Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences
Volume (4), Issue (3) : 30 Mar 2020
P: 182 - 194
ISSN: 2522-3372
مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية
المجلد (4)، العدد (3) : 30 مارس 2020 م
ص: 182- 194

Use logistic regression to classify gifted school students

Tasneem kamaleldin Mohamed

Abstract: The study aimed to use Logistic Regression to categorize the binary variables which don't follow the natural distribution national corporation data were used at the gifted and distinguished schools affiliated to the Ministry of Education in the Sudan, The study used the descriptive, deductive and analytic methods, that through analyzing the study data, besides using the Statistic Package for Social Sciences (SPSS version 20) to treat data. The study concluded to where the authentic categorize rate of the logistic declension about (92%), and that the most important that effects the acceptance is the Wechsler test for measuring the intelligence (X_{10}), $X_{10(1)} - 7.249$ genius, $X_{10(1)} - 5.707$ talented, outstanding has no significant impact on the model, out of eleven variables and the rest of the variables have no sighnificant on the model.

Keywords: Logistic Regression, Wechsler test for measuring the intelligence, Classification, talented.

استخدام الانحدار اللوجستي لتصنيف طلاب مدارس الموهوبين

تسنيم كمال الدين محمد

الملخص: هدفت الدراسة إلى استخدام الانحدار اللوجستي لتصنيف المغيرات الثنائية التي لا تتبع التوزيع الطبيعي بالتطبيق على مدارس الموهوبين التابعة لوزارة التربية والتعليم في السودان، استخدمت الدراسة الأسلوب الوصفي والاستقرائي التحليلي وذلك بتحليل بيانات ودرجات الطلاب المتقدمين لمدارس الموهوبين للعام 2010م، استخدمت الدراسة برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS الاصدار 20 لمعالجة البيانات، وتوصلت الدراسة إلى أن النموذج اللوجستي معنوي وأن نتائج التصنيف للطلاب إلى مقبول وغير مقبول بنسبة 92%، هناك متغير أساسي يؤثر في القبول لمدارس الموهوبين وهو اختبار وكسلر للذكاء (X_{10}) وكان - $7.249X_{10(1)}$ عبقري وموهوب - $5.707X_{10(2)}$ يؤثران بأثر سلبي أما متميز فليس لديه أثر مهم في النموذج، من أصل أحد عشر متغيراً وبقية المتغيرات ليس لديها معنوي على النموذج.

الكلمات المفتاحية: النموذج اللوجستي، اختبار وكسلر للذكاء، التصنيف، الموهوبين

1. المقدمة [Introduction]:

يمارس قطاع التعليم دوراً مهماً في عملية بناء الإنسان، من خلال رفع مستويات القدرات لديه وفي نفس الوقت الاستفادة من القدرات الموجودة في المجتمع ومن أمثلة ذلك الموهوبين، وهم المصنفون بأن لديهم معاملات ذكاء عالية، فأنشأت وزارة التربية والتعليم في السودان الهيئة القومية لمدارس الموهبة والتميز، وهي مدارس خاصة لأطفال لديهم معاملات ذكاء عالية يتم اختبار الطلاب في الصف الثالث لينخرطوا في المدرسة ابتداءً من الصف الرابع.

وقد واجهت الهيئة القومية لمدارس الموهبة والتميز العديد من التحديات منها ما يخص اختبارات القبول، ومراحل الاختبارات للقبول النهائي للمدرسة خاصة مع تحديد عدد معين لطلبة المدارس فيزيد التنافس بين الطلبة والطالبات.

1.1 مشكلة البحث:

تواجه مدارس الموهبة والتميز في السودان تحديات مختلفة تتمثل في طريقة القبول لمدارس والتي بدورها تحتاج لنموذج احصائي يحلل تلك البيانات أي نظراً لزيادة أعداد الموهوبين في السودان وتنوع اختبارات القبول لمدارس الموهبة والتميز (الموهوبين) من اختبار وكسلر للذكاء وترتيب مستوى الذكاء إلى موهوب وعبقري ومتميز والاختبارات اللفظية ومهارة الطالب في التعبير واللغة العربية والرياضيات وهي اختبارات خاصة للموهوبين وبالتالي تحتاج لوجود نموذج احصائي محدد للتحليل،

أسئلة البحث:

بناء على ما سبق؛ تتحدد مشكلة البحث في السؤال التالي:

1. ما النموذج الأمثل لتحليل البيانات بمدارس الموهبة والتميز؟.

1.2 أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

1. الكشف عن النموذج الأمثل لتحليل البيانات بمدارس الموهبة والتميز.

1.3 أهمية البحث:

1- قد تفيد نتائج البحث في توضيح أهم محددات تمييز الموهوبين في السودان.

2- قد تفيد نتائج البحث في استخدام نموذج واضح محدد لتحليل بيانات الدراسة.

3- قد تفيد في لفت نظر المسؤولين إلى اعتبار نموذج الموهوبين نموذج لا يتبع التوزيع الطبيعي؛ ويجب معرفة النموذج المناسب لتحليل بياناته.

1.4 حدود البحث:

- الحدود البشرية: طلاب وطالبات المرحلة الثالثة الابتدائية والذين وصلوا لمرحلة الاختبار النهائي لقبول مدارس الموهبة والتميز وعددهم 205 طالب وطالبة (حيث تم اخذ المرشحين من مدارس مختلفة بعد عمل ترشيحات معلمين وأولياء الأمور، ويتم تصفيتهم بعد اختبار أولي ثم اختبار ثاني، وكان العدد 205 طالبا وطالبة وهم الذين وصلوا لمرحلة الاختبار النهائي.
- الحدود الزمانية: بيانات اختبارات القبول للعام 2010م.
- الحدود المكانية: الخرطوم- السودان.
- الحدود المعرفية: النموذج الأمثل لتحليل البيانات.

