الفصـــل الثالـــث

خطة وإجراءات البحث

١- منهج البحث.

٢- مجتمع وعينة البحث.

٣ - تكافؤ مجموعة عينة البحث .

٤- تحديد متغيرات البحث.

٥- وسائل جمع البيانات .

٦- طرق قياس متغيرات البحث.

٧- الإجراءات التمهيدية .

٨- الدراسة الاستطلاعية .

٩- إجراء التجربة الأساسية .

١٠- الأساليب الإحصائية المستخدمة فى معالجة البيانات

obeikandi.com

١- منهـــج البحـــث :

نظراً لطبيعة هـــذه الدراســـة ، فقـــد اســـتخدمت المنـــهج التجريبـــي بتصميـــم المجموعتيـــن (تجريبية وضابطة) باستخدام طريقة القياس (القبلى- والبعدى) لكل من المجموعتين .

٢- مجتمـــع وعينـــة البحـــث :

أ- طريقـــة اختـــيار عينـــة البحث :

اشتملت عينة البحث على (٣٩ متسابقاً) وهم يمثلون المجتمع الكلى للبحث. وقد تم اختيار عينـــة البحث بالطريقة العمدية من الناشئين تحت ١٨ سنة لمتسابقى المسافات الطويلة (٥٠٠٠ متر) جرى مـــن كل من متسابقى نادى الألومنيوم الرياضى بنجع حمادى- بمحافظة قنا، ومنتخب الأندية تحت ١٨ ســـنة بمحافظة سوهاج وهم جميعا مسجلين بالاتحاد المصرى لألعاب القوى ١٩٩٨/٩٧م.

حيث بلغ عدد عينة نادى الألومنيوم ٢٣ متسابقاً ، ١٦ متسابقاً بمنطقة سوهاج لألعاب القوى،وقد تم استبعاد الفئات التالية من عينة البحث التجريبية وهم :

- المتسابقون الذين تعدوا السن فوق ١٨ سنة وعددهم (٢).
- المتسابقون الذين ليس لديهم عمر رياضى طويل فى مجال التدريب بحيث ألا يقـــل عـــدد ســـنوات الممارسة لسباق ٥٠٠٠ متر جرى عن (٣) سنوات وكان عددهم (٢) .
- المتسابقون المصابون وعددهم (١) ، بذلك يكون عدد المتسابقون المستبعدون (٥) متسابقون، لتصبح العينة (٣٤) متسابقاً .

ب- حجـــم عينـــة البحـــث :

جدول (١)

العدد الكلى لتسابقي مجتمع البحث والحالات المستبعدة

الحالات المستبعدة / المجموعات	فوق السن	أقل من ٣ سنوات تدريب	المصابون	مجموع المستبعدين	مجتمع البحث	عينة البحث
المجموعة التجريبية (نادى الألومنيوم)	٢	٢	١	٥	٢٣	١٨
المجموعة الضابطة منتخب سوهاج	-	-	-	-	١٦	١٦
المجموع الكلى للعينة	-	-	-	٥	٣٩	٣٤

يتضح من جدول (٢) أن عدد المتسابقين المستبعدين من التجربة (٥) متسابقين وبنـــاءاً عليـــه أصبحت عينة البحث٣٤ متسابقاً .

- **المجموعة الأولى:** التجريبية وعددهم (١٨) متسابقاً من متسابقى نادى الألومنيوم تستخدم البرنامج التدريبى المقترح .
- **المجموعة الثانية:** (الضابطة) وعددهم (١٦) متسابقاً من متسابقى أندية منتخب سوهاج تستخدم البرنامج التقليدى الخاص بالمنطقة .

ج- شروط اختيار عينة البحث :

اشتملت عينة البحث على المتسابقين الناشئين تحت ١٨ سنة وفق الشروط التالية :

١-تمثل العينة المختارة الهيكل الرئيسى لمنتخب الصعيد وأيضاً منها فى المنتخب القومى

٢-أفضل العناصر من مختلف الأندية بالصعيد وبذلك فهى تمثل المجتمع الكلى لهذه المرحلة السنية.

٣-أن يكون مسجلاً بسجلات الاتحاد المصرى لألعاب القوى .

٤-أن يكون لديه الرغبة فى المشاركة والانتظام فى خطوات ومراحل البحث .

٥-الانتظام فى التدريب خلال الموسم التدريب ١٩٩٨/٩٧م .

٦-ألا تقل عدد سنوات الممارسة (العمر التدريبى) لسباق ٥٠٠٠ متر جرى عن ٣ سنوات .

٣- تكافؤ مجموعتي عينة البحث :

تم إجراء التكافؤ فى متغيرات (السن - الطول - الوزن - سنوات الممارسة - المستوى الرقمى).

جدول (٢)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ودلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرات الطول - الوزن - سنوات الممارسة -المستوى الرقمى.

المجموعات / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن=١٨		المجموعة الضابطة ن=١٦		الفرق بين المتوسطين	"قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع			
السن	سنة	١٧,١٦	٠,٧٦	١٧,٥٣	٠,٨٤	٠,٣٧	١,٣١	غير دال
الطول	سنتميتر	١٦٧,٦١	٤,٥١	١٦٤,٩٣	٦,١٤	٢,٦٨	١,٤٢	غير دال
الوزن	كيلوجرام	٥٨,٨٣	٣,٠٩	٥٧,١٢	٥,٨٧	١,٧١	١,٠٤	غير دال
سنوات الممارسة	سنة	٣,٧٢	٠,٧٣	٤,٣٩	١,٦٦	-.٦٧	١,٥١	غير دال
المستوى الرقمى	دقيقة	١٨,١٤	٠,٨٥	١٨,٥٧	٠,٦٨	٠,٤٣	١,٥٧	غير دال

حيث أن قيمة " ت " الجدولية (١,٦٩) عند مستوى دلالة ٠,٠٥

يتضح من جدول (٢) عدم معنوية الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرات (السن- الطول - الوزن - سنوات الممارسة - المستوى الرقمى) مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى المتغيرات.

- **توصيف عينة البحث :**

تم توصيف عينة البحث من حيث السن ، الطول ، الوزن ، سنوات الممارسة -المستوى الرقمى - المتغيرات البدنية .

جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لحساب درجة التجانس لمتغيرات (السن ، الطول ، الوزن ، سنوات الممارسة ، المستوى الرقمى)

المجموعات / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن = ١٨				المجموعة الضابطة ن = ١٦				
		س	ع	و	معامل الالتواء	الدلالة	س	ع	و	معامل الالتواء	مستوى الدلالة
السن	سنة	١٧,١٦	٠,٧٦	١٧,٧١	٢,١٧	غير دال	١٧,٥٣	٠,٨٤	١٧,٧٢	٠,٦٧	غير دال
الطول	سم	١٦٧,٦١	٤,٥١	١٦٨,٥٩	٠,٦٥	غير دال	١٦٤,٩٣	٦,١٤	١٦٨,١١	١,٥٥	غير دال
الوزن	كجم	٥٨,٨٣	٣,٠٩	٥٩,١١	٠,٢٧	غير دال	٥٧,١٢	٥,٨٧	٥٨,٥٢	٠,٧١	غير دال
سنوات الممارسة	سنة	٣,٧٢	٠,٧٣	٣,٨٧	٠,٦٢	غير دال	٤,٣٩	١,٦٦	٤,٦٤	٠,٧٥	غير دال
المستوى الرقمى	دقيقة	١٨,١٤	٠,٨٥	١٨,٤٦	١,١٣	غير دال	١٨,٥٧	٠,٦٨	١٨,٨٩	١,٣٣	غير دال

يتضح من الجدول (٣) أن معامل الالتواء ينحصر ما بين (٠,٢٧ ، ٢,١٧) بالنسبة لمتغيرات (السن - الطول - الوزن - سنوات الممارسة - المستوى الرقمى) وهذا يعنى أن المتغيرات تحقق المنحنى الإعتدالى حيث أنها تنحصر ما بين (±٣) ما يؤدى إلى تجانس أفراد عينة البحث فى المتغيرات .

جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لحساب درجة التجانس لمتغيرات (تحمل الدوري التنفسي – السرعة – تحمل السرعة – المرونة) .

المجموعات / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن = ١٨					المجموعة الضابطة ن = ١٦				
		س	ع	و	معامل الالتواء	الدلالة	س	ع	و	معامل الالتواء	مستوى الدلالة
تحمل دورى تنفسى	دقيقة	٥,٢٤	٠,٢٤	٥,١٨	١,٥٧	غير دال	٥,٣١	٠,٣٦	٥,٦١	٢,٥	غير دال
سرعة	ثانية	٦,٩٢	٠,٢٣	٦,٨٩	-٠,٣٩	غير دال	٧,١١	٠,٢٤	٧,١٠	-٠,١٣	غير دال
تحمل سرعة	دقيقة	٢,٣٤	٠,١٤	٢,٣٢	-٠,٤٢	غير دال	٢,٤٥	٠,٢	٢,٤٦	-٠,٧٥	غير دال
المرونة	سم	١٤,١٧	٣,٢٥	١٤	-٠,١٦	غير دال	١٢,١	٢,٧٣	١٢	-٠,١١	غير دال

يتضح من الجدول (٤) أن معامل الالتواء ينحصر ما بين (-٠,٧٥ ، ٢,٥) بالنسبة لمتغيرات (تحمل دورى التنفسى - السرعة - تحمل السرعة - المرونة) وهذا يعنى أن المتغيرات تحقق المنحنى الاعتدالى حيث أنها تنحصر ما بين (±٣) ما يؤدى إلى تجانس أفراد عينة البحث فى المتغيرات .

٤- تحديد متغيرات البحث :

حدد الباحث متغيرات الدراسة وفق الاعتبارات المختلفة التى فرضها الإطار النظرى للبحث والدراسات المرتبطة وبعض المراجع العلمية وتؤيدها النتائج التى توصلت إليها بعض الدراسات المرتبطة التى تتعلق بموضوع البحث .

وقد حصر الباحث لمتغيرات فى القياسات الأنثروبومترية والبدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية بالإضافة إلى المستويات الرقمية فيما يلى :

(أ) القياسات الخاصة بالمتغيرات الأنثروبومترية :

- الطول
- الوزن.

(ب) القياسات الخاصة بالمتغيرات البدنية الخاصة :

- تحمل الدورى التنفسى .
- السرعة .
- تحمل السرعة .
- المرونة .

(ج) القياسات الخاصة بالمتغيرات الفسيولوجية :

- معدل النبض أثناء الراحة .
- معدل النبض بعد المجهود المباشر (٥٠٠٠ متر جرى) .
- ضغط الدم "الانقباضى والانبساطى" .
- السعة الحيوية .
- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين "المطلق والنسبى" .

(د) القياسات الخاصة بالمتغيرات البيوكيمائية :

- قياس الأس الهيدروجينى pH فى البول .
- قياس نسبة تركيز حمض اللاكتيك فى الدم أثناء الراحة .
- قياس نسبة تركيز حمض اللاكتيك فى الدم بعد المجهود البدنى مباشرة (لسباق ٥٠٠٠ متر جرى).

obeikandi.com

(هـ) القياسات الخاصة بالمستوى الرقمى .

- قياس زمن سباق ٥٠٠٠ متر جرى .

٥- وسائل جمع البيانات :

قام الباحث بالخطوات التالية :

- تحليل المراجع العلمية والأبحاث والدراسات السابقة .
- تحليل الخطوات الفنية لمسابقة ٥٠٠٠ متر ومتطلباتها البدنية.
- إعداد استمارة استبيان لتحديد عناصر اللياقة البدنية والاختبارات التي تقيس هذه العناصر لمسابقة ٥٠٠٠ متر جرى " وقمت بعرض الاستمارة في صورة استبيان لأستطلاع أراء الخبراء مرفق(١) ، لتحديد الأهمية النسبية لعناصر اللياقة البدنية ومدى موافقة الأختبارات التى تقيس هذه العناصر " لمسابقة ٥٠٠٠متر جرى" مرفق (٣)

جـدول(٥)

