JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م /١٤٤٢هـ
العدد : صفر
(٢١) -(٤٩)

أهمية التفاعل المكاني في حل مشاكل النقل داخل المدن

مدرس / د. انصاف جعفر خيون الياسري
Insaf.jafaar@uokufa.edu.iq
م.مخطط امين علي امين
ameenali.alt@gmail.com

المستخلص

تعد الاساليب الكمية او ما اصطلح عليه بالنماذج الرياضية في التخطيط إحدى الادوات المهمة في عمليات النمذجة والمحاكاة والتي جيء بها لاشتقاق النظريات وفحص الأنظمة المكانية والتعرف على العلاقات السببية بين المتغيرات لغرض محاولة فهم العوامل المؤثرة في مختلف المسائل العمرانية لا سيما مسائل النقل.

ومن خلال هذا البحث قد تم اخذ بيانات مع اخذ ثلاث مناطق مفترضة (متولدة ومنجذبة) وتم دراسة توزيع الرحلات بين هذه المناطق وتم استخدام قانون الجاذبية على اساس ان الرحلات المتولدة تساوي الرحلات المنجذبة، حيث وجد ان معدل الخطأ في النهاية بين هذه المناطق الثلاث وظهرت النتائج بفارق يتراوح ما بين (٠,٨-٠,٠٩) وغيرها من خلال ناتج طرح القيمة المحسوبة من القيمة الفعلية.

تضمن البحث جزأين، جزء نظري ومفاهيمي تضمن دراسة لبعض النظريات والمفاهيم ذات العلاقة بالبحث، وجزء اخر تضمن دراسة الأساليب والنماذج لغرض الوصول إلى الدراسة التطبيقية في النمذجة في النقل سيما نماذج نظم النقل التنبؤية والتحديدية ومرحلة بناء النموذج واستحصال النتائج.

الكلمات المفتاحية: الاساليب الكمية، النماذج، التفاعل المكاني، المحاكاة، مسائل النقل .

The importance of quantitative methods in simulating urban transport issues within cities

Abstract

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م /١٤٤٢هـ

Quantitative methods or what is called mathematical models in planning are an important tool in the modeling and simulation processes, which are used to derive theories, examine spatial systems and identify causal relationships between variables in order to try to understand the factors affecting various physical issues, especially transport issues. These models are the most important mathematical models developed from the law of general attraction and varied methods and models of transport predictive and used for the purposes of the distribution of flights and indicate the volume of traffic from origin to destination and the data is characterized by the analysis of means of transport complexity, so it required many cadres for this purpose.

In this study, data were taken with three zones generated and drawn. The distribution of flights between these areas was studied. The law of gravity was used on the basis that the generated flights were equal to the flights. The error rate was found between these three areas. Between (0.09-0.8) and other through the subtractive value output from the actual value.

The research included two parts: a theoretical and conceptual part that included a study of some theories and concepts related to research, and another part that included the study of methods and models for the purpose of reaching the applied study in modeling in transport, especially models of predictive and deterministic transport systems and the stage of building the model and obtaining the results.

Key words: Quantitative Methods, Models, Spatial interaction, Simulation, Transport issues

هدف البحث :

يهدف البحث الى:

١-اجراء دراسة للاساليب الكمية والاساليب والنماذج التخطيطية ذات العلاقة بمحاكاة الظواهر المكانية .

٢-دراسة الاساليب التخطيطية وانواعها واصنافها والتعرف على انواع الاساليب والنماذج التخطيطية

٣-دراسة المفاهيم الخاصة بمسائل النقل ومتغيراته قدر تعلق البحث .

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

٤-اجرء تطبيق عملي باستخدام اسلوب كمي وتخطيطي على قطاع النقل لمحاكاة حالات لمسائل مماثلة.

اهمية البحث:

١-للبحث اهمية علمية كونه يقدم دليلاً للأجهزة الإدارية والتخطيطية يمكنها من اجراء تحليل شامل للمتغيرات المكانية لا سيما متغيرات قطاع النقل والحركة في المدينة، اذ يمثل النموذج اداة لتبسيط جميع المتغيرات والمساعدة في الوصول الى القرارات التخطيطية الناجمة والتي تفسر الظواهر المختلفة وتحاكي المستقبل.

٢-تكمن اهمية البحث ايضاً في قلة الدراسات والابحاث ذات العلاقة بنماذج النقل الحضرية عموماً وبذلك قلة الدراسات المشابهة لمنطقة الدراسة ان لم نقل انعدامها.

الحاجة لتطويع الاساليب الكمية التخطيطية والنماذج لتفهم جزء من مسائل التخطيط العمراني عموماً ومسائل النقل خصوصاً

مشكلة البحث:

تكمن المشكلة البحثية من من خلال ربط التخطيط مع مسائل النقل الحضرية وكيفية عملها .

فرضية البحث:

- ماهي الاساليب الكمية في التخطيط وما هو أثرها في محاكاة مسائل النقل وتحليل الظواهر واجراء التنبؤات؟

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

منهجية البحث:

يتبع الباحث منهجان:

١-المنهج الوصفي لوصف الظاهرة ودراسة الأدبيات والمفاهيم ذات العلاقة بمفاهيم النقل ضمن الجزء النظري من البحث.

٢- والأخر تحليلي باستخدام الأساليب الكمية والأدوات التخطيطية لتشخيص المشكلة البحثية واثبات الفرضية والخروج بنتائج .

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

١-مفهوم الأساليب الكمية:

يمكن تعريف الأساليب الكمية بأنها الأساليب الإحصائية وبحوث العمليات أو أساليب البرمجة التي تساعد في عملية صنع القرارات خصوصاً فيما يتعلق بقطاع الأعمال وقطاع الصناعة. حيث تتضمن هذه الأساليب إدخال عنصر كمي مثل استخدام الأرقام والرموز والتعابير الرياضية وهي بالأساس تمثل تكملة مساعدة على الحكم والتنبؤ، وتستخدم هذه الأساليب في تقييم عوامل التخطيط والبدائل (عياصرة، ص٣٠، ع ٢٠١٠).