1.6منهجية البحث[Research Methodology] :

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي للتعرف على المحكات والاجراءات التي تتبعها وزارة التربية والتعليم لتصنيف الطلاب الموهبين ثم تحليل البيانات باستخدام دالة النموذج اللوجستي الثنائيBinary Logistic ، في برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS إصدار 20، أما متغيرات الدراسة فهي عبارة عن نتائج اختبار المرحلة النهائية وهي الثالثة بين المراحل الثلاث للقبول لمدارس الموهوبين في السودان، وكانت الدراسة طلاب الصف الثالث

لمرحلة الأساس الذين اجتازوا المرحلة الأولى والثانية وظهرت نتائج قبولهم للهيئة القومية لرعاية الموهوبين وعددهم 205 طالب وطالبة موزعين في مدارس امدرمان والخرطوم وبحري في ولاية الخرطوم للعام 2010م.

1.7مصطلحات البحث:

الطفل الموهوب: هو الذي لديه معدل ذكاء عال بحيث يعتمد مدى الذكاء باختبارات معينة تابعة لعلم النفس.

الانحدار اللوجستي: هو نموذج إحصائي ينتمي لنماذج الانحدار الخطي يمكن من نمذجة متغير ثنائي الحد بدلالة مجموعة من المتغيرات العشوائية المتوقعة، رقمية كانت أو فئوية.

جداول التصنيف: إحدى طرق فحص جودة مطابقة النموذج للبيانات.

2. الإطار النظري والدراسات السابقة

2.1 الدراسات السابقة [Literature Review]:

1- **دراسة كارمر(Ceamer, 2002)، بعنوان: استخدام النمط المعرفي كمنبئ في عضوية برامج الموهوبين أكاديميا في المدارس المتوسطة والثانوية.** هدفت الدراسة إلى بناء نموذج يمكن من خلاله التنبؤ بعضوية الطالب أو الطالبة ببرامج الموهوبين أكاديميا. وذلك من خلال التعرف على نمطه المعرفي وقد قام الباحث لتحقيق هدف الدراسة بسحب عينة مقدارها 250 طالباً وطالبة من طلاب وطالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية. وقد قام بتطبيق النمط المعرفي للمستجيب. وقد كانت درجات الاختبار من صفر (معتمد) إلى (مستقل) وكان ثبات المقياس)(r=0.82) .

2- **دراسة بابطين، 2010، بعنوان: الانحدار اللوجستي وكيفيه استخدامه في بناء نماذج التنبؤ للبيانات ذات المتغيرات التابعة ثنائية القيمة،** حاولت الدراسة أن تستكشف مدى القدرة التنبؤية لقائمة السمات السلوكية لرنزولي في الكشف عن الطلاب الموهوبين بالصف الخامس وقد هدفت الدراسة إلى التعرف على المشكلات الإحصائية التي تواجهه الباحثين عند محاولة تطبيق انحدار المربعات الدنيا لنمذجة متغيرات السمات السلوكية للطلاب المتميزين من خلال اختبار القدرات العقلية والتعرف على طرق تفسير معاملات الانحدار اللوجستي عند نمذجة متغيرات السمات السلوكية للطلاب المتميزين، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي ألارتباطي Correlational Research وقد كان المجتمع هو الصف الخامس بمحافظة جدة للعام الدراسي 1427- 1428 هـ، حيث بلغت العينة 292 طالباً وكشفت الدراسة أن نمذجة البيانات ذات المتغيرات التابعة ثنائية القيمة من خلال نماذج انحدار المربعات الدنيا الخطية الاعتيادية تعاني من انتهاك افتراض اعتدالية توزيع البواقي، وعدم الخطية في العلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع ثنائي القيمة.

3- **دراسة سليمان (2014)، بعنوان: المقارنة بين النموذج اللوجستي الثاني ونماذج الشبكات العصبية الاصطناعية للتمييز بين دخل الأسرة.** قامت الدراسة بالمقارنة بين طريقة الشبكات العصبية ونموذج الانحدار اللوجستي وتمثلت مشكلة الدراسة في كيفية تمييز وتصنيف دخول الأسرة من حيث الكفاية إلى دخل كافي وغير كافي وتوصلت الدراسة إلى أن الطريقتين لهما القدرة على التصنيف أي يمكن استخدام أي منهما لتصنيف الحالات الجديدة لدخل الأسرة إلى (كافي، غير كافي) اعتمادا على قيم المتغيرات المستقلة لتلك الحالات. وتطابق نتائج الطريقتين من حيث أهمية المتغيرات المستقلة المؤثرة معنويا وغير المؤثرة في عملية تصنيف المفردات الجديدة واستنتجت أيضا الدراسة أن استخدام الشبكات العصبية أفضل من استخدام النموذج اللوجستي

الثنائي وأوصت الدراسة بالاستفادة من الأساليب الإحصائية المتقدمة مثل النموذج اللوجستي ونماذج التصنيف الحديدة المتمثلة في نماذج الشبكات العصبية للفصل أو التمييز بين مجموعتين أو أكثر في جميع مجالات المعرفة إذا كانت المتغيرات خليط بين المستمرة والمتقطعة أو لا تتبع التوزيع الطبيعي. أيضا أوصت الدراسة بتعميم فكره استخدام النموذج اللوجستي الثنائي وأساليب الشبكات العصبية في المجالات الاجتماعية والاقتصادية وعدم تركيزها على المجالات الطبية فقط كما كان في السابق.

التعقيب على الدراسات السابقة: نلاحظ من الدراسات السابقة أن الدراسة الأولى بالرغم من أنها كانت لمدارس المتوسطة والثانوية إلا أنها تشترك مع الدراسة الحالية أنها عن الموهوبين أكاديمياُ، وبالتالي تختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة أنها استخدمت النموذج اللوجستي وكانت لطلاب المرحلة الابتدائية، وكان في النموذج اختبارات الذكاء وهي اختبارات وضعها علماء النفس وتم إدخال التعبير والقدرات اللفظية مع الاختبارات الاكاديمية مثل اختبار الرياضيات (أي عدة انواع لاختبار المواهب العلمية والعملية في الطالب).