النسبة المئوية حول تحديد اهم عناصر اللياقة البدنية الخاصة

لمتسابقى المسافات الطويلة (٥٠٠٠متر جرى) ن=١٢

مسلسل	العنصر البدنى	النسبة المئوية	الترتيب
١	الجلد الدورى التنفسى	١٠٠ %	الأول
٢	تحمل القوة	٤١,٦٧ %	السابع
٣	تحمل السرعة	٧٥,٠٠ %	الثالث
٤	القوة العضلية	٥٠,٠٠ %	السادس
٥	القدرة (القوة المميزة بالسرعة)	%٥٨,٣٣	الخامس
٦	السرعة	٨٣,٣٣ %	الثانى
٧	المرونة	٦٦,٦٧ %	الرابع

يتضح من جدول (٥) تحديد عناصر اللياقة البدنية لمسابقة المسافات الطويلة (٥٠٠٠ متر جرى) وبناءاً على النسبة المئوية لأراء الخبراء مرفق(١) ، حيث أتفق أكثر من ٦٠% فأكثر على أن عناصر

اللياقة البدنية لمتسابقى المسافات الطويلة كما جاء ترتيبها كالأتى هى(الجلد الدورى التنفسى ١٠٠% - السرعة ٨٣,٣٣ % - تحمل السرعة ٧٥,٠٠ % - المرونة ٦٦,٦٧ %).

جـدول (٦)

النسبة المئوية حول تحديد أهم الأختبارات البدنية التى تقيس عناصر اللياقة البدنية الخاصة لمتسابقى المسافات الطويلة (٥٠٠٠ متر جرى) ن=١٢

مسلسل	الأختبارات البدنية المقيسة	النسبة المئوية
١	أختبار جرى ١٥٠٠ متر حول المضمارلقياس التحمل الدورى التنفسى)	٩١,٦٧ %
٢	أختبارعدو ٥٠ متر من البدء العالى لقياس (السرعة)	٨٣,٣٣ %
٣	أختبار جرى ٨٠٠ متر حول المضمار لقياس (تحمل السرعة)	٧٥,٠٠ %
٤	أختبار ثنى الجذع اماماً أسفل من الوقوف لقياس (المرونة)	٦٦,٦٧ %

يتضح من جدول (٦) أن أهم الأختبارات البدنية التى تقيس عناصر اللياقة البدنية الخاصة لمتسابقى المسافات الطويلة " ٥٠٠٠ متر جرى " وفقاً لأراء الخبراء ، وقد جاء ترتيبها وهى كالأتى (أختبار جرى ١٥٠٠ متر ، عدو ٥٠ متر من البدء العالى ، جرى ٨٠٠ متر ، أختبار ثنى الجذع أماماً أسفل من الوقوف).

- الاختبارات والمقاييس .
- بطاقة تسجيل البيانات تصميم الباحث. مرفق (٧)
- ميزان طبى (معايير) لقياس الوزن بالكيلو جرام. مرفق (٢)
- مجموعة من ساعات الإيقاف Stop watch من نوع واحد وتسجل لأقرب ١/١٠٠ من الثانية
- جهاز ألبوني سبيروميتر Ponyspirometer إلكتروني لقياس السعة الحيوية .
- جهاز قياس ضغط الدم (سيفجامانوميتر) Sphygomanmeter .
- الدراجة الأرجومترية (كتلر) ومعادلة فوكس لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.
- كولمان به ثلج مجروش لوضع أنابيب الدم به لحين نقله إلى المعمل .
- مجموعة من الأنابيب الزجاجية الخاصة بغطاء معقم لوضع الدم بها .
- مجموعة من السرنجات البلاستيك المعقمة حجم ٥ سنتيمتر .

- مجموعة من الأنابيب المعقمة (أبندروف) لوضع السيرم فيها .
- كحول أبيض للتطهير - قطن - بلاستر .
- مواد كيماوية لحفظ الدم من التجلط (الايدتا أو الهيبارين).
- جهاز تحليل الأس الهيدروجينى pH Meter .
- جهاز الطرد المركزى (سنترفيوج Centerfugue) ٣ سرعات لفصل مكونات الدم لعزل (السيرم) ، وتصل سرعته ٣٠٠٠ دورة فى الدقيقة لمدة ٣ : ٥ دقائق .
- مواد خاصة كيماوية (كيتسات Kits) للكشف عن حامض اللاكتيك بالدم .
- جهاز تحليل اللاكتيك فى الدم (سبكتروفوتوميتر **Spectrophoto Meric 4010**).
- مضمار العاب قوى قانونى .

٦- طرق قياس متغيرات البحث :

أ - قياس المتغيرات البدنية :

١-تم قياس التحمل الدورى التنفسى باستخدام اختبار الجرى لمسافة ١٥٠٠ متر.(٤٤: ٢٨٥) مرفق(٣)

٢- قياس السرعة باستخدام اختبار عدو ٥٠ متر من البدء العالى. (٥٧ : ١١٧-١١٩) مرفق (٣)

٣- قياس تحمل السرعة باستخدام اختبار جرى ٨٠٠ متر. (٤٤: ٣٦٣) مرفق (٣)

٤- قياس المرونة ، باستخدام اختبار ثنى الجذع أماماً أسفل من الوقوف. (٤٤ : ٢٩٢،٢٩٣٢)مرفق (٣)

ب- قياس المتغيرات الفسيولوجية :

١-قياس معدل النبض Pulse rate (نبض / دقيقة) ،

تم قياس النبض قبل المجهود (فى الراحة) وبعد المجهود مباشرة ، ونظراً لأن هناك العديد من الطرق المختلفة لقياس معدل النبض فقد استخدم الباحث طريقة الجس المباشر بأصابع اليد على أحد الشرايين السطحية (الشريان السباتى على جانب الرقبة). مرفق (٤)

٢-قياس ضغط الدم الانقباضى والانبساطى Blood Pressuire (ملليميتر زئبق)

وتم قياس ضغط الدم باستخدام جهاز (سيفجامانوميترSphygomanometr).(٨ : ١٢٧) مرفق (٤)

٣-قياس السعة الحيوية Vital Capacity (بالملليلتر) : وتم ذلك باستخدام جهاز ألبوني سبيروميتر Ponyspirometer الإلكتروني لقياس السعة الحيوية والذى يمكنه قياس العديد من المتغيرات

فى وقت واحد وطباعتها على شريط تسجيل موضح عليه قيم هذه المتغيرات ورسم بيانى لهذه المتغيرات. مرفق (٤)

٤-قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق والنسبى Vo2 Max :

قام الباحث بقياس الحد القصى لاستهلاك الأكسجين بواسطة ضربات القلب" اختبار فوكس**Fox**" باستخدام الدراجة الأرجومترية Ergometer دراجة الجهد البدنى - لكتلر .