كما ان مفهوم الاسلوب من العلوم التخطيطية فهو الاداة التي تقود الى صنع قرار او مساهمة في صنع واتخاذ القرار التخطيطي، عبر ربط جميع العناصر ذات العلاقة بموضوع البحث. كما ظهر مفهوم الأسلوب بوصفها أداة حينما أدت التطورات اللاحقة في التخطيط ومنهاجياته في العقود الأخيرة إلى محاولة السيطرة على المستقبل من تخطيط قصير أو متوسط وبعيد الأمد إلى تخطيط استراتيجي، وقد ظهرت الحاجة إلى طرق توفر لصانع القرار تصورا لما سيكون عليه المستقبل، وذلك لان اتخاذ القرار اعتمادا على النماذج والأسلوب بعد الاختيار الموفق له يخفف بشكل كبير الأخطار المحتملة أو يقلل من الفرص الضائعة بإدخال الأساليب الكمية في عملية تحليل المشكلات، واتخاذ القرارات من اجل إدارة أفضل (البصري، ص٢)

كما ان للأساليب الكمية ضرورة قصوى نابعة من امكانية استخدامها في جميع العلوم، فهي ليست بعلم وانما هي اساليب كمية واحصائية ورياضية تطبق في العلوم للوصول الى الحل الامثل في شتى التطبيقات العملية في الحياة. (شعبان، ص٩٣)

٢-نموذج التفاعل المكاني وتطبيقاتها في التخطيط

لقي قانون الجذب العام لنيوتن اهتماماً كبيراً وتطبيقاً في شتى علوم المعرفة ومنها علمي الجغرافيا والتخطيط، فقد استعمله الجغرافيون بصيغ متعددة في احتساب قوة تأثير بعض المستقرات على بعضها وفي تحديد أقاليم التأثير، حيث تم التعبير عن القوى الجاذبة والمنجذبة بالأعداد السكانية أو المساحات أو مسافات المراكز التجارية أو القوة الشرائية ذاتها معبراً عنها بمساحة السوق أو كمية النقود المصروفة في التبضع. (العاني، ص٢٢٥، ع ١٩٩٥)

وقد تم استخدام اسلوب الجاذبية في التخطيط الحضري والإقليمي بوصفية أسلوب مطورا لقانون الجذب من أجل التنبؤ بمستوى السكان جراء العمالة الموقعة في مكان ما وكذلك للتنبؤ بعدد الرحلات بين

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

مناطق العمل والسكن أو الأسواق وما يتعلق بأمور النقل (الوسائل – الوقت المخصص للرحلات – أو الكلفة – أو الطلب على تلك الوسائل والحيز المكاني لوقوفها). (العاني، ص٧٨، ع ١٩٩٥)

يمكن إعادة التعبير عن نموذج التجاذب بحيث تصبح كمية التفاعل بين منطقتين أو أكثر تتناسب طردياً مع حجم المنطقتين وعكسياً مع المسافة بين المناطق ومع الجانب النسبي للمناطق المتنافسة، ويعبَّر عن هذه الصيغة على النحو الاتي: (عياصرة، ص٢٧٧، ع ٢٠١٠)

$$T_u \frac{k\frac{p_i p_j}{d_{ij}^b}}{k\frac{p_1}{d_{i1}^b} + k\frac{p_2}{d_{i2}^b} + k\frac{p_3}{d_{i3}^b} + \cdots + k\frac{p_n}{d_{in}^b}}$$

ويمكن تبسيط هذه المعادلة كالآتي:

$$T_y = \frac{P_i P_j d_{ij}^{-b}}{\sum_{j=1}^{n} P_j d_{ij}^{-b}}$$

يمكن إعادة كتابة المقام للمعادلة السابقة في الصورة التالية:

$$\frac{1}{\sum_{j=1}^{n} Pj\ d_{ij}^{-b}}$$

ويمكن التعبير عن هذا المقدار ونرمز له بالرمز A_i على النحو الآتي:

$$\left(\sum_{j=1}^{n} P_j d_{ij}^{-b}\right)$$

وعليه نستطيع كتابة النموذج السابق بصورة ابسط على النحو الاتي :

$$T_{ij} = P_i A_i P_j d_{ij}^{-b}$$

حيث ان :

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

Pi: سكان المنطقة i

Pj: سكان المنطقة j

K: متغير ثابت .

b: القوة المرفوعة لها المسافة وتعتبر من عائق المسافة (الزمن الكلفة)..

بعد شيوع هذا القانون واهميته في التفسيرات العلمية في حقول علم الفيزياء. اصبحت امكانية تعميميه في تفسير الظواهر غير الفيزيائية مسألة تخضع للاختبار والفحص خاصة ان ظواهر التجاذب بين العناصر المختلفة و اندفاع بعضها نحو بعضها الاخر في مجالات الحياة المختلفة حيث افاد كثيرا في تفسير درجة قوى الجذب المركزي في التوسع الحضري .(العاني ،ص٧٧)

وقد استعمل هذا القانون كثيرا من قبل الاختصاصيين مثل المخططين والمهندسين المدنيين والاقتصاديين عند محاولتهم للتخطيط في الكثير من الظواهر الاقتصادية والاجتماعية وغيرها ومن الامثلة على ذلك :-

١- حركة القوى العاملة البشرية من مكان الى اخر .
٢- انتقال رؤوس الاموال وتركز عمليات استثمارها في بعض الاماكن .
٣- تركز النشاطات التجارية الفردية المتشابهة في مناطق معينة دون الاخرى .

