3}$ הוא וקטור של משתנים גאוגרפיים ואילו $(Choice)$ הינו משתנה הבחירה לאחר התיקון שמקבלים מהרגרסיה בשלב הראשון.

Preliminary and incomplete - Do not quote

מוטיבציה

מטרת המחקר היא לבדוק באיזו מידה, אם בכלל, בחירה תורמת ליעילות בית ספרית. התאוריה הכלכלית הקלאסית - מודל טיבו - מנבאת כי תחרות בין בתי ספר תוביל ליעילות. מחקר זה מבקש לעמוד על טיב קשר זה.

באשר למדידת היעילות, החידוש התיאורטי בעבודה זו הוא פיתוח קונספט חדש ליעילות על ידי פיתוח פונקציית ביקוש עודף למורים פרטיים (כפי שתיארנו לעיל, "עודף" מורים פרטיים מוגדר כסטיות האנכיות מקו הרגרסיה של המשוואה האומדת את הביקוש הצפוי למורים פרטיים בהינתן הפרמטרים הרלבנטיים מלבד יעילות בתי הספר).

באשר למדידת אפשרויות הבחירה של ההורים, אנו נמדוד עבור כל אזור איזו מידה של בחירה מתקיימת בו – כלומר, עד כמה ההורים מקבלים אפשרויות בחירה בבואם לשלוח את ילדיהם לבית הספר, וכן נאפיין מדד חדש ליעילות בתי הספר בכל אזור כדי להשוותו עם המדדים הקיימים.

למחקר זה חשיבות הן ברמה התאורטית והן ברמת המדיניות. המחקר מבקש לפתח תאוריה המוסיפה על מודל טיבו באמצעות קונספטואליזציה שונה של יעילות לצד מדידה אמפירית כאשר ישראל משמשת כמקרה בוחן שיאפשר להעלות המלצות לקובעי המדיניות. ביתר פירוט, עבודה זו תורמת לתאוריה בפיתוח של קונספט חדש ליעילות בתי הספר – על ידי פיתוח פונקציית הביקוש העודף לצד אמידה אמפירית של מודל מחקר הקושר בין משתנים סוציואקונומיים אגרגטיביים ברמת האזורית (למשל, הכנסה, השכלת הורים), משתני אי שוויון (למשל, מדד הג'יני לאי השוויון בהכנסות), משתנים גאוגרפיים שונים (למשל, צפיפות אוכלוסייה), ואינדיקטורים של בחירה (לדוגמא, מספר בתי הספר לנפש), לבין אינדיקטורים של יעילות (לדוגמא, היחס בין רמת ההישגים האגרגטיבית האזורית להוצאה הממוצעת האזורית לחינוך).

Preliminary and incomplete - Do not quote

מקורות

Banzhaf, H. S., & Walsh, R. P. (2013). Segregation and Tiebout sorting: The link between place-based investments and neighborhood tipping. Journal of Urban Economics, 74, 83-98.

Bayer, P., & McMillan, R. (2012). Tiebout sorting and neighborhood stratification. Journal of Public Economics, 96(11-12), 1129-1143.

BenDavid Hadar, I. (n.d.). Excellence and Equality in Education: Level of Achievement and Achievement Gap in Israeli High School .

Biagio, S. (2012). Does immigration affect public education expenditures? Quasi-experimental evidence. Journal of Public Economics, 96(9-10), 773-783.

Boadway, R., & Tremblay, J.-F. (2012). Reassessment of the Tiebout model. Journal of Public Economics, 96(11-12), 1063-1078.

Dennis, E., Richard, R., & Holger, S. (2012). The intergenerational conflict over the provision of public education. Journal of Public Economics, 96(3-4), 255-268.

Hanushek, E. A., & Yilmaz, K. (2013). Schools and Location: Tiebout, Alonso, and Governmental Finance Policy. Journal of Public Economic Theory, 15(6), 829-855.

Heckman, J. J. (2008). Econometric Causality. International Statistical Review, 76(1), 1-27.