- **طريقة القياس :**

- يختار الفرد (المتسابق) الارتفاع المناسب على الدراجة الأرجومترية.
- يتم قياس معدل ضربات القلب .
- يتم تثبيت مقاومة الدراجة عند ٣ كجم مما يجعل الجهد البدنى يساوى ٩٠٠ كجم. م/ق.

- **شروط الاختبار :**

- تكون سرعة التبديل ٦٠ مرة فى الدقيقة .
- أن يلتزم المتسابق بالأداء على الدراجة حتى نهاية الـ ٥ دقائق بنفس سرعة التبديل .
- فى نهاية الدقائق الخمس يتوقف المفحوص ويتم قياس نبض القلب لديه مباشرة .

- **طريقة التسجيل:**

- يتم قياس معدل ضربات القلب عند نهاية الدقيقة الخامسة يتم رصد معدل ضربات القلب.
- يتم تطبيق المعادلة التالية لحساب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين .

الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (لتر/ق) = ٦,٣ - (٠,٠١٩٣ × ضربات القلب فى الدقيقة الخامسة). (١٥ : ٤١٤) مرفق (٤)

ويحسب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبى بقسمة الحد الأقصى المطلق لاستهلاك الأكسجين على وزن الجسم بالكيلو جرام فيكون الناتج (ملليلتر / كجم / دقيقة).(١٥ : ٣٢٢)

ج-: قياس المتغيرات البيوكيميائية

قياس تحليل الأس الهيدروجينى pH فى البول ، تقاس درجة pH فى البول بواسطة تركيز أيون الهيدروجين فى البول وذلك باستعمال جهاز pH Meter ويعتمد قياس pH فى البول على وجود ما يسمى بقطب الهيدروجين Hydrogen Electrode وهو عبارة عن أنبوبة من الزجاج المنفذ لأيون الهيدروجين بداخلها مادة كيمائية (كالوريد البوتاسيوم) وأنبوبة داخلية متصل بها سلك

كهربائى موصل بجلفانوميتر . فى بداية تشغيل الجهاز يتم معايرة قطب الهيدروجين بواسطة محلول معيارى ذو درجة pH معلومة ، ثم يتم بعد ذلك قياس درجة pH فى البول بالجهاز الذى يعطى قراءة درجة الـ pH مباشرة .

قياس نسبة تركيز حمض اللاكتيك فى الدم lactate Testing استخدم لتحديد نسبة حامض اللاكتيك طريقة التحديد الضوئى نظراً لما تتميز به هذه الطريقة من زيادة حساسيتها بالمقارنة بالطرق الأخرى .

تم إجراء القياس قبل بدء أداء جرى ٥٠٠٠ متر جرى مباشرة (فى الراحة) وبعد المجهود مباشرة (بعد أداء جرى ٥٠٠٠ متر جرى) الذى يمثل أقصى قيم لحامض اللاكتيك خلال فترة من ٣-٧ دقائق .

- **طريقة تحضير تركيز حمض اللاكتيك فى الدم** تبعاً لطريقة الموجودة بالنشرة المرفقة للـ Kits بشركة B.M.Egypt

- الشركة المنتجة للكيماويات : بوهرينجر- مانهيم . وهى شركة ألمانية Boehringer Mannheim

- **طريقة قياس حمض اللاكتيك فى السيرم :**

مرفق (٥) .Determination of L-Lactic Acid in serum (Ref. 1.4)

أ- إجراءات التحليل :

- بعد سحب عينات الدم ووضعها فى الأنبوبة الخاصة بذلك + التقليب الجيد بهدوء لمنع تكسير كرات الدم الحمراء والبيضاء Haemolysis .
- وضع العينة فى فريزر الثلاجة لحين الاستخدام .
- تم فصل الدم عن طريق جهاز Centrifuge لعزل سيرم الدم Blood serum وذلك بإزالة كرات الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية ويأخذ السيرم ويضع فى الأنبوبة خاصة بها يدون عليها رقم العينة.

ب- تحضير الـ Serum لإجراء الاختبار :

١-يضاف ٣ ملى (سم^{٣}) Serum إلى ٣ ملى (سم^{٣}) حمض و (٠,٦ مول / لتر) Perchlorric Acid موضوع مسبقاً فى الثلج .

٢- يوضع الخليط فى الثلج لمدة ١٠ دقائق .

٣-يأخذ الخليط المثلج ويوضع فى الـ Centrifuge ويدار لمدة من ٣-٥ دقائق .

٤-يأخذ الـ Supernatant ٤ ملى (٤سم^3) . ويضاف له ١٠ ميكـرون (٠,٥%) Methylorange ، ١٧٠ ميكرون بوتاسيوم هيدروكسيد (٣ مول / لتر) Potassium Hydroxide .

٥-يضع الخليط فى الثلج لمدة ١٥ دقيقة .

٦-يرشح الخليط وبذلك نحصل على المرشح المستخدم فى تقدير تركـيز Lactic Acid بعـد عمـل التفاعلات التالية:

ج- التفاعلات التى تجرى للرشيح :

-نأخذ أنبوبتين الأولى للعينة المرشحة sample والثانية لـ Blank .