حركة السكان لأغراض متعددة الى اماكن معينة حسب الغرض المحدد للشراء ،الراحة ، العمل او الاستفادة من خدمات معينة هذه الامثلة وغيرها بعد ان لاحظها المهتمون بالتخطيط الحضري لا سيما انها فتحت مجالاً لاستعمال قانون الجاذبية الفيزيائي

٣-توزيع الرحلات على وسائط النقل :

يمكن تعريف توزيع الرحلات على وسائط النقل هو التوزيع المتناسب لمجموع عدد رحلات الافراد على مختلف وسائط السفر.ويعبر عنها حسابيا كجزء اونسبة مئوية من مجموع عدد الرحلات .(بروتن،ص١٩٣)

ويمكن ان تعرف ايضا لعدد من الرحلات التي تحدث بين كل منطقة منشأ ومنطقة الوصول(الهدف) وتستخدم العدد المفترض لعدد الرحلات المتولدة من منطقة الاصل(المنطقة المتولدة) والعدد المتنبأ لكل منطقة وصول منطقة الجذب.

(http://bougria-tif.blogspot.com/2012/03/blog-post_10.htm ، تاريخ الدخول ٢٠١٧/٣/٢).

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

٤-نماذج نظم النقل:

٥-١العامل المتجانس (uniform factor):

يعتبر من أبسط وأقدم طرق التنبؤ بتوزيع الرحلات على المناطق حيث يتم فيه احتساب معامل نمو منفرد لمنطقة الدراسة بكاملها وبواسطة ضرب هذا المعامل بمجموع عدد الرحلات المتبادلة حالياً فيما بين المناطق المرورية نحصل على التقديرات المستقبلية لعدد الرحلات المتبادلة فيما بين تلك المناطق وكما في المعادلة التالية: (بروتن،ص١٢٠)

$$E=\frac{\overline{T}}{ti}$$

حيث أن

Ti-j= عدد الرحلات المستقبلية من منطقة (i) إلى منطقة (J)

ti-j= عدد الرحلات المستقبلية من منطقة (i) إلى منطقة (J)

T= مجموع عدد الرحلات المستقبلية في منطقة الدراسة.

t= مجموع عدد الرحلات الحالية في منطقة الدراسة.

الفرضية الأساسية التي تستند إليها هذه الطريقة هي أن النمو المتوقع مستقبلاً للمنطقة كلها سوف يكون له التأثير نفسه على نمو حركة الرحلات بين أي منطقتين مرويتين ضمن منطقة الدراسة.

إلا أن هذا الافتراض ليس صحيحاً دائماً ، لأن اختلاف معدلات النمو الحضري العمراني فيما بين المناطق لا بد وأن تسبب ظهور معدلات نمو مختلفة لحركة الرحلات ، لذلك ففي المناطق المرورية التي قد يكون النمو الحضري فيها حالياً محدوداً والتي فيها إمكانية للتغير في نمط وكثافة استعمالات الأرض مستقبلاً.

(https://www.mot.gov.sa/Ar/E-services/Pages/LTES.aspx، تاريخ الدخول ٢٠١٧/٢/٦)

٥-٢نموذج فارتار (fartar):

استخدم فراتار اثناء عمله للتنبؤ بالرحلات لأقليم منطقة كليفلاند أوهايو عملية اشتقاق للتوصل لطريقة في توزيع الرحلات بحيث تتغلب على المشاكل المتجانس والمعدل الافتراضات الأساسية لهذه الطريقة هي: (بروتن،ص١٢٤)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

١- إن توزيع الرحلات مستقبلاً من أي منطقة مرورية لمنشأ الرحلات يكون متناسباً مع توزيع الرحلات الحالية التي تنشأ من تلك المنطقة المرورية.

٢- يتم تعديل توزيع تلك الرحلات مستقبلاً بواسطة معامل النمو لتلك المنطقة المرورية التي تنجذب إليها تلك الرحلات.

يأخذ في عملية التعديل بنظر الاعتبار تأثير موقع المنطقة المرورية المعنية بالنسبة لجميع المناطق الأخرى ويعبر عن ذلك بمعدل شدة الجذب العكسية لجميع المناطق المرورية الأخرى.

تتبع الخطوط الرئيسية لهذه الطريقة ما يلي: (الجابري،ص١٢)

١- تقدير مجموع عدد الرحلات المتوقع أن تنشأ وتنتهي في كل منطقة مرورية للفترة الزمنية المطلوبة لتوزيع الرحلات على المناطق ، (تتم هذه العملية في مرحلة تولد الرحلات)

٢- توزيع نهاية الرحلات مستقبلاً من كل منطقة مرورية إلى باقي المناطق في منطقة الدراسة بحيث يتناسب ذلك مع التوزيع الحالي للرحلات مع إجراء التعديلات اللازمة بواسطة معامل نمو المنطقة المرورية التي تنجذب إليها الرحلات.

ينتج عن هذه العملية قيمتان لكل رحلة متبادلة بين أي منطقتين مروريتين (أي رحلات i-J ورحلات J-i) حيث يأخذ معدلها ليمثل التقريب الأولي لعدد الرحلات المتبادلة.