أما الدراسة الثانية كانت تتشابه مع الدراسة الحالية أنها لطلاب المرحلة الابتدائية أي تقارب العمر للطلاب(مع اختلاف أن الدراسة الحالية لطلاب الصف الثالث)، ولأنها استخدمت النموذج اللوجستي لتفسير السمات السلوكية للطلاب المتميزين، وتختلف هذه الدراسة عن الدراسة الحالية أنها تم تضم الجانب المعرفي (الأكاديمي للنموذج) أي ركزت على الجانب السلوكي للموهوب.

أما الدراسة الثالثة نلاحظ أنها استخدمت النموذج اللوجستي الثنائي للتمييز بين دخل الأسرة أي نوع المتغيرات ثنائية، وتوصلت لنفس نتائج الدراسة الحالية أن النموذج اللوجستي مناسب، وتشترك الدراسة السابقة والحالية على نسبة التصنيف الصحيح للنموذج اللوجستي، لكن الجديد في الدراسة الحالية أنها حاولت إيجاد نموذج احصائي لتحليل بيانات مدارس الموهبة والتميز.

2.2 مفهوم الانحدار اللوجستي الثنائي:

إن العديد من الظواهر الطبيعية عند دراسة سلوكها نجدها تسلك سلوكاً غير خطي، ولكي نحلل تلك الظواهر فأننا نستعمل النماذج اللاخطية، كما أن بعض الظواهر تأخذ قيمتين فقط (binary) أو قيم تعبر عن الأوجه المختلفة للظاهرة محل الدراسة وهذه القيم ليس لها معنى قائم بح ذاته إنما هي مجرد دلاله على وجود الحدث من عدمه. أن الانموذج الملائم لهذا النوع من البيانات هو انموذج الانحدار اللوجستي والذي يمكن تعريفه بأنه اسلوب احصائي لوصف العلاقة بين المتغير التابع الوصفي ومتغير واحد أو أكثر من متغير مستقل وصفي أو كمي (الفرهود، 2014)

إذا كان (Y) متغير تابع يأخذ القيمة (واحد) إذا تحقق حدث معين والقيمة (صفر) إذا لم يتحقق ذلك الحدث أي عندما يكون للمتغير التابع ذو قيمتين فقط (1، 0)، وأن (X) متغير كمي أو نوعي، يسمى هذا النموذج بنموذج الانحدار اللوجستي الثنائي Binary Logistic Regression Model، فإذا كان هنالك متغير مستقل واحد يعرف النموذج بالنموذج اللوجستي الثنائي البسيط، أما إذا كان لدينا أكثر من متغير مستقل فإن النموذج يعرف بالنموذج اللوجستي الثنائي المتعدد.

بما أن قيم ((E(Y) تنحصر بين (الصفر والواحد) وبالتالي تتراكم بين هاتين القيمتين كما يعتمد شكل الدالة التزايدي والتناقصي على إشارة (β_1)والمتغير التابع في النموذج المقدر هو متغير برنولي يأخذ احدي القيمتين: القيمة (1) باحتمال P والقيمة (0) باحتمال 1- P. دالة هذا المنحنى هي الدالة اللوجستية، لهذا فعندما يكون (Y) متغير ثنائي فإن القيمة المتوقعة للمتغير التابع بمعلومية المتغير المستقل يعبر عنها كالآتي: (بابطين، 2009: 81).

$$E(y/x) = \frac{e^{(\beta_0+\beta_1 x)}}{1+e^{(\beta_0+\beta_1 x)}} = p(x) \dots\dots\dots (1)$$

وبعمل رياضي بسيط على المعادلة السابقة نجد أن:

$$\frac{\mathrm{p(x)}}{1-\mathrm{p(x)}} = e^{(\beta_0+\beta_1 x)}$$

وتسمى المعادلة السابقة بالدالة اللوجستية الثنائية أو النموذج اللوجستي الثنائي البسيط Simple Binary Logistic Regression Model.

ومن خصائص الدالة اللوجستية أنه يمكن تحويلها لدالة خطية وذلك بأخذ اللوغاريتم للطرفين كالاتي: (بابطين، 2009: 81)

$$In\left\{\frac{\hat{p}(x)}{[1-\hat{p}(x)]}\right\} = \beta_0 + \beta_1 X_I$$

P(x) هي احتمال وجود الظاهرة، بينما ((1- P (x) هي احتمال عدم وجود الظاهرة.وتسمى g(x) اللوجتLogit وترجع أهمية النموذج اللوجستي لكون المقدار (e^{B_1}) يعطي ما يسمى بنسبة الخطر Odd RATIO.(بابطين، 2009: 81)

2.3 اختبار Hosmer – Lemeshow لجودة المطابقة:

لقياس جودة المطابقة Goodneess of Fit لنموذج الانحدار اللوجستي يتم استخدام اختبار Hosmer – lemeshow، حيث يقوم هذا الاختبار بتجميع حالات العينة بناء على قيم الاحتمالات المتوقعة، وقد اقترح Hosmer – lemeshow استخدام إحدى استراتيجيتين للتجميع في هذا الاختبار هما (Hosmer – Lemeshow 2000 ,P 148):

تجميع الحالات بناء على المئينيات للاحتمالات المتوقعة وتجميع الحالات بناء على قيم ثابتة للاحتمالات المتوقعة، وتفضل الاستراتيجية الأولى على الثانية خاصة عندما يكون هناك العديد من الاحتمالات المتوقعة صغيراً (أقل من 0.2) ووفقاً للاستراتيجية الأولى التي تقوم على تجميع الحالات بناء على المئينيات للاحتمالات المتوقعة يتم توزيع الحالات n)) بعد ترتيبها تصاعديا حسب القيم المتوقعة للاحتمالات على عشرة مجاميع (g = 10)، بحيث يكون عدد الحالات في كل مجموعة (n/10)، وبحيث توضع في المجموعة الأولى الحالات ذات القيم الأعلى للاحتمالات المتوقعة (n10= n/10) وكذلك مع بقية المجاميع بالترتيب(Hosmer – Lemeshow 2000 ,P 148)

ويتم جمع القيم المشاهدة والمتوقعة للحالات وفقا لقيمتي المتغير التابع الثنائي Y (0، 1)، وذلك في كل فئة من المجاميع العشر.بعد ذلك يتم حساب إحصائية Hosmer- Lemeshow التي يرمز لها بالرمز H، والتي يتم حسابها وفقا لإحصائية مربع كاي(X^2) من الجدول (g82) للتكرارات المشاهدة والمتوقعة، حيث أن الإحصائية H تتبع توزيع مربع كاي بدرجات حرية تساوي (g- 2) وتحتسب إحصائيةH وفق الصيغة كما في المعادلة رقم (9) ادناه:

$$H = \sum_{k=1}^{g} \frac{(o_k - \acute{n}_k \acute{p}_k)^2}{\acute{n}_k \acute{p}_k (1-\acute{p}_k)} \quad (9)$$

حيث إن: $\acute{n}_k$ هي العدد الكلي للحالات في المجموعة K، $\acute{p}_k = \sum_{i=1}^{\acute{n}_k} \frac{p}{\acute{n}_k}$ وهي متوسط الاحتمالات المتوقعة للمجموعة K، $\mathrm{o_k} = \sum_{\mathrm{i=1}}^{\acute{n}_k} Y$ أي أن $\mathrm{o_k}$ هي عدد الاستجابات Y=1

وقد أظهر Hosmer – lemeshow انه إذا كانت قيمة الإحصائيةH المحسوبة من تجميع المئينيات هي الطريقة المعتمدة وبحيث كانت قيمة هذه الإحصائية بدرجة حرية (g- 2) عند مستوى معنوية أكبر من (0.05) فان

ذلك يعني أن النموذج مطابق للبيانات المشاهدة (Hosmer- Lemeshow , 2000,p148)).أي يستخدم الاختبار لمعرفة مدى مطابقة البيانات للنموذج المقترح، وذلك باختبار الفرضية التالية:

H_0: النموذج مطابق بيانات النموذج اللوجستي المتعدد

H_1: النموذج غير مطابق

حيث تساوي قيمة هذا الاختبار مع القيمة الجدولية لمربع كاي X^2 فإذا كانت القيمة المحسوبة أقل أو تساوي الجدولية هذا يعني أننا نقبل فرض العدم أي أن النموذج مطابق للبيانات، أما إذا كانت القيمة المحسوبة أكبر فهذا يعني رفض العدم وقبول الفرض البديل والذي يفرض عدم مطابقة البيانات للنموذج. (Hosmer-) Lemeshow , 2000,p149 هناك افتراض مهم في اختبار هوشمر_ليمشو لجودة المطابقة باعتبار أحد تطبيقات اختبار مربع كاي وهو أن تكون التكرارات المتوقعة في جميع الخلايا العشرين من خلايا جدول التحليل أكثر من خمسة تكرارات. ومع ذلك فإن هوشمر وليمشو يريان أن المعيار يجب أن يكون أكثر تسامحاً في هذا النوع من الجداول التي تتضمن حوالي 20 خلية، وأنها لا توجد مشكلة إذا كانت بعض الخلايا تتضمن أقل من خمس حالات (Hosmer-Lemshow,2000,P149).

ويرى هوشمر وليشمو بأن إيجابية إحصائية H لجودة المطابقة هي أنها تعطي قيمة واحدة بسيطة وقابلة للتفسير والتي يمكن استخدامها لتقويم جودة المطابقة، كما أن جدول التحليل عند فحص التكرارات المشاهدة والمتوقعة في الفئات المختلفة، قد يشير بعض المناطق أو الفئات التي لا يعمل فيها النموذج بشكل مرضي مقارنة ببقية الفئات الأخرى.

أما السلبية الوحيدة فهي أن عملية تجميع الحالات في مجموعات تصنيفية تجعلنا نفقد بعض الانحرافات عن المطابقة والعائدة إلى بعض الحالات الفردية (Hosmer- Lemshow,2000,P149)

2.4جداول التصنيف Classification Tables

إن استخدام جداول التصنيف يعتبر إحدى طرق فحص جودة مطابقة النموذج للبيانات، وتعتمد هذه الطريقة على إنشاء جدول يوضح عدد الحالات التي تمتلك الصفة المرغوب فيها أو الحالات التي لا تملك الصفة المرغوب فيها والتي تم تصنيفها بطريقة صحيحة أو بطريقة خاطئة، وتتطلّب الطريقة الحصول على متغير تابع مشتق من النموذج من خلال تحديد نقطة قطع H، ثم مقارنة الاحتمالات المتوقعة بتلك النقطة بحيث إذا تجاوزت الاحتمالات المتوقعة نقطة القطع H أعطيت تلك الحالة تصنيفاً متوقعاً يساوي الصفر، علماً بأنه غالباً ما تكون نقطة القطع H تساوى 0.5 (غانم والجاعوني، 2011: 125). وتعتمد فكرة استخدام هذا التحليل على أن النموذج إذا قام بتوقع تصنيف الحالات بشكل صحيح اعتماداً على معيار ما، فإن ذلك يعطي برهاناً بأن النموذج يطابق البيانات المشاهدة(غانم والجاعوني، 2011: 125).

2.5اختبار Wald لمعنوية المعلمات:

لغرض احتساب معنوية المعلمات المقدرة باستخدام النموذج اللوجستي يتم استخدام إحصائية Wald لكل معامل من معاملات الانحدار اللوجستي المقابل لكل متغير مستقل، من اجل اختبار الفرضية الصفرية (فرضية العدم) التي تنص على (أن تأثير معامل لوجت ما يساوي صفراً)، حساب إحصائيةWald وفق الصيغة كما في المعادلة رقم(2) أدناه: (غانم والجاعوني، 2017: 126).

$$2^{Wald=\left[\frac{b}{SE_b}\right]} \quad (2)$$

حيث أن: (b هي معامل الانحدار اللوجستي للمتغير المستقل، SE)هي قيمة الخطأ المعياري لمعامل الانحدار اللوجستي للمتغير المستقل، علماً أن الإحصائية تتبع توزيع مربع كاي (x^2). كما أن الاختبار هو اختبار طرفين، ويجب أن تكون معنوية المعلمات المناظرة لقبول أو رفض فرضية العدم باستخدام الاحتمالات اقل من(0.05) ، لكي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة التي تنص على (أن تأثير المعامل لا يساوي الصفر في المجتمع الذي سحبت منه العينة وهو معنوي عند مستوى معنوية 0.05)(غانم والجاعوني، 2017: 126).

2.6 فكرة الموهوبين:

نسبة لظروف السودان السياسية والاقتصادية، هذا بالإضافة إلى أنه واحد من دوال العالم الثالث فقد تعثرت تجربته كثيراً في ولوج هذا الباب، ولكن هذا لا يعني أن الباب كان موصداً بل كانت هناك محاولات جادة هنا وهناك تأتي ثمارها بطريقة محدودة وكانت أول محاولة للعناية بفئة الموهوبين من الطلاب، تكوين الرابطة السودانية لرعاية الموهوبين في العام الميلادي 1989، وكانت أهداف هذه الرابطة تتلخص في تعريف وتطوير أدوات علمية للكشف عن الموهوبين، وحث المسئولين على طرح القضية للرأي العام (عمر، ومريم، 2011: 13).

2.7مراحل وآليات الكشف عن الطلبة الموهوبين في السودان:

أولاً: مرحلة التهيئة والإعلان:

تتم في منتصف العام الدراسي بالإعداد لمرحلة الترشيح وتجهيز استمارة الترشيح، وتوفير ميزانية للكشف وتحديد مراحله فضلاً عن تحديد مراكز الكشف وعددية التلاميذ المرشحين من كل مدرسة حيث يتراوح العدد المرشح من كل مدرس بولاية الخرطوم بين 2- 10 تلميذ وبصورة عامة تهدف هذه المرحلة وتنتهي بتحديد حوض الموهبة الكبير.

ثانيا مرحلة الترشيح Nominating Phase وتبدأ فيها عملية تحديد شروط الترشيح وإرسال استمارات الترشيح لجميع المدارس وبتوجيه من إدارة الهيئة القومية لرعاية الموهوبين ومن إدارة التعليم بوزارة التعليم العام وثالثا مرحلة اختبار الاستعداد الأكاديمي وهذه المرحلة بمثابة تصفية أولية للمرشحين والذين تنطبق عليهم بصورة عامة الخطوط العريضة للاستعداد للقبول بمدارس الموهبة والتميز حيث تقوم الهيئة بتهيئة 35 مركزاً في الولاية وبعد إجراء الاختبارات تجمع أوراق الأجوبة وترسل لمقر الهيئة

رابعاً: مرحلة اختبار الذكاء الجمعي والإبداع وهذه المرحلة بمثابة التصفية الثانية للذين اجتازوا الاستعداد الأول حيث يجري في ثلاث مراكز رئيسية فقط بمدينة الخرطوم وبحري وأم درمان بنهاية النصف الثاني للعام الدراسي، حيث يتم تدريب فريق من ذوي الاختصاص من خلال دورات تدريبية مكثفة يقوم بها الخبراء في مجال الكشف وتوضيح إرشادات تطبيق المقاييس وكيفية استخدام وسائل الكشف وضبط الزمن

خامساً: مرحلة تصحيح الاختبارات يتم اختيار مجموعة مصغرة ذات خبرات سابقة في عملية تطبيق وتصحيح اختبار الذكاء من خريجي علم النفس ويحدد مركز التصحيح في مدرسة أو في مقر الهيئة بينما يقوم بعض المعلمين المختارين بعناية بتصحيح اختبار الاستعداد ويلتزم الجميع بالمعايير المحددة في عملية التصحيح وترصد الدرجات وتراجع وبعدها يتم تحديد المختارين لمرحلة الاختبار الفردي للذكاء وسادساً مرحلة التصفية النهائية والتي يتم فيها تطبيق (موذا- 3) حيث تم تدريب مجموعة كبيرة من الفاحصين على تطبيق المقياس في عام 2005 (حوض الفاحصين) ويتم اختيار أفضلهم من خلال فهمه لإرشادات المقياس وتطبيق الاختبارات ورصد الدرجات وضبط الزمن وإجراء الملاحظات وبعد تحديد حوض الموهبة ترسل قائمة المجتازين لاختبار الاستعداد والمصفوفات للمدارس

وتحديد مواعيد ومركز الاختبار الفردي، وغالباً ما يكون مركز التطبيق في مدارس الموهبة والتميز ذاتها، ويتم تطبيق الاختبارات بصورة فردية حوالي ساعتين لكل مرشح، كما يتم تقييم السمات الشخصية لهؤلاء التلاميذ من خلال المقابلة من قبل الفاحصين والتأكد من مهارات اللغة العربية كمحك إضافي، وتأخذ عملية التطبيق هذه عدة أيام ويقوم الفاحص الواحد بإجراء الاختبار لتلميذين في اليوم وتحول الدرجات الخام لدرجات موزونة ويحدد معامل الذكاء اللفظي والعملي والكلي فضلاً عن مؤشر الاستيعاب اللفظي والتنظيم الإدراكي والتحرر من تشتت الانتباه والسرعة الإدراكية وسابعاً تفريغ البيانات ومراجعتها تجمع درجات اختبارات الاستعداد الخام ودرجات مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري و(موذا- 3) (الذكاء اللفظي والعملي والكلي والمؤشرات الأربعة) ويتم تفريغ البيانات ومراجعتها وترميزها بغرض إجراء عمليات التحليل الإحصائي والتي يقوم بها خبير في المجال مرحلة إعلان النتيجة يحدد عدد التلاميذ الموهوبين بـ 150 طالباً 75 ذكورا و75 إناثا وذلك حسب الإمكانيات المتوفرة في 3 مدارس للموهبة والتميز. والتي لا تسمح بقبول عدد أكبر، ويتم توزيع المختارين 50 لكل مدرسة منهم 25 تلميذا و25 تلميذة (الخليفة، 2010: 41).

2.8 الكشف واختيار الطلاب لمدارس الموهبة:

يتم استيعاب التلاميذ لمدارس الموهبة والتميز بعد الصف الثالث أساس لينخرطوا في الصف الرابع وتستخدم ست معايير في الكشف والاختبار وهي: (عمر، ومريم، 2011: 65)

1- التحصيل الدراسي كمؤشر.
2- اختبار الاستعداد.
3- اختبار ذكاء جمعي.
4- اختبارات لمهارات اللغة.
5- مقياس للسمات الشخصية.
6- اختبار ذكاء فردي.

3. الجانب التطبيقي

3.1 متغيرات الدراسة والإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة:

شملت الدراسة بيانات طلاب الصف الثالث للمرحة الثالثة للعام 2010م وهي من الهيئة القومية لمدارس الموهبة والتميز التابعة لوزارة التربية والتعليم في السودان، وهم جميع الطلاب الذين وصلوا المرحلة الثالثة وعددهم 205 طالب وطالبة وقد تم أخذ 11 متغير مدخل (مستقل) وكالاتي:

1- المكان ويكون له الرمز (x_1) وهي الخرطوم=1، بحري=2، امدرمان=3
2- النوع ويرمز له بالرمز (x_2) ذكر=1، انثى=2
3- العمر وله الرمز (x_3)، سبع سنوات=1وثمانسنوات=2 وتسع سنوات=3
4- درجات الطالب مادة اللغة العربية وله الرمز(x_4)ناجح=1وغير ناجح=2
5- درجات الطالب في مادة الرياضيات له الرمز (x_5)، ناجح=1 وغير ناجح= 2
6- مهارة الطالب في اللغة العربية له الرمز (x_6)ناجح=1 وغير ناجح = 2
7- درجات الطالب في مادة التعبير له الرمز (x_7) ناجح=1 وغير ناجح= 2
8- القدرات اللفظية للطالب له الرمز (x_8)تم تقسيم الدرجات إلى ناجح=1 وغير ناجح = 2

9- القدرات الرياضية (x_9)تم تقسيم الدرجات إلى ناجح=1 وغير ناجح = 2

10- اختبار وكسلر (x_{10})، عبقري=1 وموهوب=2 ومتميز= 3،

11- اختبار السمات له الرمز (x_{11}) ناجح = 1 وغير ناجح= 2

12- المتغير التابع وهو قبول الطالب أو عدم قبوله في مدارس الموهوبين وله الرمز (y) مقبول= 1 وغير مقبول= 2.

الجدول (1) احصاءات متغيرات الدراسة

		Valid Percent	Cumulative Percent
Place	Khartoum	37.1	37.1
	Bahri	24.9	62.0
	Omdurman	38.0	100.0
	Total	100.0	
Sex	Male	44.9	44.9
	Female	55.1	100.0
	Total	100.0	
Age	Seven Years	8.3	8.3
	Eight Years	88.8	97.1
	Nine Years	2.9	100.0
	Total	100.0	
Math	Pass	49.0	49.0
	Failure	51.0	100.0
	Total	100.0	
Missing	System		
Total			
Arabic	Pass	50.7	50.7
	Failure	49.3	100.0
	Total	100.0	
Aeabic skills	Pass	90.2	90.2
	Failure	9.8	100.0
	Total	100.0	

من الواضح أن أغلب الطلبة من مدينة الخرطوم تليها بحري وأخيراً أمدرمان، في حين يفوق تعداد الطالبات تعداد الطلاب ويشكل الطلاب في عمر الثامنة حوالي 90% من إجمالي الطلاب.

جدول (2) يوضح عدد المقبولين

Admission					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Admitted	133	64.9	64.9	64.9
	Declined	72	35.1	35.1	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

يوضح جدول (2) عدد الطلاب الذين وصلوا مرحلة الاختبار الثالث وهم 205 طالب وطالبة وتم قبول منهم 133 ورفض 72 طالب وطالبة.

3.2 عرض النتائج ومناقشتها[Results and Discussion] :

بما أن معادلة النموذج اللوجستي المقدرة تأخذ الصيغة التالية[1]:

$$\frac{\hat{P}(x)}{[1-\hat{P}(x)]} = e^{\hat{\beta}_0+\hat{\beta}_1 x_1+\hat{\beta}_2 x_2+\hat{\beta}_3 x_3+\cdots+\hat{\beta}_p x_p}$$

وبما أن لدينا 11 متغيرات مستقلة للظاهرة محل الدراسة، علية فإن النموذج الذي يمثل الظاهرة يصبح كالآتي:

$$\frac{\hat{p}(x)}{[1-\hat{p}(x)]} = e^{\hat{\beta}_0+\hat{\beta}_1 x_1+\hat{\beta}_2 x_2+\hat{\beta}_3 x_3+\hat{\beta}_4 x_4+\hat{\beta}_5 x_5+\hat{\beta}_6 x_6+\hat{\beta}_7 x_7+\hat{\beta}_8 x_8+\hat{\beta}_9 x_9+\hat{\beta}_{10} x_{10}+\hat{\beta}_{11} x_{11}}$$

جدول (3) عدد الدورات التكرارية لمشتقة دالة الإمكان الأعظم

Iteration History[a,b,c,d]

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients												
			Constant	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10(1)	X10(2)	X11
Step 1	1	116.450	2.017	.151	.080	-.229	-.199	-.225	-.025	-.014	-.019	.005	-3.605	-3.275	.030
	2	98.685	3.009	.377	.216	-.516	-.434	-.523	-.083	-.049	-.044	.046	-5.294	-4.517	.107
	3	94.532	3.495	.645	.392	-.751	-.616	-.013	-.152	-.112	-.050	.139	-6.407	-5.251	.230
	4	93.959	3.614	.814	.505	-.846	-.693	-.955	-.172	-.159	-.030	.200	-7.112	-5.624	.301
	5	93.942	3.624	.853	.531	-.861	-.708	-.981	-.172	-.170	-.022	.211	-7.245	-5.704	.315
	6	93.942	3.624	.855	.532	-.862	-.709	-.981	-.172	-.170	-.022	.212	-7.249	-5.707	.315
	7	93.942	3.624	.855	.532	-.862	-.709	-.981	-.172	-.170	-.022	.212	-7.249	-5.707	.315

a. Method: Enter

b. Constant is included in the model.

c. Initial -2 Log Likelihood: 264.893

d. Estimation terminated at iteration number 7 because parameter estimates changed by less than .001.

يوضح الجدول رقم (3) عدد الدورات التكرارية لدالة الإمكان الأعظم للحصول على اقل قيمة سالبة ضعف لوغاريتم دالة الإمكان الأعظم للحصول على التقدير الأمثل لمعلمات النموذج. وقد حصلنا في الدورة السابعة لمشتق سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم على اقل قيمة لها وهي مساوية (264.893).توقفنا عند هذه الدورة لأن التغير في ضعف دالة الإمكان أصبح ضعيفاً بعد الدورة (أقل من 0.001) وفي حقيقة الأمر فإن التغير في المعاملات المقدرة أصبح ضعيفاً بعد الدورة السابعة، كما يتضح من الجدول السابق أم قدرات المعلمات في الدورات (2، 6، 7) متشابهة مع فروقات بسيطة، لذلك تم التوقف عند الدورة الرابعة باعتبار أن معلماتها تمثل أفضل نتيجة يمكن الحصول عليها لأن سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم في نهايتها الصغرى.

جدول رقم (4) النموذج اللوجستي الأمثل المقدر

Variables in the Equation									
		B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1a	X1	.855	.469	3.327	1	.068	2.351	.938	5.889
	X2	.532	.668	.635	1	.426	1.703	.460	6.307

(1)Ceamer , J. S. (2002) , The origins of Logistic Regression , Tinbergen Institute Discussion Paper TI2002-119/4 ,available at: http://tinbergen.nl/discussionpapers/02119.pdf

Variables in the Equation									
	X3	862.-	.800	1.160	1	.281	.422	.088	2.027
	X4	709.-	.598	1.404	1	.236	.492	.152	1.590
	X5	981.-	.637	2.374	1	.123	.375	.108	1.306
	X6	172.-	.792	.047	1	.828	.842	.178	3.972
	X7	170.-	.686	.062	1	.804	.843	.220	3.234
	X8	022.-	.643	.001	1	.973	.978	.278	3.447
	X9	.212	.689	.094	1	.759	1.236	.320	4.764
	X10			46.164	2	.000			
	X10(1)	7.249 -	1.190	37.142	1	.000	.001	.000	.007
	X10(2)	5.707 -	.890	41.127	1	.000	.003	.001	.019
	X11	.315	.566	.310	1	.578	1.371	.452	4.159
	Constant	3.624	1.509	5.764	1	.016	37.486		
a. Variable(s) entered on step 1: X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11.									

يوضح الجدول (4)معلمات النموذج الأمثل الذي حصلنا عليه عند الدورة السابعة، (B) يمثل معاملات النموذج المقدر بوحدات Log(1- p\p) وتصبح معادلة النموذج المقدر كما يلي:

$$Log(1-\hat{p}\backslash\hat{p}) = 3.624 - 7.249X_{10(1)} - 5.707X_{10(2)}$$

$\hat{p}$ تمثل متوسط المتغير التابع عند توفر الظاهرة أي احتمال القبول في مدارس الموهوبين. وتمثل المعادلة السابقة العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة.

وتوضح النتائج أن أكثر ما يؤثر على القبول في مدارس الموهوبين هو x_{10} أي اختبار وكسلر وهو عبقري $(X_{10(1)})$ وموهوب $(X_{10(2)})$ وأن المعاملات الخاصة بمتغير اختبار وكسلر معنوي وذلك من خلال القيم الاحتمالية (Sig)أي لهما تاثير معنوي على القبول، أما بقية المتغيرات ليست لها قيمة لان القيم ل (Sig) أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، العمود الرابع يمثل درجات الحرية، أما العمود الخامس فيمثل القيم الاحتمالية التي على أساسها يتم تحديد معامل الانحدار، أما العمود السادس ((Exp(p) يوضح قيمة الدالة الأسية لمعامل الانحدار وهو يعبر عن المضاعف الذي تتغير به نسبة الترجيح (قيمة المتغير التابع) أي التغير من احتمال (Y=1) إلى احتمال (Y=0) فيتم حسابها من الصيغة التالية:

$$Exp(p) = e^{\beta i}$$

أما العمود الأخير فيمثل حدود الثقة لقيمة الدالة الأسية التي حسابها سابقاً.

