

استخدام نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي في تفسير المتغيرات التابعة ثنائية القيمة في ميدان الأنشطة البدنية والرياضية

محمد إِبوشوكان
إبراهيم علي
معهد التربية البدنية والرياضية - جامعة الجزائر 3
كلية العلوم الاقتصادية - جامعة العربي بن مهيدي- أم البواقي

ملخص

هدف هذا البحث إلى إبراز أهمية الانحدار اللوجستي في تحليل العلاقة بين المتغيرات المفسرة والمتغير التابع ثنائي القيمة، وذلك بتطبيق هذه الطريقة الإحصائية في ميدان الأنشطة البدنية والرياضية من خلال بناء نموذج يفسر العلاقة الموجودة بين بعض العوامل الاجتماعية ومتغير ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في الأوساط الجامعية. نتائج هذا النموذج كانت مقبولة إلى حد كبير سواء من حيث صلاحية النموذج من الناحية الإحصائية أو من حيث معاملات النموذج التي بينت اتجاه وحجم تأثير كل متغير من المتغيرات المفسرة التي لها علاقة ذات دلالة إحصائية مع المتغير التابع.

الكلمات الدالة: الانحدار اللوجستي، نسبة الرجحان، العوامل الاجتماعية، ممارسة الرياضة.

Résumé

L'objectif de cette article est de mettre en évidence l'importance de la régression logistique dans l'analyse des relations entre les variables explicatives quelconques et le variable dépendante binaire (qui prend deux valeurs), et l'application de cette méthode statistique dans le domaine des activités physiques et sportives à travers la construction de modèle explique la relation entre certains des facteurs sociaux et la pratiques des activités physiques et sportives dans le milieu universitaire. Les résultats de ce modèle sont acceptables dans une large mesure en termes de la validité du modèle du point de vue statistiques où les coefficients du modèle ont montré la direction et l'ampleur de l'effet de chaque variable de variables explicatives qui ont une relation statistiquement significative avec la variable dépendante.

Mots clés: la régression logistique, odds ratios, facteurs sociaux, la pratique des activités physiques et sportives.

مقدمة

في كثير من الأحيان يكون الباحث في ميدان الأنشطة البدنية والرياضية أمام دراسة ظاهرة نوعية لا تحتوي على قيم كمية وإنما تتكون من فئات مثل متغير (مؤهب، غير مؤهب)، (معاق، غير معاق)، (أداء ضعيف، أداء متوسط، أداء جيد). تحتاج هذه الظواهر إلى تحليل خاص يأخذ بعين الاعتبار هذه الخصوصية، لذلك وضع الباحثون في مجال التحليل الكمي وخاصة الاقتصاد القياسي طرقا إحصائية مناسبة تعالج الظواهر الكيفية، من هذه الطرق نجد ما يعرف بالانحدار اللوجستي. وحتى نبرز أهمية هذا الطريقة الإحصائية في تحليل مثل هذه الظواهر سوف نقوم بدراسة مثال تطبيقي حول تأثير بعض العوامل الاجتماعية على ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في الأوساط الجامعية.

تعتبر الأنشطة البدنية والرياضية في الأوساط الجامعية سواء كانت ترويجية، ترفيهية أو تنافسية جزء من التربية الشاملة للفرد (تركي، 1982)، كونها أداة فعالة وضرورية في تنشئة الفرد من جميع النواحي البدنية والنفسية والاجتماعية (خطاب، 1965)، لذلك بات من الضروري إدراج هذه النشاطات الرياضية في ثقافة الطالب الجامعي ضمن استغلال أوقات فراغه، ولا يتسنى هذا إلا بالبحث عن العوامل المحفزة للطالب الجامعي على ممارسة هذه الأنشطة أو بالمقابل العوامل المثبطة على ذلك، هذه العوامل قد تكون إجتماعية، اقتصادية، ثقافية ... الخ وقد جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على تأثير العوامل الاجتماعية على ممارسة الطالب الجامعي للأنشطة البدنية والرياضية.