Hillman, A. (2009). Public Finance and Public Policy: Responsibilities and Limitations of Government (2 ed.). New York and Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Hoxby, C. M. (2000). Does Competition among Public Schools Benefit Students and Taxpayers? American Economic Review, 90(5), 1209-1238.

Hoxby, C. M. (2004). Competition Among Public Schools: A Reply to Rothstein (2004). NBER Working Paper.

Levačić, R. (2009). Teacher Incentives and Performance: An Application of Principal–Agent Theory. Oxford Development Studies, 37(1), 33-46.

Pearl, J. (2000). Causality: Models, Reasoning, and Inference. New York: Cambridge University Press.

Rothstein, J. (2003). Does Competition among Public Schools Benefit Students and Taxpayers? Typescript.

Rothstein, J. (2004). Does Competition among Public Schools Benefit Students and Taxpayers? A Comment on Hoxby (2000). Typescript.

Tiebout, C. M. (1956). A Pure Theory of Local Expenditures. Journal of Political Economy, 64(5), 416-424.

בלנק, י., & רוזן צבי, א. (2013). הצעת חוק העיריות : הווה ללא עבר, רפורמה ללא עתיד.

Preliminary and incomplete - Do not quote

נספחים

1.3 נספח 1

כלכלה ציבורית עוסקת באספקה יעילה של מוצרים ציבוריים. כעת ננסח את שאלת מימון המוצר הציבורי באופן יותר פורמלי: בתיאוריה הכלכלית לבעיית אספקת המוצר הציבורי[3] $\sum_i MB_i$ ישנו רק פתרון אחד יעיל – מכניזם לינדהל (Hillman, 2009) –

$$T_i = MB_i \qquad i = 1, \dots, n \qquad (1$$

כאשר MB_i מייצג את התועלת השולית **<u>האמיתית</u>** עבור פרט i מאספקת המוצר הציבורי, ו - T_i הינו המס השולי של אותו פרט. כלומר, כל פרט משלם לפי נכונותו האמיתית לשלם עבור המוצר הציבורי. פתרון זה הינו אופטימלי – אנשים עם הכנסה גבוהה ועם נכונות להוציא הרבה כסף מהכנסתם על חינוך משלמים מס גבוה, בעוד פרטים עם הכנסה נמוכה ונכונות להוציא מעט מהכנסתם על המוצר משלמים מס נמוך. עם זאת כולם משלמים לפי נכונותם האמיתית, אך נהנים מהמוצר הציבורי באופן שווה ואין "טרמפיסטים".

מכניזם זה הינו יעיל אך אינו בר השגה מכיוון שהעדפות הצרכנים - למעשה אינן נגלות[4] (Hillman, 2009, pp. 151-152) ומודל זה מניח כי המידע לגבי הערכת הצרכנים (תועלת שולית) הינו גלוי. אם הערכת הצרכנים (MB_i) לגבי המוצר ידועה, ניתן למסות אותם באופן וולונטרי בשיעור המס המתאים (T_i). לפיכך, פתרון זה הינו יעיל (First best) אך איננו ישים.

נניח למשל, כי ברשות מקומית מסוימת 2 אזרחים, ראובן ושמעון, והרשות רוצה לאפשר לשני אזרחיה ללמוד בחינם בבית ספר ציבורי. נניח שעלות תקציב החינוך הינה 100 שקלים לשנה בסך הכל. לראובן יש הכנסה גבוהה והוא היה מוכן לשלם 70 שקלים בשנה כדי לקבל חינוך חינם בעוד לשמעון הכנסה נמוכה והוא מוכן לשלם רק 30 שקלים עבור חינוך חינם (תשלום זה מצד שמעון כולל גם את התועלת האישית מכך שילדיו ילמדו בחינם אך גם את התועלת מכך שילדיו של ראובן יהיו בעלי השכלה גבוהה ויוכלו לעבוד במשרות מתקדמות שיעזרו לכל הרשות לייצר תוצר לאומי גבוה יותר מאשר אם הייתה להם השכלה נמוכה, ובהתאמה לגבי ראובן). לפי לינדהל, ראובן צריך לשלם מס בגובה 70 ואילו שמעון צריך לשלם מס בגובה 30. זהו פתרון יעיל. כל אחד משלם לפי התועלת האמתית שלו מחינוך ציבורי בחינם.