يجرى التفاعل على النحو التالى :

Pipetteintocuvttes	Blank	Sample
Solution 1	1.000 ml	1.000 ml
Solution 2	0.200 ml	0.200 ml
Suspension 3	0.020 ml	0.020 ml
Sample solution	-	0.100 ml
Readiest water	1.000 ml	0.900 ml

نخلط ثم نقرأ A1 بعد ٥ دقائق تقريباً لكل من العين Blank

	Blank	Sample
Solution 4	0.02 ml	0.020 ml

- نخلط ثم نقرأ بعد ٢٠ دقيقة A2 (القراءة على ٣٤٠ نانوميتر)
- يطرح A1 من A2 لكل من العينة sample ، Blank للحصول على A

$$F_{serum} = \frac{(3.000 \times 1.03 \times 0.92 + 3.000)}{3.000} \times \frac{(4.000 \times 0.010 + 0.170)}{4.000} = 2.035$$

Calculation:

$$C = \frac{2.018 \times \Delta A \times F}{\varepsilon} [\text{ gl lactic acid} \quad / \text{l sample }]$$

حيث أن ε عند ٣٤٠ نانوميتر = ٣,٦

$$C = 0.6519 \times \Delta A \qquad g/l$$

$$C = \frac{2.018}{6.3} \times 2.035 \ \Delta A \ \ g/l$$

$$C = \frac{22.40 \times \Delta A \times F}{\varepsilon} \quad [\ mmol\ /\ L lacticacid\ /l\ sample$$

$$C = \frac{22.40}{6.3} \times 2.035 \Delta A \qquad M\ Mol/l$$

$$C = 7.236 \ \Delta A \ \ m mol \ / l$$

- **طريقـــة الحســـاب :**

نحصل من القوائم على قيمة تركيز حمض اللاكتيك فى أنبوبة الاختبار بإتباع طريقة الحساب الآتية :

Wave length طول الموجة	Hg 365 NM	340 NM	Hg 334Nm
C[g/1]	1.208 × ΔA	0.6519 × ΔA	0.6645× ΔA
M. Mol	13.41 × ΔA	7.236× ΔA	7.376 × ΔA

- **Nm** = نانومتر = وحدة قياس طول الموجة
- **M. Mol** = ميلى مول
- **MG** = ملليجرام

المعدل المرجعى لتركيز حمض اللاكتيك (0.5 – 12 M.Mol/l)

تم تحليل وقراءة العينات على جـــهاز Speictro Photo Meter بمعمـــل البـــاثولوجى لتحليلات الدم كلية الطب بسوهاج – جامعة جنوب الوادى.

obeikandl.com

د- القياسات الخاصة بالمستوى الرقمى :

قياس زمن جرى مسافة سباق ٥٠٠٠ متر , ويتم تسجيل زمن الأداء بواسطة ساعة إيقاف Stop watch لأقرب ١/١٠٠ من ثانية.

هذا وقد تم قياس كل المتغيرات قبل إجراء أو تطبيق البحث (البرنامج التدريبى) كقياس قبلى، ثم تم قياس نفس هذه المتغيرات بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج لمدة ٣ شهور فى فترة الإعداد الخاص للمنافسة كقياس بعدى للمتغيرات .

٧- الإجراءات التمهيدية :

قبل البدء فى إجراءات البحث الأساسية واجهت الباحث عقبات هامة فرضت عليه بعض الإجراءات التمهيدية بهدف إيجاد الحلول العلمية وذلك لتحديد كيفية سير البحث وتتلخص هذه العقبات فيما يلى :

أ - الحصول على موافقات من منطقة العاب القوى والجهاز الفنى لإجراءات البحث.

ب - تصميم وتقنيين البرنامج التدريبى .

جـ- سرعة ودقة ترتيب القياسات البدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية (قيد البحث) .

د - اختيار وتدريب المساعدين .

أ- الحصول على موافقة منطقة العاب القوى والجهاز الفنى لإجراء البحث :

-تم الاتصال ومقابلة المسئولين بنادى الألومنيوم - بنجع حمادى- بمدينة قنا لتوضيح ما هى الدراسة وأهدافها وأهميتها التطبيقية حتى يمكن الحصول على الموافقة لإجراءات البحث ,

-تم أخذ الموافقة من منطقة قنا لألعاب القوى وكذلك موافقة منطقة سوهاج على إجراءات البحث.

-قمت بعدة مقابلات مع المدير الفنى والمدربين والمشرفين على تدريب فريق ألعاب القوى بنادى الألومنيوم ومنتخب الأندية بسوهاج لشرح أهداف البحث وكيفية تطبيقه ثم عمل التنسيق اللازم لاتمام إجراء البحث .

-تم أخذ موافقة من المتسابقين على الاستعداد لسحب عينات الدم بدافع شخصى دون إجبار من الباحث أو المدرب حتى يضمن الباحث أن يخرج كل متسابق أقصى ما عنده من جهد لضمان الوصول إلى أفضل النتائج الممكنة لهذا البحث .

-قمت بتسجيل مواعيد البطولات حتى يمكن وضع الجدول الزمنى لإجراء البحث .

obeikandi.com

ب- تصميم وتقنين البرنامج التدريبي :

قمت بعمل مسح للمراجع والدراسات النظرية والمرتبطة بمشكلة البحث والتى تهتم بالبرامج الرياضية وخاصة فى مجال العاب القوى ، وبناءً على ما أشارت إليه نتائج الدراسات لسابقة والمرتبطة من أن البرنامج التدريبى المقترح قد يؤثر تأثيراً إيجابياً فى تنمية المتغيرات البدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية مما قد ينتج عنه رفع مستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقى المسافات الطويلة.

- وقد توصلت فى النهاية إلى أن البرنامج التدريب الخاص لمتسابقى المسافات – الطويلة يتمتع بملامح عامة وهى تطبيق البرنامج فى الموسم التدريبى (فترة الإعداد الخاص) .

١- الهدف من البرنامج معرفة تأثير البرنامج التدريبى المقترح لمتسابقى المسافات الطويلة على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية وتحقيق مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠٠٠ متر جرى .

وبتحليل أراء الخبراء والدراسات المرتبطة قام الباحث بتصميم البرنامج التدريبى المقترح حيث بلغ عدد أسابيع البرنامج (١٢) أسبوعاً لمدة ثلاثة شهور بنسبة ١٠٠% ويستمر التدريب لمدة (٤) أيام فى الأسبوع ، وتم تحديد زمن الوحدة التدريبية ١٢٠ دقيقة وفقاً لدرجات الحمل كما تم تحديد الزمن الكلى للتدريب خلال فترة الإعداد وعلى عدد الساعات وفقاً للآتى :

١٢٠ ق × ٤ أيام = ٤٨٠ دقيقة فى الأسبوع .

٤٨٠ ق × ١٢ أسبوع = ٥٧٦٠ دقيقة خلال ثلاثة شهور هى فترة التطبيق .