الإشكالية

المتأمل في الأوساط الجامعية الجزائرية يرى عزوفا كبيرا من قبل الطلبة عن ممارسة الأنشطة البدنية

والرياضية بشتى أنواعها، هذا العزوف لا شك أن له أسباب وعوامل متنوعة، هذه العوامل قد تكون عوامل اجتماعية مثل عامل الأسرة وتاريخها، عامل البيئة السكنية، عامل البيئة الترويحية وأوقات الفراغ، عامل المدرسة والتعليم، عامل التربية الدينية، عامل الرفاق أو الصحبة، وأخيرا عامل وسائل الإعلام الجماهيري، وهذا الذي نرغب في معرفته، أي هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية للعوامل الاجتماعية على ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في الأوساط الجامعية؟ وهل يمكن بناء نموذج إحصائي قادر على تفسير هذه العلاقات أو هذا التأثير؟

الفرضيات

يمكن بناء نموذج إحصائي حسب طبيعة المتغير التابع- مقبول من الناحية الإحصائية والنظرية قادر على تفسير العلاقات المختلفة بين المتغير التابع ومختلف المتغيرات المفسرة والمتمثلة في العوامل الاجتماعية

هناك أثر ذو دلالة إحصائية على الأقل لبعض متغيرات العوامل الاجتماعية على متغير ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في الأوساط الجامعية

هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى بناء نموذج إحصائي يساعدنا على تحليل ودراسة اثر بعض العوامل الاجتماعية على ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في الأوساط الجامعية .

عينة البحث

للتحقق من فرضية البحث تم توزيع استبيان يتضمن معلومات عن العوامل الاجتماعية المتوقع تأثيرها، وزع هذا الاستبيان على حوالي 260 طالب موزعين على ثلاث جامعات، جامعة الجزائر 1، جامعة الجزائر 2، جامعة الجزائر 3.

النموذج المستخدم

قبل إعطاء عرض ملخص حول خطوات إجراء الانحدار اللوجستي ، نبين معنى المتغيرات النوعية (التصنيفية) وعلى وجه الخصوص المتغيرات الثنائية

المتغيرات النوعية

في كثير من الحالات وخاصة في العلوم الإنسانية تكون الظاهرة المراد دراستها لا تمثل كميات وإنما تمثل فئات أو سمات، هذه الفئات قد تكون متعددة (أكثر من 2) مثل متغير المنطقة (شمال، جنوب، شرق، غرب) و مثل متغير الدين (إسلام، نصرانية، يهودية...) ، وقد تكون يكون هذا المتغير ثنائي (فئتين فقط) وعادة ما يمثل حدوث وعدم حدوث الظاهرة مثل (مدخن، غير مدخن) ومثل (موهوب، غير موهوب) ومثل (معاق غير معاق) إلى غير ذلك من الأمثلة الكثيرة .

طبيعة هذه المتغيرات لا يلائمها الانحدار الخطي الذي صمم خصيصا لبناء النماذج التي يكون فيها المتغير التابع متغيرا كميا لأسباب كثيرة لا يمكن تفصيلها في مثل هذه العرض المختصر، هذا ما جعل المختصين في ميدان النمذجة الإحصائية يبحثون عن بدائل للانحدار الخطي العادي، من أشهر هذه البدائل وأكثرها استخداما ما نحن بصدد تطبيقه وهو: الانحدار اللوجستي.

نموذج الانحدار اللوجستي

مفهوم نموذج الانحدار اللوجستي

تحليل الانحدار بشكل عام هو عبارة عن نموذج يحلل ويفسر العلاقات الموجودة بين متغير تابع ومتغيرات مفسرة من خلال ربط هذه المتغيرات بمعادلة رياضية قد تكون خطية (الانحدار الخطي) وقد تكون غير خطية (الانحدار الغير الخطي) (Rico, 2009)، بعد تحديد شكل هذه العلاقة نقوم بتقدير معالم النموذج التي تعبر عن مقدار تأثير المتغير التابع بالمتغيرة المفسرة وذلك لغرض التفسير أو التنبؤ حسب طبيعة الدراسة .

الانحدار اللوجستي ما هو إلا نوع من أنواع الانحدار يكون فيه المتغير التابع متغير نوعي قد يأخذ قيمتين (الانحدار اللوجستي الثنائي) وقد يأخذ أكثر من قيمتين (الانحدار اللوجستي المتعدد) (TUFFERY, 2010)، إلا أننا في الانحدار اللوجستي يكون هدفنا ليس تفسير التغير في قيم المتغير

التابع وإنما تفسير احتمال حدوث وعدم حدوث الظاهرة محل الدراسة، وتمثل معادلة الانحدار اللوجستي كما يلي:

$$P_i = E(Y_i / X_i) = \frac{e^{(B_0 + B_1 X_1 + \dots + B_K X_K)}}{1 + e^{(B_0 + B_1 X_1 + \dots + B_K X_K)}} \dots \dots \quad (1)$$