---

[3] שלטון מרכזי לא יודע כמה מס לגבות, ממי לגבות אותו ואיזו רמה של מוצר ציבורי הפרטים רוצים; כמו כן בעיית הטרמפיסט מביאה גם היא לחוסר יעילות (Free rider problem).

[4] Preferences revelation problem leads to inefficient Nash equilibrium in which there is under-supply of the public good.

Preliminary and incomplete - Do not quote

אולם מה היה עונה ראובן אם היינו שואלים אותו "כמה תהיה מוכן לשלם כל שנה עבור חינוך חינם לכל אזרחי הרשות?". ראובן קרא ספרים על כלכלה ציבורית, והוא יודע כי תשובתו תהווה ביסוס לגובה המס שיוטל עליו. ניתן לצפות כי תשובתו תהיה פחות מהערכתו האמיתית (70 שקלים) וייתכן אפילו שראובן יאמר שאין לו שום תועלת מחינוך ציבורי. תשובתו של ראובן מגלמת בחובה את תקוותו שהמס שנדרש (100 שקלים) יוטל במלואו על שמעון וכך הוא יוכל ליהנות מחינוך בחינם מבלי לשלם מס. ניתן לצפות ששמעון בתורו יענה תשובה זהה לראובן.

דוגמא זו ממחישה את הבעייתיות במימון מוצרים ציבוריים. זו היא אם כן, הסיבה שרשות ציבורית חייבת לכפות הטלת מיסים על אזרחיה. דוגמא נוספת לשאלה המרכזית במימון מוצר ציבורי עולה מתחום הבריאות. זה מכבר התנהל וויכוח ציבורי סוער בארצות הברית בנושא ביטוח הבריאות של הנשיא אובמה. הנשיא ביקש לדאוג לכך שלכל אזרח אמריקאי יהיה ביטוח בריאות והציע לממן זאת על ידי מיסוי פרוגרסיבי כולל. אם היינו מחליטים לממן זאת על ידי מיסוי וולונטרי באופן שימסה רק את מי שרוצה את המוצר לפי ההערכה של הרווח האישי שלו מהמוצר, סביר להניח כי רבים היו טוענים כי אינם רוצים את המוצר, או שהם מעריכים את הרווח האישי שלהם בפחות מהמחיר האמתי. כמו לשירותי בריאות, כך גם לחינוך יש מאפיינים רבים של מוצר ציבורי, ואין באפשרותנו לדעת מהו הרווח האישי של כל אחד ממשלמי המס. לכן אספקת מוצרים ציבוריים הינה כשל שוק – לא נצליח לספק את המוצר הציבורי בכמות ובמחיר שיביאו את תועלת התושבים למקסימום.

בשנת 1956 הציע כלכלן אמריקאי בשם טיבו רעיון חדשני (Tiebout, 1956). מאמרו של טיבו (Hillman, 2009, pp. 178-208) טען כי אין כשל שוק משום שיש גורם שלא לקחנו אותו בחשבון. לדידו, ישנה דרך בה הפרטים מגלים את רצונותיהם באופן לא כפוי. ניזכר בידידנו מהסיפור הקודם ראובן – שלו הכנסה גבוהה, ושמעון בעל ההכנסה הנמוכה יותר. טיבו אומר כי כשראובן ושמעון רוצים להחליט להתמקם באזור מסוים הם בודקים אילו מוצרים ציבוריים יש בו (ומכך נגזר גובה המס המוטל על האנשים באזור זה). נניח כי ישנם רק שני אזורים שביכולתם לבחור. אזור אחד נקרא "בוורלי הילס" – שם מוטלים מיסים גבוהים והתושבים מקבלים מוצרים ציבוריים ברמה גבוהה מאוד והשני נקרא "הארלם" – בהארלם המסים נמוכים מאוד אך גם המוצרים הציבוריים שמקבלים התושבים שם הינם ברמה נמוכה. ניתן להניח אם כן שראובן יבחר לגור בבוורלי הילס" ואילו שמעון יבחר לגור בהארלם". הנה כי כן, אומר טיבו, התושבים בחרו את רמת המוצרים הציבוריים שהם מעוניינים בה, ואת רמת המיסוי המקובלת עליהם בהינתן מוצרים ציבוריים אלה ולכן זהו אינו כשל שוק.