جدول (٧)

إحصائية البرنامج التدريبى لمجموعة البحث

م	المحتوى	المجموعة التدريبية
١	عدد الأسابيع	١٢ أسبوع
٢	عدد الوحدات التدريبية	٤٨ وحدة تدريبية
٣	عدد الوحدات التدريبية فى الأسبوع	٤ وحدات تدريبية
٤	زمن الوحدة التدريبية	١٢٠ دقيقة ساعتين
٥	زمن الأداء الكلى	٩٦ ساعة
٦	حجم الأداء الكلى بالكيلو متر	٣٨٩,١٢٠ كم

يتضح من جدول (٧) أن حجم الأداء الكلى خلال فترة تطبيق البرنامج التدريبى المقترح هى٣٨٩,١٢٠ كم.

٣- أســـس وضـــع البرنامـــج :

صمم البرنامج طبقاً للأسس العلمية التالية :

- تحليل المراجع العلمية والاستعانة بالبرامج السابقة والمرتبطة فى مجال العاب القوى .
- تحديد أهم واجبات التدريب .
- مرونة البرنامج .
- تنوع محتوى البرنامج ليشمل الإعداد العام – الخاص– والإعداد للمنافسات.
- مراعاة الفترة الزمنية الكلية لبرنامج (موسم تدريب) وهى ١٢ أسبوع بواقع ٣ شهور .
- عدد مرات التدريب الأسبوعية وهى ٤ مرات .
- زمن الوحدة التدريبية ساعتين .
- إجمالي عدد وحدات التدريب بالبرنامج (٤٨ وحدة) .
- مراعاة الفروق الفردية بين أفراد عينة البحث .
- احتواء الوحدة التدريبية على فترات الإحماء– الجزء الخاص بـــالتدريب(طـــرق التدريـــب الخاصة) – التمرينات البنائية الغرضيه – التهدئة.
- استخدام مضمار ألعاب القوى لتحقيق الهدف من البرنامج .
- استخدام الطريقة التموجية (٢ : ١) أى يومين حمل مرتفع يعقبـــهم يـــوم حمـــل متوســـط أو راحة إيجابية.
- شدة الأداء تتراوح ما بين ٦٠% –٩٠% من سرعة اللاعب .
- التكرارات لا تزيد عن ٢-١٠ تكرارات .
- المجموعات من ٢-١٠ مجموعات .
- أداء مسافات من ٣٠م – ٦٠٠ متر بشدة أعلى من شدة السباق لتدريب السرعة.
- أداء مسافات تتراوح من ٦٠٠–٣٠٠٠ متر بسرعة السباق لتنمية تحمل السرعة لمتسابقين.
- أداء مسافات تتراوح من ٣٠٠٠متر – ١٠٠٠٠متر بسرعة السباق لتنمية التحمل الـــدورى التنفسى والقدرة الهوائية لمتسابقى ٥٠٠٠ متر جرى .
- أداء مسافة جرى (وفقاً لطريقة التدريب) أسبوعية تتراوح من ٢٦,١٨٠ كم – ٣٩,١٠٠كم.

obeikandl.com

٣- اختيار محتوى البرنامج :

تم اختيار محتوى بناء على المبادئ العلمية للتدريب والتى تحدد فيما يلى :

- الاستمرار فى التدريب وبناء عليه بلغ عدد وحدات التدريب أسبوعياً ٤ وحدات تدريبية .
- التوقيت الصحيح لتكرار الحمل .
- التدرج فى زيادة الحمل .
- الموائمة بين الحمل والراحة .

ولقد استخدمت ثلاث درجات رئيسة للحمل وهى وفقاً لتقسيم (محمد حسن علاوى) من حيث الشدة والحجم :

- **الحمل الأقصى** الذى يتراوح ما بين ٩٠-١٠٠ % من أقصى ما يستطيع اللاعب تحمله .
- **الحمل العالى** الذى يتراوح ما بين ٧٥-٩٠% من أقصى ما يستطيع اللاعب تحمله .
- **الحمل المتوسط** الذى يتراوح ما بين ٥٠ - ٧٥ % من أقصى ما يستطيع اللاعب تحمله ، ذلك بالإضافة إلى الراحة الإيجابية ، مع مراعاة فترات الراحة والتكرار.

- تثبيت محتوى الإحماء بحيث يشمل على الجرى وتمرينات الإطالة والمرونة ويتراوح زمن الإحماء ٢٥ دقيقة .
- تثبيت محتوى التمرينات البنائية الخاصة الغرضيه بحيث يشمل على تمرينات بطن – ظهر ويتراوح زمن أداء التمرينات البنائية الخاصة ٢٠ دقيقة .

obeikandl.com

جـدول (٨)

يوضح التوزيع الزمنى ومتغيرات الحمل للبرنامج التدريبى

عدد الأسابيع	الإحماء	الجزء الخاص بالتدريب (طرق التدريب)	الشدة	التهدئة	زمن الوحدة التدريبية	عدد مرات التدريب
الأسبوع الأول	جرى حول مضمار العاب القوى وتتراوح من ٥ إلى ٨ لفات أى ما يعادل ٢٠٠٠ متر إلى ٣٢٠٠ متر + تمرينات مرونة وإطالة	الجري المستمر ، تدريبات أثقال ــ فترى منخفض الشدة ،مستمر	٧٥% عالى الشدة	عبارة عن تمرينات مرجحة واهتزازات لاسترخاء والعودة بالنبض إلى حالة الاستشفاء من المجهود الرياضى	١٢٠ق	٤ أيام
الأسبوع الثاني		أثقال ، تكراري ، مستمر ، فترى	٧٥% عالى		١٢٠ ق	٤ أيام
الأسبوع الثالث		تكرارى ، مستمر ، أثقال ،تكرارى	٦٠% متوسط الشدة		١٢٠ق	٤ أيام
الأسبوع الرابع		تكراري ، مستمر ، فترى،تكرارى	٧٥% عالى شدة		١٢٠ق	٤ أيام
الأسبوع الخامس		تكرارى ،أثقال ، مستمر ، فترى	٩٠% أقصى شدة		١٢٠ق	٤ايام
الأسبوع السادس		تكرارى ،فارتلك ، مستمر فترى منخفض الشدة	٦٥% متوسط الشدة		١٢٠ق	٤ أيام
الأسبوع السابع		مستمر، جرى توقيتي،فارتلك تكراري	٨٥% عالى		١٢٠ق	٤ أيام
الثامن		تكراري ، مستمر ، فترى ، مستمر	٩٠% أقصى		١٢٠ق	٤ أيام
التاسع		مستمر ، جرى توقيتي ، تكراري	٧٠%متوسط الشدة		١٢٠ق	٤ أيام
العاشر		فارتلك ، جرى توقيتي،تكراري ، أثقال	٩٠% أقصى		١٢٠ق	٤ أيام
الحادى عشر		مستمر ، جرى توقيتى ،مستمر تكرارى	٨٥% عالى		١٢٠ق	٤ أيام
الثانى عشر		جرى توقيتي ، تكراري ، مستمر	٦٠% متوسط الشدة		١٢٠ق	٤ أيام