جدول (5) نتائج كاي اسكوير لمعنوية النموذج اللوجستي

Omnibus Tests of Model Coefficients				
		Chi- square	Df	Sig.
Step 1	Step	170.952	12	.000
	Block	170.952	12	.000
	Model	170.952	12	.000

يوضح الجدول (5) اختبار مربع كاي لاختبار معنوية النموذج أي لاختبار فرضية العدم التالية:

النموذج غير معنوي: H_0

فيتضح من الجدول السابق معنوية الاختبار وذلك من خلال القيمة الاحتمالية (Sig) أي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين فرضية العدم والنتائج المشاهدة وبالتالي رفض فرضية العدم (H_0) وقبول الفرض البديل أي أن النموذج بالكامل معنوي ويمثل البيانات تمثيلا جيداً.

جدول (6) تصنيف البيانات باستخدام النموذج المقدر

Classification Table[a]					
	Observed		Predicted		
			Admission		Percentage Correct
			Admitted	Declined	
Step 1	Admission	Admitted	129	3	97.7
		Declined	13	59	81.9
	Overall Percentage				92.2
a. The cut value is.500					

يتضح من الجدول رقم (6) أن نسبة التصنيف الصحيح للمقبولين بلغت 97.7% لبيانات الدراسة باستخدام النموذج المقدر، بينما كانت نسبة التصنيف الصحيح لغير المقبولين بلغت 81.9% وهي نسبة عالية وجيدة، كما يتضح من الجدول أن نسبة التصنيف الصحيح للمفردات بصورة عامة باستخدام هذا النموذج بلغت 92.2% وتعتبر هذه النسبة عالية جداً خاصة وأن الدراسة تعتمد على الأسلوب العلمي الدقيق والجيد لقبول الطلاب وليس لديها علاقة بأسباب اجتماعية أو اقتصادية وهي من النوع الذي يعتمد على التقدير الشخصي.

جدول (7) فئات اختبار وكسلر

Categorical Variables Codings				
		Frequency	Parameter coding	
			(1)	(2)
Wexceller Test	Genius	58	1.000	.000
	Talented	84	.000	1.000
	Distinct	62	.000	.000

يوضح جدول (7) فئات الذكاء وهي عبقري وعددهم 58 وموهوب وعددهم 84 ومتميز وعددهم 62.

3.3 الخلاصة[Conclusion] :

1- هناك متغير أساسي يؤثر في القبول لمدارس الموهوبين وهو اختبار وكسلر للذكاء (X_{10}) وكان- $7.249X_{10(1)}$ عبقري وموهوب- $5.707X_{10(2)}$ يؤثران بأثر سلبي أما متميز فليس لديه أثر مهم في النموذج، من أصل أحد عشر متغير.

2- يتضح أن نسبة التصنيف الصحيح باستخدام النموذج اللوجستي الثنائي بلغ92.2%

3- أن متغيرات (العمر والجنس والمكان واختبار الرياضيات) ليس لها تأثير معنوي على النموذج المقدر.

4- اتفقت النتائج مع فرضيات الدراسة أن أهم ما يؤثر على القبول هو اختبار وكسلر واختلفت بعدم معنوية اختبار الرياضيات.

5- اختلفت الدراسة مع فرضيات الدراسة أن العوامل الديموغرافية (السكن، العمر، النوع) تؤثُر على القبول

4. التوصيات[Recommendations] :

1- نوصي الباحثين في مجال التصنيف والتمييز بين المشاهدات باستخدام النموذج اللوجستي إذا كانت المتغيرات المستقلة لا تتبع التوزيع الطبيعي أو لا يعرف التوزيع الذي تتبعه.

2- استخدام النموذج اللوجستي لتحليل بيانات مدارس الموهوبين في السودان.

3- إجراء المزيد من الدراسات للهيئة القومية لمدارس الموهوبين والدراسة للمراحل الاخرى لدى الهيئة.

4- متابعة الاختبارات العلمية الجديدة تحديد الموهوب من غيرة وتطبيقها على مدارس السودان.

5. قائمة المراجع [References]:

- بابطين، عادل.(2009)."الانحدار اللوجستي وكيفية استخدامه في بناء نماذج التنبؤ للبيانات ذات المتغيرات التابعة ثنائية القيمة"، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة أم القرى، مكة، السعودية.
- الخليفة، عمر (2010). وسائل الكشف عن الطلبة الموهوبين والمتميزين، وشروط قبولهم وآلياته في مراكز التميز. حمص- الجمهورية العربية السورية 19- 21 أبريل 2010- ورقة مقدمة للندوة الإقليمية حول المقاربات الحديثة في تعليم الموهوبين والمتميزين.
- عمر، مريم حسن (2011). (ورشة رعاية الموهوبين تحت شعار تطوير التعليم وإعداد جيل قائد للمستقبل) للمؤتمر القومي للتعليم، الخرطوم برج المعلم 27 نوفمبر 2011.
- غانم، عدنان والجاعوني، فريد خليل (2011)، "استخدام تقنية الانحدار اللوجستي ثنائي الاستجابة في دراسة أهم المحددات الاقتصادية والاجتماعية لكفاية دخل الأسرة ".مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية: 27(1): 5- 24.
- الفرهود، سهيلة حمود عبدالله (2014)"استعمال الانحار اللوجستي لدارسة العوامل المؤثرة على أداء الأسهم"68 -47 :2014,16 jourał of Al Azhar university- gaze.
- Ceamer, J. S. (2002), The origins of Logistic Regression, Tinbergen Institute Discussion Paper TI2002-119/4.
- Hosmer, David W &Lemeshow. stanely (2000), Applied Logistic Regression, 2^{nd} Edition, Johnson Wiley & Sons Incorporation,