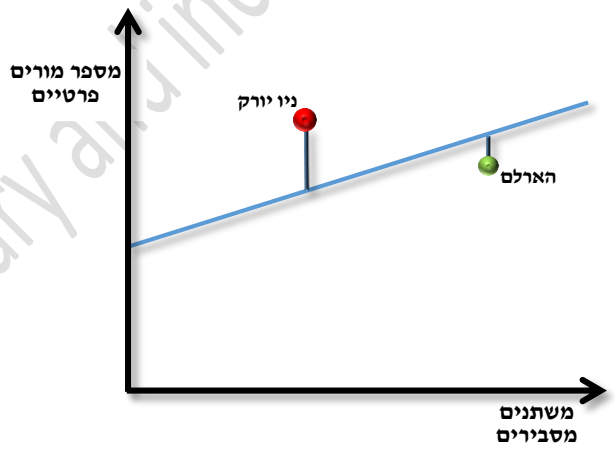
Preliminary and incomplete - Do not quote

טיבו סובר שיש הרבה מקומות מגוונים בהם אדם יכול לבחור לגור, וכי כל אחד בוחר את המקום המתאים להעדפותיו (ובכך בעצם מגלה מהם העדפותיו). מנגנון טיבו מאפשר פתרון של הבעיה על ידי חשיפת המידע הדרוש: $\sum_i MB_i = MC\ (= T)$

ראובן ושמעון בוחרים את המקום בו הם רוצים לגור לפי רמת המיסוי המקומי (לוקאלי) הנהוגה במקום (ולכן גם לפי רמת המוצר הציבורי עצמו), ומשלמים באופן וולונטרי את המס על ידי בחירת המיקום. כל אחד משלם מס בגובה $T = \frac{P}{n}$, כאשר T הינו המס המשולם על ידי כל פרט, P הינו מחיר המוצר הציבורי ואילו n הוא מספר האנשים הגרים במקום. בכל אחד מהמקומות גובה המס שונה T וכן רמת האספקה של המוצר הציבורי שונה.

מודל טיבו מציג פתרון ישים יותר בהשוואה לפתרון שמציג מודל לינדהל לבעיית המימון הציבורי. עם זאת, היעילות במודל טיבו איננה אופטימלית כמו במודל לינדהל מכיוון שהמודל מניח שיש רצף כזה של מקומות שמאפשר לכל אחד לבחור מקום שמתאים בדיוק לתמהיל המוצרים הציבוריים שהוא רוצה ומעוניין לשלם עליהם, וכי אין עלויות מעבר ממקום למקום, ולכן הפתרון הינו – Second best.

1.4 נספח 2 - פונקציית ביקוש למורים פרטיים



תרשים 1

1.5 נספח 3 - אנדוגניות

נניח שברצוננו לאמוד את המשוואה הבאה:

Preliminary and incomplete - Do not quote

2) $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$

אם x ו- u מתואמים נקבל אומדן מוטה ל- β_1. על מנת להריץ את הרגרסיה ולקבל אומדן בלתי מוטה ל-β_1 נצטרך משתנה חדש, נקרא לו z. על מנת להשתמש במשתנה z כמשתנה עזר חייבים להתקיים שני תנאים:

- z חייב להיות אקסוגני, כלומר $cov(z,u) = 0$
- z חייב להיות מתואם עם המשתנה האנדוגני x, כלומר $cov(z,x) \neq 0$