يتضح (٨) أن طرق التدريب التى أستخدمت أثناء فترة تطبيق البرنامج هى (الجرى المســـتمر – التدريب الفترى منخفض الشدة – التدريب التكرارى – الفارتلك – الجرى التوقيتى – التدريب بالأثقـال...) وتراوحت شدة الحمل مابين ٦٠%إلى ٩٠% من أقصى ما يستطيع اللاعب تحملة .

جـــــدول(٩)

التوزيع النسبى والزمنى لبرنامج دورة الحمل الأسبوعية (٢ : ١)

الأسبوع / درجة الحمل	الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	العاشر	الحادى عشر	الثانى عشر	المجموع
أقصى													٣ أسابيع
عالى													٥ أسابيع
متوسط													٤ أسابيع
مجموع زمن التدريب	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٤٨٠ ق	٥٧٦٠ ق

- **الطرق والوسائل المحققة لأهداف البرنامج :**

لقد استخدامت وسائل التدريب التالية لتحقيق أهداف البرنامج .

- طريقة التدريب باستخدام الحمل المستمر (الجرى المستمر).
- طريقة تدريب الجرى المستمر المتغير فى السرعة (الفارتلك) .
- طريقة التدريب الفترى المنخفض الشدة .
- طريقة التدريب التكرارى .
- الجرى التوقيتى .
- التدريب بالأثقال .
- التمرينات البدنية .(هذا وقد تم شرح هذا الجزء فى الفصل الثانى " القراءات النظرية ") .

جدول (١٠)

التوزيع الزمنى للوحدة التدريبية

م	نوع النشـــــــاط	الزمن بالدقيقة
١	الإحماء – المرونة وإطالات	٢٥ ق
٢	الجزء الخاص بالتدريب	٧٠ ق
٣	تمرينات بنائية خاصة (غرضيه)	٢٠ ق
٤	التهدئة	٥ ق

يتضح من جدول (١٠) أن زمن الوحدة التدريبية ١٢٠ ق.

obeikandi.com

جـ- سرعة ودقة ترتيب القياسات البدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية (قيد البحث) :

لقد هدف هذا الإجراء إلى تدريب على السرعة ودقة القياسات البدنية والفسيولوجية والبيوكيمائية (قيد الدراسة) ثم ترتيبها ، وكما استعنت بطبيب بشرى لتدريبى والمساعدين ، وقد قمت بالتأكد من صلاحية الأجهزة المستخدمة فى البحث والتعرف على الصعوبات التى قد تواجهنى وتعوق إجراءات البحث .

د- اختيار وتدريب المساعدين :

هدف هذا الإجراء إلى تحديد عدد المساعدين وتدريبهم على أداء مهامهم المساعدة وقد قمت باختيار عدد (٣) مساعدين من خريجى كليات التربية الرياضية ، ويعملون فى مجال التدريب الرياضى بهدف :

- إطلاع المساعدين على جوانب البحث وأهداف.
- التدريب على كيفية إجراء القياسات البدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية والتأكد من إتقان تنفيذها.
- التعرف على استمارة القياس وكيفية تسجيل البيانات بها.
- تدريب المساعدين على إجراء القياسات على المتسابقين خلال الدراسة الاستطلاعية.

٨- الدراسة الاستطلاعية :

من خلال مشكلة البحث وأهدافه وفى ضوء المنهج المستخدم قمت بإجراء دراسة استطلاعية فى الفترة من ١٩٩٨/١/١٧ إلى ١٩٩٨/١/٢٢م على عينة قوامها (٤) متسابقين من نفس مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية للبحث ، وتم تطبيق كل من القياسات البدنية والفسيولوجية والبيوكيمائية عليهم وكذلك المستوى الرقمى ، وقد آثرت القيام بالدراسة الاستطلاعية بهدف :

- التدريب على إجراء قياسات البحث .
- التأكد من صلاحية وسلامة الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث وضبطها وتحديد كيفية تشغيلها.
- تدريب المساعدين عن طريق إجراء الاختبارات .
- تحديد الزمن الذى يستغرقه كل متسابق فى أداء الاختبارات والقياسات .
- الوصول لأفضل ترتيب لإجراء القياسات وتسجيل البيانات فى الاستمارة المخصصة لذلك .
- اكتشاف الصعوبات التى يمكن أن تحدث أثناء التطبيق وكيفية التغلب عليها .

obeikandi.com

- **وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عن الآتي :**

- سلامة الأجهزة والأدوات المستخدمة .

- ترتيب إجراء القياسات كما هو موضح بالجدول الزمنى (١١).

- ضرورة شرح خطوات إجراء البحث للمتسابق قبل تنفيذ البرنامج حتى يكون على علم بخطوات القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية وخاصة أخذ عينات الدم قبل وبعد تنفيذ البرنامج.

- ترقيم الأنابيب التى يوضع فيها عينات الدم ويكتب عليها اسم المتسابق .

٩- إجراء التجربة الأساسية :

تم تطبيق البرنامج التدريبى على النحو التالى :

أ- القياسات القبلية :

- لقد قمت بإجراء بعض القياسات الانثروبومترية (الطول - الوزن) وكذلك السن وسنوات الممارسة فى الاستمارة الخاصة بذلك وكان هذا فى صالة اللياقة البدنية .

- تم إجراء القياسات القبلية ابتداء من ١٩٩٨/٢/١ حتى يوم ١٩٩٨/٢/٣ م وطبقت الاختبارات والقياسات على عينة البحث التجريبية ، وقد تم أيضا إجراء القياسات القبلية ابتداء من ١٩٩٨/٢/٧م حتى يوم ١٩٩٨/٢/٩ م على المجموعة الضابطة.