حيث :

P_i : تمثل احتمال حدوث الفئـة أو السمة i من المتغير التابع

B : تمثل معالم النموذج

من خلال المعادلة يتضح أن العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة علاقة غير خطية ، لذلك هناك عدة تحويلات يمكن القيام بها لجعل العلاقة خطية من أشهر هذه التحويلات تحويل اللوجت (logit)، فتصبح المعادلة السابقة تأخذ الشكل التالي:

$$L = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = B_0 + B_1 X_1 + \dots + B_K X_K \dots \dots \quad (2)$$

$\left(\frac{P_i}{1 - p_i}\right)$: تمثل نسبة الرجحان (odds ratios) والتي تعتبر الحجر الأساس في تفسير معالم النموذج، هذه النسبة تفسر حسب نوع المتغير المفسر .

تقدير معالم النموذج

عادة ما يتم استخدام طريقة المربعات الصغرى في تقدير معالم نموذج الانحدار العادي، هذه الطريقة غير مناسبة في حالة الانحدار اللوجستي لذلك يتم استخدام طريقة الإمكان الأعظم (maximum de vraisemblance) لإيجاد المعادلات المناسبة، ثم نقوم بحل هذه المعادلات عددياً من خلال الطرق التكرارية (عادل بن أحمد بابطين، 2009).

تقييم النموذج

قبل الاعتماد على نتائج تقدير النموذج لغرض التفسير أو التنبؤ لا بد أن يمر هذا النموذج بعدة فحوص إحصائية وقياسية تثبت صلاحيته للاستخدام، يمكن أن نقسم هذه الفحوص إلى قسمين:

التقييم الكلي للنموذج

ويتم ذلك من خلال معايير جودة التوفيق، واختبارات الدلالة الكلية للنموذج.

معايير جودة التوفيق

هي عبارة عن معايير إحصائية تقيس القوة التفسيرية للنموذج، هذه المعايير تعتبر كبداية لمعامل التحديد الخاص بالانحدار الخطي ن ذلك تسمى بأشبه معاملات التحديد ، والتي يتم حسابها من خلال مقارنة القوة التفسيرية للنموذج بدون متغيرات تفسيرية مع النموذج بعد إدخال المتغيرات التفسيرية، هناك عدة معاملات أشهرها: R-deux de Nagelkerke ،R-deux de Cox & Snell.

اختبار الدلالة الكلية للنموذج

يهدف هذا الاختبار إلى معرفة الدلالة الكلية لمعاملات النموذج بمعنى هل جميع معالم المتغيرات المفسرة تساوي الصفر أم هناك على الأقل معلمة واحدة تختلف عن الصفر، للقيام بهذا الاختبار نستخدم نفس المبدأ في حالة الانحدار العادي وهو مقارنة القيم المتوقعة في حالة النموذج بدون متغيرات مستقلة مع القيم المتوقعة في النموذج الذي يحتوي على المتغيرات المستقلة، هذا الاختبار يسمى اختبار Hosmer (And Lemeshow)

جداول التصنيف

هي عبارة عن جداول تتكون من التصنيف المشاهد للحالات والتصنيف المولد من طرف النموذج ، من خلال هذه الجداول نستطيع معرفة نسبة التصنيف الصحيح ونسبة التصنيف الخاطئ، فكلما كانت نسبة التصنيف الصحيح كبيرة كلما كان النموذج ذو قدرة تنبؤية جيدة، ويكثر استخدام هذه الجداول إذا كان الغرض من بناء النموذج هو غرض تنبؤي أكثر منه تفسيري.

اختبارات دلالة معاملات النموذج

نجري هذه الاختبارات لمعرفة الدلالة الإحصائية لكل متغير على حدة، وعادة ما يتم استخدام اختبار wald او اختبار نسبة الترجيح ration de vraisemblance ولكل واحد من هذين الاختبار خصائص وعيوب.