يقسم مجموع الرحلات التقريبية الأولية في (٢) أعلاه لكل منطقة مرورية إلى مجموع عدد الرحلات المطلوبة لتلك المنطقة ، وكما استخرجت من مرحلة تولد الرحلات، والغرض من ذلك هو استخراج عامل جديد للنمو الذي سيستعمل في الحسابات التقريبية الثانية. (الجابري،ص١٤،ع٢٠١٢)

طريقة فراتر

لايجاد توزيع الرحلات بين الخلايا F_{ij} باستخدام هذه الطريقة، يحسب أولاً معامل الانتباق

$$F_{ij} = F_{ij}^{o} \cdot (f_i + f_j) + x_i$$

حيث:

$$x_i = \Sigma_j F_{ij}^{o} \cdot f_j + \Sigma_j F_{ij}^{o} \quad \& \quad f_j = Z_j + Z_j$$

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

مثال:

مستوطنة سكانية مقسمة إلى 4 خلايا، معلوم:

1- مصفوفة الرحلات
عام 1990 (× 1000 رحلة)

i \ j	1	2	3	4	O_i
1	2	2	1	1	6
2	4	1	5	2	12
3	10	2	2	6	20
4	24	1	2	5	32
Z_j	40	6	10	14	70

2 - الرحلات المنبثقة والمنجذبة المنتظرة
عام 2000 (× 1000 رحلة)

i \ j	1	2	3	4	O_i
1					10
2					20
3					30
4					40
Z_j	50	10	15	25	100

المطلوب: عدد الرحلات بين الخلية 2 كمصدر والخلية 3 كهدف عام 2000

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م /١٤٤٢هـ

الحل:

$$f_2=1.7 \& f3=1.5$$

$$x_2=((4\times50\div40)+(1\times10\div6)+(5\times15\div10)+(2\times25\div14))\div12=1.48$$

$$f_{23}=5000\times1.7\times1.5\div1.48=8614 Trips$$

i \ j	1	2	3	4	O_i
1					10
2					20
3					30
4					40
Z_j	50	10	15	25	100

(د. خالد ،ص١٢٠)

٥-٣نموذج ديترويت (Detroit):

ظهرت هذه الطريقة في دراسة مرور منطقة ديترويت الكبرى وقد جاءت بوصفها محاولة للتغلب على مشاكل طرق عوامل النمو البسيطة في نفس الوقت الذي تحاول فيه تقليص عمل الحاسبة الالكترونية لطريقة فراتار وجعلها ضمن حدود تطبيقية ملائمة فهي تشابه طريقتي معدل معامل النمو وفراتار ، إلا أنها تستند على افتراض أنه على الرغم من أن عدد الرحلات المتولدة من منطقة (i) سوف تزداد مستقبلاً بواسطة عامل النمو المناسب (Ei) ، فإن تلك الرحلات سوف تتوزع إلى منطقة (i) بطريقة تناسب عامل النمو الملائم (Ei) مقسماً على عامل النمو العام لمجمل منطقة الدراسة ، أي أن (بروتن،ص١٢٨)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

معادلة

$$Ti-j = tij\frac{Ei * Ej}{E}$$

حيث أن :

Ti–j= عدد الرحلات المتنبأ بها مستقبلاً من منطقة (i) إلى منطقة (j)

Ti–j = عدد الرحلات الحالية من منطقة (i) إلى منطقة (j)

Ei,Ej= عوامل النمو للمناطق (i) و (j)

E= معدل النمو العام لمجمل المنطقة الدراسة،

وإن عدد الرحلات المنتهية المحتسبة (Ti–j) لأي منطقة مرورية (وكما في طريقة فراتار) سوف لن تساوي عادة عدد الرحلات المنتبأ بها Ti–j(G) مما يتطلب ذلك عمليات اشتقاق لضرورة توزان النتائج وبذلك يتم استخراج عوامل نمو جديدة Ei1,Ej1 باستعمال النسبة بين الرحلات المنتهية المحتسبة وتلك المنتبأ بها . أي أن :

$$Ei1 = \frac{Ti(G)}{Ti}$$

معادلة

حيث أن

Ti–j(G) = عدد الرحلات المنتبأ بها مرحلة تولد الرحلات التي تنتهي في منطقة (i)

Ti= عدد الرحلات المحتسبة التي تنتهي في منطقة (i)

ويظهر من ذلك أن احتساب عوامل النمو المستعملة في طريقة ديترويت هي أبسط بكثير من تلك لطريقة فراتار.

(www.distribution.net)

٦-نظرية التفاعل المكاني :

استندت نظرية التفاعل المكاني على قانون الجاذبية (gravity model) لنيوتن الذي ينص (ان اي كتلتين في الكون تجذب احداهما الاخرى بقوة تتناسب طرديا مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما) .

بعد شيوع هذا القانون واهميته في التفسيرات العلمية في حقول علم الفيزياء. اصبحت امكانية تعميميه في تفسير الظواهر غير الفيزيائية مسألة تخضع للاختبار والفحص خاصة ان ظواهر التجاذب

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

بين العناصر المختلفة و اندفاع بعضها نحو بعضها الاخر في مجالات الحياة المختلفة حيث افاد كثيرا في تفسير درجة قوى الجذب المركزي في التوسع الحضري .(العاني ،ص٧٧)

وقد استعمل هذا القانون كثيرا من قبل الاختصاصيين مثل المخططين والمهندسين المدنيين والاقتصاديين عند محاولتهم للتخطيط في الكثير من الظواهر الاقتصادية والاجتماعية وغيرها ومن الامثلة على ذلك :-

٤- حركة القوى العاملة البشرية من مكان الى اخر .

٥- انتقال رؤوس الاموال وتركز عمليات استثمارها في بعض الاماكن .

٦- تركز النشاطات التجارية الفردية المتشابهة في مناطق معينة دون الاخرى .

٧- حركة السكان لأغراض متعددة الى اماكن معينة حسب الغرض المحدد للشراء ،الراحة ، العمل او الاستفادة من خدمات معينة هذه الامثلة وغيرها بعد ان لاحظها المهتمون بالتخطيط الحضري لا سيما انها فتحت مجالاً لاستعمال قانون الجاذبية الفيزيائي في ضوء تحويرات معينة في تفسير الكثير من الظواهر التخطيطية واستعمالها في الكثير من المعالجات ذات العلاقة خاصة ان استعمال علاقة التجاذب القائمة على اختلاف الحجم السكاني بين المناطق المختلفة واختلاف المسافة الفاصلة بين تلك المناطق يمكن ان تلقي ضوء في تفسير الظاهرة التخطيطية او تلقي ضوء على الحقائق التخطيطية التي تؤدي اثرا في اتخاذ قرار معين او تؤثر على مستوى فهم وتصور العمليات التخطيطية بدون الاشتراط المطلق على صحة البرهان خاصة ان منطوق الحجم يمكن ان يأخذ اشكال متعددة في التخطيط مثلا :-

أ- الحجم السكاني

ب-حجم رؤوس الموال المستثمرة .