במקרה של מדידת הקשר בין בחירה ליעילות כמו במודל שלנו, אם היינו מריצים את הרגרסיה כאשר היעילות הינה המשתנה המוסבר והבחירה נמצאת בצידה הימני של המשוואה היינו מקבלים הערכת חסר, כלומר היינו מקבלים שהשפעת הבחירה על היעילות הינה נמוכה ממה שהיא באמת. זאת מכיוון שהיעילות משפיעה על הבחירה בעצמה – ייתכן כי אזורים בהם בתי ספר יעילים יימשכו אליהם משקי בית נוספים וכך יוצא שיעילות משפיעה על בחירה.

1.6 נספח – כיצד יותר בחירה גורמת ליותר יעילות?

מודל טיבו מנבא אמנם כי אספקת המוצרים הציבוריים תהיה יעילה אולם כיצד? אם כל אדם בוחר לגור ברשות מקומית המתאימה להעדפותיו ולהכנסתו הרי שבמדינה אחת ישנם סוגים שונים של מוצרים ציבוריים. נניח כי ראובן שבחר לגור בבוורלי הילס" בה מתגוררים עשרה תושבים הזהים לו, משלם כפי שהוא מעריך את התועלת שלו מחינוך ציבורי חינם – 70 שקלים בשנה. "המועצה האזורית בוורלי הילס" אם כן, מסוגלת לספק לתושביה חינוך עם תקציב שנתי של 700 שקלים. באותו אופן, אם בהארלם" יש גם כן עשרה תושבים ניתן להסיק כי רשות זו תספק לתושביה חינוך ציבורי עם תקציב שנתי של 300 שקלים. המוצר הציבורי הופך להיות שני מוצרים ציבוריים שונים. אם "ניו יורק", שבתוכה נמצאות שתי שכונות אלה מעוניינת לספק לכל תושביה חינוך ציבורי חינם שווה לכולם הרי שהיא אינה עושה זאת. בבוורלי הילס" מקבלים חינוך ציבורי טוב יותר מאשר בהארלם"

אם, בניגוד לכך, מדינת "ניו יורק" תחליט שמכיוון שהיא רוצה לספק חינוך ציבורי ברמה זהה לכולם, תקציבי החינוך האזוריים יתקבלו אך ורק מתקציב המדינה, יהיה באפשרותה לספק חינוך שווה לכולם. אולם בפועל, המדינה לא יכולה מבחינה מוסרית לאסור על תושבי "בוורלי הילס" לשכור מורים פרטיים לילדיהם ובכך בעצם לתת להם חינוך גבוה מהחינוך אותו הם מקבלים באופן רשמי מהמוסד הממומן על ידי הממשלה.

התוצאה במציאות אם כן היא ששני הדברים קורים בעת ובעונה אחת במינונים שונים בכל מקום. חלק מהתקציב שמקבלים המוסדות החינוכיים מגיע מהרשות המרכזית (מדינה), וחלקו מגיע מהרשות המקומית. המוסדות באזורים מבוססים יותר מקבלים מהרשות המקומית יותר כסף מאשר אזורים פחות מבוססים.

Preliminary and incomplete - Do not quote

דבר זה יוצר פערים בין החינוך שמקבלים התושבים באזורים שונים וממונע מהרשות המרכזית לספק חינוך ציבורי שווה לכל תושביה.

ניתן לשער כי תפקיד הרשות המרכזית הינו לאזן את הפערים שנוצרים באופן טבעי על ידי הפערים ביכולות המימון של אזורים שונים. כלומר, ניתן לצפות כי מדינת "ניו יורק" תיתן תקציבים יותר גבוהים לחינוך בהארלם" מאשר לחינוך בבוורלי הילס". תקציבים אלה ימומנו על ידי גביית מסים גבוהים יותר מתושבי "בוורלי הילס". אולם לגובה המס שיכולה להטיל מדינה על אזרחיה יש גבול וניתן לצפות כי הפערים בין האזורים לא יצטמצמו לגמרי.

Preliminary and incomplete - Do not quote