الجانب التطبيقي

وصف البيانات

قبل عرض نتائج نموذج الانحدار اللوجستي نبين ترميز المتغيرات وبعض الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

ترميز المتغيرات

حتى لا يكون حجم جداول النموذج كبير جدا فضلنا استخدام رموز للمتغير التابع والمتغيرات المفسرة وهي كما يلي:

Y: يرمز إلى المتغير التابع والمتمثل في ممارسة الرياضة وهو متغير اسمي يتكون من صنفين (ممارس وغير ممارس)

X1: يمثل متغير الجنس وهو متغير اسمي يتكون من صنفين (ذكر، أنثى)

X2: يمثل متغير وجود أخ رياض للطلاب وهو متغير اسمي يتكون من صنفين (يوجد، لا يوجد)

X3: يمثل متغير وفترة القاعات في حي الطالب أثناء مرحلة تعليمه الابتدائي وهو متغير اسمي يتكون من صنفين (متوفرة، غير متوفرة)

X4: يمثل متغير وفترة القاعات في حي الطالب أثناء مرحلة تعليمه الثانوي وهو متغير اسمي يتكون من صنفين (متوفرة، غير متوفرة)

X5: يمثل متغير طبيعة إقامة الطالب في الجامعة وهو متغير اسمي يتكون من صنفين (الإقامة الجامعية، خارج الإقامة الجامعية)

X6: يمثل متغير وفترة القاعات في الحرم الجامعي وهو متغير اسمي يتكون من صنفين (متوفرة، غير متوفرة)

X7: نوعية النشاطات التي تنظمها الجامعة وهو متغير اسمي يتكون من صنفين (رياضية، غير رياضية)

X8: يمثل متغير الهواية المفضلة وهو متغير اسمي يتكون من صنفين (الرياضة، هواية أخرى)

وصف المتغيرات

فيما يلي بعض الإحصاءات الوصفية للمتغيرات والمتمثلة في التكرارات والنسب المئوية، حيث يعرض الجدول رقم 1 وصف المتغير التابع والجدول رقم 2 وصف للمتغيرات المفسرة.

المتغير التابع

الجدول رقم (1): التكرارات والنسب المئوية لمتغير الممارسة

النسب المئوية	التكرارات	
51.0	132	أمارس
49.0	127	لا أمارس
100.0	259	المجموع

من خلال الجدول رقم (1) يتبين لنا أن نسبة الممارسين كانت 51% وهي تمثل تقريبا نصف العينة.

الجدول رقم (2) : التكرارات والنسب المئوية للمتغيرات التفسيرية

النسب المئوية	التكرارات		
34.4	89	ذكر	الجنس
65.6	170	أنثى	
100.0	259	المجموع	
35.1	91	نعم	وجود أخ رياضي للطلاب
64.9	168	لا	
100.0	259	المجموع	
18.5	48	توجد	وفرة القاعات في المرحلة الابتدائية
81.5	211	لا توجد	
100.0	259	المجموع	
20.1	52	توجد	وفرة القاعات في المرحلة الثانوية
79.9	207	لا توجد	
100.0	259	المجموع	
39.8	103	في الإقامة الجامعية	طبيعة الإقامة في المرحلة الجامعية
54.1	140	خارج الإقامة الجامعية	
93.8	243	المجموع	
10.0	26	توجد	وفرة القاعات في الحرم الجامعي
90.0	233	لا توجد	
100.0	259	المجموع	
18.5	48	رياضية	نوعية النشاطات التي تنظمها الجامعة
81.5	211	أخرى	
100.0	259	المجموع	
31.7	82	الرياضة	الهواية المفضلة
64.1	166	هواية أخرى	
95.8	248	المجموع	

من خلال الجدول (2) يتضح أن نسبة الإناث تمثل 65% من حجم العينة وذلك لان نسبة الإناث في جامعات الجزائر العاصمة أكبر من نسبة الذكور، أيضا الطلبة الذين لديهم إخوة رياضيين يمثلون 35.1 % من العينة، أيضا بالنسبة لمتغير وفرة القاعات توضح النسب المئوية قلة القاعات سواء في المرحلة الابتدائية أو الثانوية أو حتى في الحرم الجامعية حيث بلغت نسبة وفرة القاعات (18.5%، 20.1%، 10%) على الترتيب، كما يوضح متغير نوعية النشاطات التي تنظمها الجامعة قلة الاهتمام بالأنشطة الرياضية حيث بلغت نسبة الأنشطة الرياضية 18.5% فقط .