ت-حجم الصلاحية القانونية و الادارية .

(العاني ،ص٧٨)

ولقد تم تطبيق نماذج الجاذبية في مجالات عديدة نذكر منها :

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م /١٤٤٢هـ

٦-١الصياغة الرياضية لنموذج التفاعل المكاني:

تنطلق فكرة صياغة نموذج الجاذبية من امكانية محاكاة نموذج الجذب العام لنيوتن الذي ينص على ان :

أي كتلتين في الكون تتجاذب طرديا مع حاصل ضربهما و عكسيا مع مربع المسافة بينهما.(الجابري،ص ٣٠)

$$F=G* M_1M_2/D^2$$

لذلك جعل قانون الجذب الموقعي بالصيغة الاتية:

$$Iij= G*PiPj/dij^b$$

حيث ان :

Iij: يمثل قوة التجاذب بين المنطقتين

G: ثابت الجذب

Pi: سكان المنطقةi

Pj: سكان المنطقةj

dij: المسافة بين المنطقتين

b: قوة تمثل سهولة الوصول

لقد جيء بهذه الصيغة بعد سلسلة من التطويرات ادت الى الوصول الى صيغة حديثة لنموذج الجاذبية بوصفية أنموذجاً موقعياً، لقد بدات عملية صياغة نموذج الجاذبية من الصيغة الاحتمالية لتولد الرحلات بين أي قطاعينi وj يمكن حسابهما على شكل نسبة بين سكان ذلك القطاع بالنسبة لسكان المدينة أي ان:

$$Tij = Pj/P$$

مهمل بذلك اثر المسافة على اساس ان تولد الرحلات بين أي قطاعين يعتمد على رغبة الناس في خلق الرحلة.

حيث ان قانون الجاذبية هو قانون التوزيع من نوع مختلف قد يتطور للمساعدة في تنبأ انماط رحلات مستقبلية ، حيث ان اكثر قانون معروف من هذا النوع هو قانون الجاذبية متولد في الاصل من تحليل قانون نيوتن للجاذبية .

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م /١٤٤٢هـ

وان الاستخدام الاول لقانون الجاذبية كانت على الاغلب من قبل (casey 1995) والذي بينها بالمعادلة التالية (السعدي،ص٥٣)

$$T_{ij} = \frac{\propto * Pi * Pj}{d^2 ij}$$

حيث ان :

Tij: قوة التجاذب بين المنطقتين.

Pi: عدد السكان المنطقة i.

Pj: عدد سكان المنطقة j

d_{ij} : المسافة بين I وبين j

∝ : عامل التناسب .

وبما ان قانون نيوتن يتعامل مع كتلة الاجسام ففي التخطيط قمنا بتحويل الكتلة الى (p) السكان حيث ان (d) لها علاقة ترتبط عكسيا مع القوه المرفوعة الى (2) بينما في التخطيط فأن التربيع غير معبرة بسبب وجود عوائق. (تعتمد على الظروف الطبيعية والخصائص الطبيعية)

- وان الصيغة العامة لنموذج الجاذبية :

$$Ti - j = Ki\ Lj\ .\ Aj\quad f(di - j) \dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

حيث ان :

Ti–j: رحلات من المنطقة I الى المنطقة j.

Pi: رحلات انتجت في المنطقة i.

Aj: رحلات انتجت في المنطقة j.

di–j: المسافة بين المنطقتين.

Ki: العامل الاقتصادي والاجتماعي للمنطقة المنتجة i

Lj: العامل الاقتصادي والاجتماعي للمنطقة المنجذبة j

ومع وضع القيود :

$$\sum_{i=1}^{n} Ti - j = Aj \quad for\ \ j = 1,2, \dots, n \dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

$$\sum_{j=1}^{n} Ti-j = Pi \quad for \;\; i = 1,2,\dots\dots,n \dots\dots\dots\dots (3)$$

من المعادلة (٢) في (٣) نستطيع ان نحصل على :

$$\sum_{i=1}^{n} Ki \;\; Lj \;\; Pi \;\; Aj \;\; f(di-j) = Aj \;\; for \;\; j = 1,2,\dots\dots,n \dots\dots (4)$$

$$\sum_{j=1}^{n} Ki \;\; Lj \;\; Pi \;\; Aj \;\; f(di-j) = Pi \;\; for \;\; i = 1,2,\dots\dots,n \dots (5)$$

$$Lj \;\; Aj \;\; \sum Ki \;\; Pi \;\; f(di-j) = Aj \dots\dots\dots\dots\dots (6)$$

$$Ki \;\; Pi \;\; \sum Lj \;\; Aj \;\; f(di-j) = Pi \dots\dots\dots\dots\dots (7)$$

$$Lj = \frac{1}{\sum Ki \;\; Pi \;\; f(di-j)} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (8)$$

$$Ki = \frac{1}{\sum Lj \;\; Aj \;\; f(di-j)} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (9)$$

وبالتالي فأن التعبير عن قيم Ki و Lj فأن :

$$f(di-j) = d^n i - j$$

$$f(di-j)$$

$$f(di-j) = d^n i - j^{e-cdi-j}$$

JOBS مجلة العلوم الأساسية Basic Science journal ISSN 2306-5249
العدد : صفر
١٤٤٢/ ٢٠٢١م

$f(di-j) = e^{-cdi-j}$

ولاعطاء صورة واضحة لنموذج الجاذبية نبدأ بتطبيق مثال الجاذبية على ثلاث مناطق مع عدد الرحلات بين منطقتين I و j وكما يلي :

١-ايجاد قوة التجاذب بين المنطقتين (Tij) من خلال القانون أنف الذكر

٢-ايجاد المسافة بين المنطقتين مرفوعة الى قوة عائق بينهما .(d^2)

٣-ضرب المسافة بين المنطقتين في (0.5)

٤-ايجاد قيم L,K وهي خصائص او متغيرات تتميز بالحركية او العامل الاقتصادي او الاجتماعي للمنطقتين.