- **فى اليوم الأول تم إجراء القياسات الآتية :**

- قياس معدل النبض فى الراحة (قبل أداء المجهود البدنى لسباق ٥٠٠٠ متر جرى).

- قياس ضغط الدم (الانقباضى ، الانبساطى) فى الراحة.

- قياس السعة الحيوية .

- أداء اختبار فوكس Fox على الدراجة الارجومترية لكتلر.

- **في اليوم الثاني تم إجراء القياسات الآتية :**

- التحمل الدورى التنفسى باستخدام اختبار جرى ١٥٠٠ متر.

- السرعة باستخدام اختبار (٥٠) متر من البدء العالى.

obeikandi.com

- تحمل السرعة باستخدام اختبار (٨٠٠ متر) من البدء العالى.
- المرونة باستخدام اختبار ثنى الجذع أماما أسفل من الوقوف.

- فى اليوم الثالث تم إجراء القياسات الآتية :

- قياس نسبة تركيز حمض اللاكتيك (فى الراحة) قبل أداء المجهود البدنى لسباق ٥٠٠٠ متر جرى.
- قياس المستوى الرقمى لسباق ٥٠٠٠ متر جرى.
- قياس معدل النبض بعد المجهود.
- قياس نسبة تركيز حمض اللاكتيك فى الدم (بعد المجهود مباشرة).
- قياس الأس الهيدروجينى pH فى البول

ب- تطبيق البرنامج التدريبى المقترح :

قام الباحث بتطبيق البرنامج التدريب المقترح مرفق (٨) ، على متسابقى المجموعة التجريبية وقد تم تنفيذ الوحدات التدريبية لمدة ثلاثة شهور (١٢ أسبوعا) بواقع (٤) وحدات تدريبية فى الأسبوع ابتداء من ١٩٩٨/٢/١٤م حتى ١٩٩٨/٥/١٤ ، فى حين تم تطبيق البرنامج التقليدى للمجموعة (الضابطة المتبع بمنطقة العاب القوى بسوهاج) مرفق (٩) .

ج- القياسات البعدية :

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج تم إجراء القياسات الأساسية البعدية ابتداء من ١٩٩٨/٥/١٦حتى ١٩٩٨/٥/١٨م على عينة البحث التجريبية ، وكذلك إجراء القياسات البعدية للمجموعة الضابطة ابتداء من ١٩٩٨/٥/١٩م حتى يوم ١٩٩٨/٥/٢١م على نحو ما تم تطبيقه فى القياسات القبلية .

د- تسجيل البيانات :

بعد المراجعة النهائية لأداء كل متسابق للمتغيرات البدنية والفسيولوجية والبيوكيمائية والمستوى الرقمى للقياسات (القبلية والبعدية) لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة ، تم جمع البيانات وترتيبها وتنظيمها وجدولتها بصورة يسهل معالجتها إحصائيا مرفق (٧) .

obeikandl.com

جـــدول (١١)

الجدول الزمنى لتطبيق قياسات متغيرات البحث

م	البيـــــــــــان	التاريخ	المكان
١	**الدراسة الاستطلاعية :** • السن – الطول – الوزن – سنوات الممارسة . • قياس معدل النبض فى الراحة (قبل المجهود). • قياس ضغط الدم (الانقباضى – الانبساطى) فى الراحة). • قياس السعة الحيوية. • أداء اختيار Fox (الحد الأقصـــى الاســتهلاك الأكسجين). • قياس المتغيرات البدنية (قيد الدراسة). • قياس نسبة تركـــيز حمـــض اللاكيتـــك (فـــى الراحة). • قياس المستوى الرقمى ٥٠٠٠ متر جرى . • قياس معدل النبض بعد المجهود . • قياس نسبة تركـــيز حمـــض اللاكتيـــك بعـــد المجهود. • قياس الأس الهيدروجيني pH فى البول.	من١٩٩٨/١/١٧ إلى ١٩٩٨/١/٢٢	نادى الألومنيوم
٢	**إجراء القياسات القبلية :** إجـــراء القياسات بنفس الترتيب كمـــا جـــاء فـــى التجربة الاستطلاعية	من ٩٨/٢/١ إلى ٩٨/٢/٣ من ٩٨/٢/٧إلى ٩٨/٢/٩	نادى الألومنيوم إستاد سوهاج
٣	**تطبيق البرنامج التدريبى المقترح** (٣) شهور بواقع (٤) وحدات تدريبية فى الأسـبوع زمن الوحدة التدريبية ١٢٠ ق	من ٩٨/٢/١٤ إلىى٩٨/٥/١٤	نادى الألومنيوم
٤	**إجراء القياسات البعدية :** إجـــراء القياسات بنفس الترتيب كمـــا جـــاء فـــى التجربة الاستطلاعية	من٩٨/٥/١٦ إلى ٩٨/٥/١٨ من٩/٥/١٩ إلى ٩٨/٥/٢١	نادى الألومنيوم إستاد سوهاج

openkanar.com

١٠- الأساليب الإحصائية المستخدمة فى معالجة البيانات :

لمعالجة نتائج قياسات البرنامج إحصائيا استخدمت بعض القوانين الإحصائية المناسبة وتمثلت فى الآتى :

أ- حساب المتوسط الحسابى (س)

ب- الانحراف المعيارى (ع)

ج- معامل الالتواء (و)

$$\text{معادلة حساب معامل الالتواء} = \frac{\text{٣ (الوسيط - المتوسط)}}{\text{الانحراف المعيارى}}$$

د- اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات .(٣٣٦:٣٤)

هـ - نسبة التحسن :

لإيجاد نسبة التحسن استخدمت المعادلة التالية :

$$\text{نسبة التحسن} = \frac{م_{١} - م_{٢}}{م_{٢}} \times ١٠٠$$

حيث أن $م_{١}$ = المتوسط الحسابى فى الاختبار البعدى

$م_{٢}$ = المتوسط الحسابى فى الاختبار القبلى (٢٧ : ٢٨٤ - ٢٩٧)

وقمت بتقريب نتائج البحث إلى أقرب كسرين عشريين والاستناد إلى مستوى دلالة ٠,٠٥ وذلك لمناسبتها لمجال التربية الرياضية .

obeikandl.com