نتائج نموذج الانحدار اللوجستي

فيما يلي نعرض نتائج النموذج والمتكونة من جزأين، جزء يعرض نتائج تساعدنا على تقييم النموذج من الناحية الإحصائية لمعرفة مدى قوته على تفسير الظاهرة المدروسة، وجزء – وهو الأهم- يعرض نتائج تساعدنا على تفسير العلاقة الموجودة بين المتغير التابع والمتغيرات المفسرة. وقد تم الاستعانة بالبرنامج الإحصائي (SPSS)، بعد إدخال البيانات المطلوبة، وقد قمنا بترتيب الجداول وعنونتها حسب التسلسل المعروف في دراسة النماذج الإحصائية، كما قمنا أيضا بترجمة بعض المصطلحات الإحصائية المعروفة، وأبقينا على البعض بدون ترجمة لعدم وجود اتفاق على ترجمة معينة.

أولا: التقييم الكلي للنموذج

حتى يتم معرفة القوة التفسيرية لنموذج ما غالبا ما، يتم مقارنة نتائج النموذج المتضمن للحد الثابت فقط (بدون متغيرات مفسرة) مع النموذج المتضمن للمتغيرات التفسيرية.

الجدول رقم (3): التكرارات وقيمة دالة الإمكانية للنموذج بدون متغيرات مفسرة

خطوات التكرار	-2log-vraisemblance	المعاملات الثابت
1	321.465	.052
2	321.465	.052

يمثل هذا الجدول قيمة دالة الإمكانية في حالة النموذج الذي يحتوي على الحد الثابت فقط أي دون متغيرات مفسرة ، حيث بلغت قيمة الدالة 321.46 ، هذه القيمة سنقارنها مع النموذج المتضمن للمتغيرات التفسيرية فإن أدى إدخال المتغيرات التفسيرية إلى نقصان هذا القيمة ، نقول أن المتغيرات التفسيرية تؤثر على المتغير التابع.

الجدول رقم (4): التكرارات وقيمة دالة الإمكانية للنموذج المتضمن للمتغيرات المفسرة

المعاملات									-2log-vraisemblance	خطوات التكرار
x8	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	الثابت		
1.091	.767	.402	.538	.469	.717	.127	.640	-8.295	241.447	1
1.402	1.199	.709	.657	.605	1.046	.261	.848	-11.886	234.800	2
1.465	1.361	.825	.678	.631	1.120	.288	.888	-12.873	234.483	3
1.468	1.376	.835	.679	.633	1.125	.289	.890	-12.944	234.481	4
1.468	1.376	.835	.679	.633	1.125	.289	.890	-12.944	234.481	5

طريقة تقدير معاملات نموذج الانحدار اللوجستي طريقة تكرارية، بمعنى انه يتم تكرار عملية الحساب حتى تتقارب قيم المعاملات عند خطأ محدد مسموح به وعند اصغر قيمة لدالة الإمكانية، فمن خلال هذا الجدول يمكن ملاحظة مايلي:

اولاً: تم استقرار معاملات النموذج عند الخطوة الخامسة حيث نلاحظ أن قيم الخطوة الرابعة متساوية مع قيم الخطوة الخامسة عند تقريب 0.001

ثانياً: عملية التقدير توقفت عند اصغر قيمة لدالة الإمكان (234.48)، كما نلاحظ أن هذه القيمة اصغر بكثير من قيمة دالة الإمكانية في حالة النموذج المتضمن للحد الثابت فقط (321.46)، هذا ما يدل على وجود علاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المفسرة.

الجدول رقم (5): معاملات جودة التوفيق

R-deux de Nagelkerke	R-deux de Cox & Snell	-2log-vraisemblance
.417	.313	234.481 ^a

يمثل هذا الجدول أشباه معاملات التحديد والتي تعبر عن القوة التفسيرية للنموذج، من خلال الجدول نلاحظ أن قيمة هذه المعاملات كانت متوسطة نوعاً ما (0.31 ، 0.41) إلا أنها مقبولة في مثل هذه النماذج.

الجدول رقم (6): اختبار الدلالة الكلية لمعاملات النموذج (Hosmer-Lemeshow)

قيمة كاف تربيع	درجة الحرية	مستوى الدلالة المحسوب
5.693	7	.576

من خلال الجدول نلاحظ أن مستوى الدلالة المحسوب (0.57) اكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية عند مستوى دلالة 5 % أي أن النموذج يلائم البيانات بشكل جيد، وهذا ما يدل على وجود دلالة كلية لمعاملات النموذج.

الجدول رقم (7): جدول التوافق لاختبار الدلالة الكلية لمعلمات النموذج (Hosmer-Lemeshow)

Total	الممارسة = لا		الممارسة = أمارس		
	المتوقعة	المشاهدة	المتوقعة	المشاهدة	
23	.905	0	22.095	23	1
23	2.887	2	20.113	21	2
25	5.253	5	19.747	20	3
23	7.623	8	15.377	15	4
27	12.872	14	14.128	13	5
25	14.734	19	10.266	6	6
20	14.003	13	5.997	7	7
14	11.132	11	2.868	3	8
52	43.591	41	8.409	11	9

يمثل الجدول أعلاه القيم الحقيقية والقيم المتوقعة (المولدة من طرف النموذج)، من خلال الجدول نلاحظ التقارب الكبير الموجود بين هذه القيم ، وهذا ما يدل على التلاؤم الكبير الموجود بين النموذج والبيانات ، أي النموذج يمثل البيانات تمثيل جيد.

الجدول رقم (8): جدول التصنيف

القيم المتوقعة		القيم المشاهدة		
نسبة التصنيف الصحيح	الممارسة			
	73.1	32	87	أمارس
78.8	89	24	لا أمارس	
75.9	النسبة المئوية الكلية			

يوضح الجدول أعلاه نسبة التصنيف الصحيح لكل من الممارسين وغير الممارسين والنسبة المئوية الكلية ، من خلال نتائج الجدول نلاحظ أن نسبة التصنيف لغير الممارسين كانت أعلى من الممارسين (78.8% مقابل 73.1%)، كما تشير النسبة المئوية الكلية إلى أن قدرة النموذج على التصنيف أو التنبؤ قدرة لا بأس بها حيث بلغت النسبة 75.9% ، أي نسبة الخطأ تساوي 0.18 (18%) تم تصنيفهم بطريقة خاطئة من قبل النموذج .

الجدول رقم (9): نتائج تقدير معاملات النموذج ونسب الرجحان

قيمة اللوجت	الخطأ المعياري	Wald	درجة الحرية	مستوى الدلالة المحسوب	معدل الرجحان		مجال الثقة لمعدل
					EXP(b)	الحد الأدنى	
.890	.376	5.587	1	.018	2.434	1.164	5.089
.289	.354	.667	1	.414	1.335	.667	2.672
1.125	.597	3.555	1	.059	3.079	.957	9.913
.633	.569	1.236	1	.266	1.882	.617	5.740
.679	.364	3.474	1	.062	1.972	.966	4.027
.835	.625	3.787	1	.081	2.305	.678	7.841
1.376	.562	6.008	1	.014	3.961	1.318	11.906
1.468	.362	16.491	1	.000	4.342	2.138	8.820
-12.944	2.047	39.969	1	.000	.000		

نتائج اختبار وولد أوضحت ما يلي:

- الدلالة الإحصائية لكل من الحد الثابت ، x_1, x_7, x_8 ، وذلك عند مستوى دلالة 5 % دلالة ، أيضا دلالة كل من x_3 و x_5 وذلك عند مستوى دلالة 10% ،
- عدم دلالة باقي المتغيرات ، وهذا ما يوضح الأهمية القليلة لهذه المتغيرات في تفسير الظاهرة محل الدراسة
- قيم معاملات النموذج والتي تمثل أوعار يتم نسبة الرجحان ليس لها دلالة تفسيرية هامة لكن يمكن الاعتماد عليها في ترتيب المتغيرات المفسرة حسب درجة الأهمية، فمن خلال هذه القيم نرتب المتغيرات كما يلي:

الرتبة	1	2	3	4	5
المتغير	X8	X7	X3	X1	X5

تفسير نسبة الرجحان (Exp(B))

- بما أن جميع المتغيرات التفسيرية متغيرات اسمية ثنائية فنفسر نسبة الرجحان على أنها مقدار فرصة ممارسة الرياضة من قبل الصنف الأول للمتغير مقارنة مع الصنف الآخر
- بالنسبة لمتغير الجنس كانت قيمة نسبة الرجحان تساوي 2.43 أي أن إمكانية أو فرصة ممارسة الرياضة لدى الذكور اكبر بـ 2.43 مرة من إمكانية ممارسة الرياضة لدى الإناث
 - بالنسبة لمتغير وفرة القاعات الرياضية في حي الطالب أثناء الدراسة الابتدائية كانت نسبة الرجحان 3.55 أي أن إمكانية ممارسة الرياضة لدى الطلبة الذين توفرت لديهم قاعات رياضية اكبر بـ 3.55 مرة من إمكانية ممارسة الرياضة لدى الطلبة الذين لم تتوفر لديهم قاعات رياضية أثناء مرحلة الدراسة الابتدائية.
 - بالنسبة لمتغير طبيعة إقامة الطالب في الجامعة كانت نسبة الرجحان 3.47 أي أن إمكانية ممارسة الرياضي لدى الطالب المقيم في الإقامة الجامعية اكبر بـ 3.74 مرة من إمكانية ممارسة الرياضة لدى الطالب المقيم خارج الإقامة الجامعية.
 - بالنسبة لمتغير طبيعة النشاطات التي تنظمها الجامعة كانت نسبة الرجحان 3.96 أي أن إمكانية ممارسة الرياضة لدى الطلبة المستقيدين من نشاطات رياضية اكبر بـ 3.96 مرة من إمكانية ممارسة الرياضة لدى الطلبة المستقيدين من نشاطات غير رياضية.
 - بالنسبة لمتغير الهواية المفضلة كانت نسبة الرجحان 4.34 أي أن إمكانية ممارسة الرياضة لدى الطلبة الهادين للرياضة اكبر بـ 4.34 مرة من إمكانية ممارسة الرياضة لدى الطلبة الهادين لغير الرياضة.

النتائج

- من خلال ما سبق تبين لنا ما يلي:
- إمكانية بناء نموذج ملائم للبيانات يشرح لنا أهم العوامل المفسرة لامتناع الطلبة عن ممارسة الرياضة في الأوساط الجامعية؛

مخبر علوم وممارسة الأنشطة البدنية الرياضية والإيقاعية SPAPSA

- ظهر لنا من خلال تقدير النموذج وجود بعض المتغيرات التي ليس لها تأثير دال على المتغير التابع، هذه المتغيرات تتمثل في كل من وجود أخ رياضي ، وفترة القاعات في المرحلة الثانوية، وفترة القاعات في الحرم الجامعي
- المتغيرات التي كان لها تأثير دال على المتغير التابع تمثلت في كل من – مرتبة حسب الأهمية- متغير الجنس ، الهواية المفضلة، وفترة القاعات في المرحلة الابتدائية، طبيعة إقامة الطالب،
- من خلال تحليل نسب الرجحان تبين لنا أن ملامح الطلبة الذين لديهم إمكانية أكبر للممارسة الرياضة كانت كالتالي:
- ذكور هوأيتهم الرياضة كانت تتوفر لديهم قاعات رياضية في الحي أثناء المرحلة الابتدائية،مقيمين في الأحياء الجامعية،

التوصيات

- الاهتمام بالنماذج المختصة في دراسة المتغيرات النوعية والاستفادة من علم الاقتصاد القياسي للمتغيرات النوعية، ومن ثم تطبيقها في مجالات علوم التربية؛
- بناء نماذج تأخذ بعين الاعتبار التفاعل الموجود بين المتغيرات التفسيرية؛
- إنشاء وحدات بحث على مستوى الجامعات الجزائرية تتناول إشكاليات تصب في صلب موضوع البعد الاجتماعي من الأنشطة البدنية والرياضية؛
- نشر الثقافة البدنية والرياضية في الأوساط الطلابية من خلال استغلال وسائل الإعلام الجماهيري.

المراجع

بالغة العربية

- تركي رابح. (1982). النظريات التربوية لطلبة الجامعات. والمعلمين. و طلبة معاهد تكوين المعلمين. والمشتغلين بالتربية والتعليم. ديوان المطبوعات الجامعية. الجزائر.
- خطاب عادل محمد (1965). " التربية البدنية للخدمة الاجتماعية " . دار النهضة العربية.
- عادل بن أحمد بابطين. (2009). الانحدار اللوجستي وكيفية استخدامه في بناء نماذج التنبؤ للبيانات ذات المتغيرات التابعة ثنائية القيمة. رسالة دكتوراء غير منشورة. جامعة أم القرى. كلية التربية، السعودية.

بالغة الأجنبية

- Rico Racotomalala. (2009). pratique de la regrission logistique. Université Lumière Lyon 2. France.
- TUFFERY Stéphane. Data Mining et statistique décisionnelle. Edition TECHNIP. Paris.