٥-نفرض قيمة K=1 وذلك لان الدراسة مفترضة ومن ثم نطبقها في قانون L

٦-ثم نستخرج الفرق بين القيمة المحسوبة والقيمة الفعلية من خلال القانون التالي:

$$\sum i \sum j \frac{Ti-j - T^n i-j}{Ti-j}$$

وكما موضح في المخطط الاتي:

ايجاد قوة التجاذب بين المنطقتين من خلال القانون الاتي :

$$Ti-j = Ki\ Lj\ Pi\ Aj\ d^2 i-j^{e-0.5di-j}$$

↓

ايجاد المسافة بين المنطقتين مضروبة في (0.5) وكما موضح في القانون النهائي:

$$f(di-j) = d^2 i-j^{e-0.5di-j}$$

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

ناد قيم L,K وهي خصائص او متغيرات تتميز بالحركية او العامل الاقتصادي او الاجتماعي للمنطقتين.

نفرض قيمة K=1 وذلك لان الدراسة مفترضة ومن ثم نطبقها في قانون L وثم نستخرج الفرق بين القيمة المحسوبة والقيمة الفعلية من خلال القانون الاتي:

$$\sum i \ \sum j \frac{Ti-j-T^{n}i-j}{Ti-i} \quad -٤$$

٧-تطبيق النموذج لمحاكاة مسائل النقل واستحصال النتائج:

لدينا ثلاث مناطق وهي ثلاثة احياء منتخبة في النجف مع عدد الرحلات $Ti-j$ من المنطقة I الى المنطقة j كما معطى على النحو الاتي :

	1	2	3	$\sum$
1	1235	3245	50	4850
2	3050	1435	350	4850
3	15050	23422	4450	44850
$\sum$	12876	29850	4876	43432

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

تطبيق نموذج الجاذبية :

$$Ti-j = Ki\ \ Lj\ \ Pi\ \ Aj\ \ \ d^2 i-j^{e-0.5di-j}$$

نجزء القانون باستخدام كل من:

$1-d^2 i-j$	1	2	3
1	1	4	16
2	9	4	25
3	4	9	1

	1	2	3
1	1	2	4
2	3	2	5
3	2	3	1

$2-0.5di-j$	1	2	3
1	0.5	1	2
2	1.5	1	2.5
3	1	1.5	0.5

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

$3-e^{-0.5di-j}$	1	2	3
1	0.6065	0.3678	0.1353
2	0.2231	0.3678	0.0821
3	0.3678	0.2231	0.6065

	1	2	3
1	0.6065	1.4712	2.1648
2	2.008	1.4712	2.052
3	1.4712	2.008	0.6065

$$f(di-j)=d^2i-j^{e-0.5di-j}$$

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

الان نستخرج قيم L و K في المناطق الثلاث

$$L1 = \frac{1}{K1P1F(d1-1) + K2P2F(d2-1) + K3P3F(d3-1)}$$

$$L2 = \frac{1}{K1P1F(d1-2) + K2P2F(d2-2) + K3P3F(d3-2)}$$

$$L3 = \frac{1}{K1P1F(d1-3) + K2P2F(d2-3) + K3P3F(d3-3)}$$

$$L1 = \frac{1}{K1(0.4)(0.6065) + K2(0.4)(2.088) + K3(4.4)(1.4712)}$$

$$L2 = \frac{1}{K1(0.4)(1.4712) + K2(0.4)(1.4712) + K3(4.4)(2.008)}$$

$$L3 = \frac{1}{K1(0.4)(2.1648) + K2(0.4)(2.052) + K3(4.4)(0.6065)}$$

$$L1 = \frac{1}{0.242K1 + 0.803K2 + 6.473K3}$$

$$L2 = \frac{1}{0.588K1 + 0.588K2 + 8.835K3}$$

$$L3 = \frac{1}{0.865K1 + 0.8208K2 + 2.668K3}$$

نفترض ان K =١

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

$$L1 = \frac{1}{0.242(1) + 0.803(1) + 6.473(1)}$$

$$L1 = \frac{1}{7.51800} = 0.13301$$

$$L2 = \frac{1}{0.588(1) + 0.588(1) + 8.835(1)}$$

$$L2 = \frac{1}{10.01100} = 0.0998$$

$$L3 = \frac{1}{0.865(1) + 0.8208(1) + 2.668(1)}$$

$$L3 = \frac{1}{4.35300} = 0.2297$$

$$K1 = \frac{1}{L1A1F(d1-1) + L2A2F(d1-2) + L3A3F(d1-3)}$$

$$K2 = \frac{1}{L1A1F(d2-1) + L2A2F(d2-2) + L3A3F(d2-3)}$$

$$k3 = \frac{1}{L1A1F(d3-1) + L2A2F(d3-2) + L3A3F(d3-3)}$$

$$K1 = \frac{1}{L1(1.98)(0.6065) + L2(1.98)(1.4712) + L3(0.48)(2.1648)}$$

$$k1 = \frac{1}{1.2008L1 + 2.1912L2 + 1.039L3}$$

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م /١٤٤٢هـ

$$K2 = \frac{1}{L1(1.98)(2.008) + L2(1.98)(1.4712) + L3(0.48)(2.052)}$$

$$K2 = \frac{1}{3.975L1 + 2.9129L2 + 0.9849L3}$$

$$K3 = \frac{1}{L1(1.98)(1.4712) + L2(1.98)(2.008) + L3(0.48)(0.6065)}$$

نبدأ بتعويض قيم L1,L2,L3 في قانون K1.K2.K3 الى ان تصبح القيمة متساوية

$$K1 = \frac{1}{2.9129L1 + 3.975L2 + 0.2911L3}$$

$$K1 = \frac{1}{(1.2008)(0.13316) + (2.912)(0.0998) + (1.039)(0.2297)}$$

$$K1 = \frac{1}{0.68917} = 1.45140$$

$$K2 = \frac{1}{(3.975)(0.13316) + (2.912)(0.0998) + (0.9849)(0.2297)}$$

$$K2 = \frac{1}{1.04616} = 0.95634$$

$$K3 = \frac{1}{(2.9129)(0.13316) + (3.975)(0.0998) + (1.2911)(0.2297)}$$

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

$$K3 = \frac{1}{0.85145} = 1.17506$$

	1	2	3	4
K1	1	1.45140	1.57085	1.2578
K2	1	0.95634	1.06213	1.27363
K3	1	1.17506	1.34749	1.19323
L1	0.13301	0.11461	0.10042	
L2	0.0998	0.08476	0.07433	
L3	0.2297	0.24269	0.17207	

ثم نعوض K1,K2,K3 في قانون L1,L2,L3 :

$$L1 = \frac{1}{0.242(1.45140) + 0.803(0.95634) + 6.473(1.17506)}$$

$$L1 = \frac{1}{8.725341} = 0.11461$$

$$L2 = \frac{1}{0.588(1.45140) + 0.588(0.95634) + 8.835(1.17506)}$$

$$L2 = \frac{1}{11.79742} = 0.08476$$

$$L3 = \frac{1}{0.865(1.45140) + 0.8208(0.95634) + 2.668(1.17506)}$$

$$L3 = \frac{1}{4.12055} = 0.24269$$

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

$$K1 = \frac{1}{1.2008(0.11461) + 2.912(0.08476) + 1.039(0.24269)}$$

$$K1 = \frac{1}{0.63660} = 1.57085$$

$$K2 = \frac{1}{3.975(0.11461) + 2.9129(0.08476) + 0.9849(0.24269)}$$

$$K2 = \frac{1}{0.94150} = 1.06213$$

$$K3 = \frac{1}{2.9129(0.11461) + 3.975(0.08467) + 0.294(0.24269)}$$

$$K3 = \frac{1}{0.74212} = 1.34749$$

$$L1 = \frac{1}{0.242(1.57085) + 0.803(1.06213) + 6.473(1.34749)}$$

$$L1 = \frac{1}{9.95799} = 0.10042$$

$$L2 = \frac{1}{0.588(1.57085) + 0.588(1.06213) + 8.835(1.34749)}$$

$$L2 = \frac{1}{13.45327} = 0.07433$$

$$L3 = \frac{1}{0.856(1.57085) + 0.8208(1.06213) + 2.668(1.347)}$$

$$L3 = \frac{1}{5.81155} = 0.17207$$

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

$$K1 = \frac{1}{1.2008(0.10042) + 2.912(0.07433) + 1.039(0.17207)}$$

$$K1 = \frac{1}{0.81581} = 1.27363$$

$$K2 = \frac{1}{3.975(0.10042) + 2.9129(0.07433) + 0.09849(0.17207)}$$

$$K2 = \frac{1}{0.78516} = 1.27363$$

$$K3 = \frac{1}{2.9129(0.10042) + 3.975(0.07433) + 0.2911(0.17207)}$$

$$K3 = \frac{1}{0.83806} = 1.19323$$

	0.10042	0.07433	0.17207
1.2578	0.12631	0.09349	0.21643
1.27363	0.12790	0.09467	0.21915
1.19323	0.11982	0.08869	0.20532

Ki Lj

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

	1.9	2.9	0.48
0.48	0.91	1.39	1.23
0.48	0.91	1.39	0.23
4.4	8.3	12.7	2.11

Pi Aj

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

$Ki\ \ Lj\ \ Pi\ \ Aj$

	0.11494	*0.12995*	***0.04978***
	0.11639	*0.13159*	***0.05040***
	0.99451	*1.12636*	***0.43323***

ثم نبدأ بحساب المصفوفة:

$$Ti-j = Ki\ \ Lj\ \ \ Pi\ \ \ Aj\ \ \ d^2i-j^{e-0.5di-j}$$

	1	***2***	***3***	$\sum Pi$
1	*0.07971*	*0.29118*	*0.11776*	***0.48865***
2	*0.23371*	*0.14360*	*0.10342*	***0.48073***
3	*1.66312*	*2.561173*	*0.24725*	***4.47203***
$\sum Aj$	*1.97654*	*2.98611*	*0.46843*	***5.44141***

$* 10^4$

	1	***2***	***3***	$\sum$
1	*1750*	*3050*	*50*	***4850***
2	*3050*	*1450*	*350*	***4850***
3	*15050*	*25350*	*4450*	***44850***
$\sum$	*19850*	*29850*	*4850*	***54550***

ومن ثم نحن نجد معدل الخطأ بين القيم الفعلية Ti–j والقيم المحسوبة من خلال القانون الاتي :

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

$$\sum_i \sum_j \frac{Ti-j-T^n i-j}{Ti-j}$$

	1	2	3
1	+1.2	+0.04	**−0.9**
2	0.3	+0.009	**−0.6**
3	−0.09	−0.01	**+0.8**

٨ –الاستنتاجات:

نستنتج ان:

١–قلة الدراسات ذات العلاقة بالاساليب الكمية التخطيطية خصوصاً المتعلقة بتطبيقات مسائل النقل . إذ تم دراسة الاساليب لأغراض أخرى تتمثل بإدارة الأعمال واتخاذ القرارات الإدارية وصناعة القرار وتطبيقات أخرى .

٢–للأساليب والنماذج أهمية في معالجة المشاكل العمرانية كونها تمثل الأدوات والطرق التي يتم من خلالها اتخاذ القرارات الخاصة بمسائل التخطيط العمراني .

٣–تمثل العلوم الاقتصادية الأقدم من ناحية استخدام النماذج لشرح العلاقات السببية للظواهر واستناداً إلى النظرية الاقتصادية التي اعتمدت على مناهج متعددة لتفسير العلاقة بين المتغيرات.

٤–هناك علاقة قوية بين المسائل عموماً والحاجة لفهم هذه المسائل فالنموذج الرياضي يترجم الكثير من التعبيرات ويوظف المتغيرات في علاقات رياضية محسوبة ليتمكن من بعدها من تزويد الباحث بأساس واعي للتحليل.

٥–تمثل نماذج التفاعل المكاني نماذج حديثة وفعالة في اتخاذ القرار ومحاكاة الظواهر المختلفة مما دعى الباحث إلى تطويعها في حل أو محاكاة مسائل النقل.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

٦- تنوعت أساليب ونماذج النقل التنبؤية والمستخدمة لأغراض توزيع الرحلات وبيان حجم الحركة المرورية من الأصل إلى المقصد أو المتولدة والمنجذبة وغيرها.

٧-تتسم البيانات الخاصة بتحديد وسائل النقل بتعددها وتعقيدها وتحتاج ملاكات كثيرة ووقت كبير أو تحتاج شركات مخصصة لذلك الغرض وبناء عليه تم اللجوء إلى إجراء دراسة افتراضية لبيان ديناميكية تطويع النموذج ليكون دليلاً في تفسير المسائل الحالية والمستقبلية والخاصة بالنقل.

٨-اعتمد هذا النموذج على عائق المسافة والذي يختلف من مدينة إلى مدينة أخرى وتكون له صيغ رياضية مختلفة ويجمع عادة بين الكلف والوقت أي كلما زات المسافة كلما زادت الكلف. وهكذا

٩- التوصيات:

١- ضرورة إجراء دراسة شاملة لقطاع النقل لجميع المدن سواءً ضمن المخططات الأساسية أو في غيرها من المشروعات لتسهل هذه الدراسة إجراء التحليل المكاني وباستخدام النماذج متعددة الأغراض لا سيما نماذج بحوث العمليات والجاذبية.

٢- لا بد من الاهتمام بالنتاجات العلمية الخاصة بالأساليب والنماذج التخطيطية لتكون دليلاً للإدارات في اتخاذ القرارات.

٣- يوصي البحث مراكز الأبحاث وأقسام الدراسات العليا إلى ضرورة العمل المماثل في تطويع النظريات والنماذج المخصصة لعلوم أخرى في توظيفها في حل مسائل التخطيط العمراني واستناداً إلى تجربة الباحث في تطويع نموذج الجاذبية المنبثق من قانون نيوتن الخاص بعلوم الفيزياء وتطبيقه في حل مسائل النقل.

٤- اعتماد البرامجيات الحديثة التي تعمل على تطبيق النماذج الرياضية وتوفر وقتاً وكلفاً قليلة ودقة متناهية في النتائج إذا ما قورنت بالطرق التقليدية المتبعة وأمثلة ذلك نظم المعلومات الجغرافية (Gis) وبرنامج (SPPt) الأحصائي الكبير وغيرها.

٥- ضرورة انشاء قاعدة بيانات متكاملة تخص جميع المتغيرات الخاصة بالظواهر المكانية وذلك لتسهيل عملية محاكاتها باستخدام النماذج التخطيطية والاساليب الكمية.

المصادر:

١-عياصرة ، ثائر مطلق محمد ، النماذج والطرق الكمية في التخطيط وتطبيقاتها في الحاسوب ، دار اليازوري العلمية ،المملكة الاردنية، عمان – عام ٢٠١٠

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م /١٤٤٢هـ

٢-العاني ، محمد جاسم شعبان، اساليب التحليل الكمي في مجال التخطيط الحظري –ماجستير تخطيط المدن – بغداد – مركز التخطيط الحضري والإقليمي

٣-احمد الصيد ، نسيمة – اساليب المدخل الكمي واهميتها في ترشيد القرارات الادارية – شهادة ماجستير في تنمية وتسيير الموارد البشرية – جامعة اوث ١٩٩٥.

٤-الماجري ، يوسف عبد الرحمن وهو بحث طرح في جامعة الاسكندرية بمصر عام ١٩٩٥.

٥-الغرابي ، شريف محمد – انواع النماذج الرياضية – دار النشر في عمان عام ٢٠١٠.

٦-عبد الرزاق محسن ، افراح – نظرية التفاعل المكاني ، رسالة ماجستير دورة ٣٣ في جامعة بغداد المعهد العالي للتخطيط الحضري عام ٢٠١٢

٧-الجابري، رسول فرح – رسالة دكتوراه – بعض استخدامات النماذج الرياضية في التخطيط الحضري والاقليمي– عام ٢٠١٢

٨-ولتر– أيسرد – اساليب الجاذبية والتفاعل المكاني ، دار التنوير مصر ، عام ١٩٩٦

٩-البصري–د. نصير عبد الرزاق – صياغة نموذج الجاذبية ، جامعة الكوفة – التخطيط العمراني .

١٠- (http://www.uobabylon.edu.iq/، تاريخ الدخول يوم ٢٠١٦/٧/٢٢)

١١- (http://mawdoo3.com تاريخ الدخول ٢٠١٦/٦/١٩)

١٢- (http://www.forum.topmaxtech.net/t45799.html#ixzz4Q4teH4uT)

١٣- (http://mawdoo3.com/ تاريخ الدخول ٢٠١٦/٦/١٩).

١٤- .models in planning(an introduction to the use of quantitative models in

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Basic Science journal
ISSN 2306-5249
العدد : صفر
٢٠٢١م/١٤٤٢هـ

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية