

## **الفصل الثالث**

### **٠/٣ إجراءات البحث**

**١/٣ منهج البحث.**

**٢/٣ عينة البحث.**

**٣/٣ وسائل جمع البيانات.**

**٤/٣ خطوات إجراء البحث.**

**٥/٣ التجربة الأساسية.**

**٦/٣ المعالجات الإحصائية.**

## ٠/٣ إجراءات البحث:

### ١/٣ منهج البحث :

تحقيقاً للأهداف وفروض البحث استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة البحث .

### ٢/٣ عينة البحث :

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية وكان عددها ( ٥٥ ) تلميذ بالمرحلة الثانوية بمدرسة السنطة الثانوية المشتركة بمدينة السنطة بمحافظة الغربية وتم تقسيم عينة البحث الى ثلاث مجموعات متساوية العدد وذلك بعد إجراء القياسات الخاصة بالتعرف على الانحرافات القوامية حيث تكونت من مجموعة ضابطة وقوامها (١٥) تلميذ ، مجموعة تحذب الظهر وقوامها (١٥) تلميذ ، مجموعة استدارة الكتفين وقوامها (١٥) تلميذ وتم إجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة مكونة من (١٠) تلاميذ من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية للبحث.

### جدول (١-٣)

#### توزيع عينة البحث

| المجموع | الدراسة الأساسية       |                   |              | الدراسة الاستطلاعية | العينة           |
|---------|------------------------|-------------------|--------------|---------------------|------------------|
|         | مجموعة استدارة الكتفين | مجموعة تحذب الظهر | مجموعة ضابطة |                     |                  |
| ٥٥      | ١٥                     | ١٥                | ١٥           | ١٠                  | عدد أفراد العينة |
|         | ٤٥                     |                   |              | ١٠                  | المجموع          |

### ١/٢/٣ شروط اختيار العينة :

- وضع الباحث شروط وخصائص معينة لعينة البحث .
- (١) أن تتوافر لديهم السلامة الصحية بناءاً على الكشف الطبي .
- (٢) أن تتوافر لديهم الرغبة الشخصية والاستعداد النفسى فى تنفيذ التجربة .
- (٣) أن يكون جميع أفراد العينة من الذكور .
- (٤) استبعاد الحالات المصابة بانحرافات قوامية أخرى .
- (٥) أن يكونوا من التلاميذ بالمرحلة الثانوية .

جدول (٢-٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء للمتغيرات قيد البحث للمجموعة الضابطة

| م  | الاختبار الاحصائى<br>المتغير   | وحدة<br>القياس  | المجموعة الضابطة   |         |                      |
|----|--------------------------------|-----------------|--------------------|---------|----------------------|
|    |                                |                 | المتوسط<br>الحسابى | الوسيط  | الانحراف<br>المعيارى |
|    |                                |                 |                    |         | الالتواء             |
|    | معدلات دلالات النمو            |                 |                    |         |                      |
| ١  | الطول                          | سم              | ١٦٥,٤٦             | ١٦٣,٠٠  | ٦,٦٩                 |
| ٢  | السن                           | سنة             | ١٦,٢٩              | ١٦,٥٠   | ٠,٥٧                 |
| ٣  | الوزن                          | كجم             | ٦٤,٠٠              | ٦٣,٨٩   | ١,٣١                 |
|    |                                |                 |                    |         |                      |
| أ  | كفاءة العمل البدني             |                 |                    |         |                      |
| ١  | المطلقة                        | كجم م.ق         | ٦٥٣,٧٨             | ٦٥٤,٦٦  | ٥,٧٤                 |
| ٢  | النسبية                        | كجم م.ق<br>/كجم | ١٣,٥٥              | ١٣,٦٩   | ٠,٠٩                 |
|    |                                |                 |                    |         |                      |
| ب  | الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين |                 |                    |         |                      |
| ١  | المطلق                         | ملليتر/ق        | ٢٣٨٢,٥٨            | ٢٣٧٥,١٢ | ٧,٢٢                 |
| ٢  | النسبي                         | ملليتر<br>كجم.ق | ٤٨,٣٠              | ٤٨,٤٦   | ١,٨٣                 |
|    |                                |                 |                    |         |                      |
| ج  | معدل القلب                     |                 |                    |         |                      |
| ١  | فى الراحة                      | نبضة/ق          | ٧١,١٤              | ٧١,٦٢   | ١,٣٤                 |
| ٢  | فى المجهود                     | نبضة/ق          | ١٥٠,٠٦             | ١٤٨,٠   | ٢,٨١                 |
| ٣  | فى<br>الاستشفاء                | نبضة/ق          | ٩٠,٩٣              | ٩١,٠    | ١,٤٨                 |
|    |                                |                 |                    |         |                      |
| د  | السعة الحيوية                  |                 |                    |         |                      |
| ١  | المطلقة                        | ملليتر          | ٣٠٢٢,٠٤            | ٣٠٢٠,٤٤ | ١٠,١١                |
| ٢  | النسبية                        | ملليتر/كجم      | ٦٣,٠٨              | ٦٢,٨٥   | ١,١٣                 |
| هـ | كتم النفس                      | ث               | ٦٦,١٦              | ٦٦,٣٦   | ١,٥٢                 |

المتغيرات الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي

يتضح من جدول (٢-٣) التوصيف الاحصائى للمجموعة الضابطة فى المتغيرات الأساسية قيد البحث لبيان اعتدالية البيانات أى أن معامل الالتواء ينحصر ما بين  $(\pm 3)$  مما يدل على أنه يوجد اعتدالية فى التوزيع الطبيعى بين أفراد العينة فى المتغيرات قيد البحث.

جدول (٣-٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والوسيط ومعامل الالتواء  
للمتغيرات قيد البحث لمجموعة انحراف تحذب الظهر

| م  | الاختبار الاحصائى              |                | مجموعة انحراف تحذب الظهر |         |                   | وحدة القياس |
|----|--------------------------------|----------------|--------------------------|---------|-------------------|-------------|
|    | المتغير                        |                | المتوسط الحسابى          | الوسيط  | الانحراف المعيارى | الالتواء    |
|    | معدلات دلالات النمو            |                |                          |         |                   |             |
| ١  | الطول                          | سم             | ١٦٥,٨٦                   | ١٦٤,٠٠  | ٦,٦٥              | ٢,٠٧        |
| ٢  | السن                           | سنة            | ١٦,٣٣                    | ١٦,٥٠   | ٠,٥٨              | ١,٣٢-       |
| ٣  | الوزن                          | كجم            | ٦٢,٩٣                    | ٦٣,٠٠   | ١,٨٣              | ٠,٣٧-       |
| أ  | كفاءة العمل البدني             |                |                          |         |                   |             |
| ١  | المطلقة                        | كجم.م.ق        | ٥٩١,٠٨                   | ٥٩٠,٤٥  | ٦,١١              | ٠,٢٩-       |
| ٢  | النسبية                        | كجم.م.ق / كجم  | ١٢,٠٥                    | ١١,٨٥   | ٠,١٩              | ٠,٦٦        |
| ب  | الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين |                |                          |         |                   |             |
| ١  | المطلق                         | ملليتر/ق       | ٢٢٩٧,٦٠                  | ٢٢٨٦,٥٦ | ١٤,٦٨             | ٠,١٠        |
| ٢  | النسبي                         | ملليتر / كجم.ق | ٤٥,١١                    | ٤٥,٦٨   | ١,٦٣              | ٠,٨٠-       |
| ج  | معدل القلب                     |                |                          |         |                   |             |
| ١  | فى الراحة                      | نبضة/ق         | ٧٣,٤٨                    | ٧٢,٣٦   | ١,٠٣              | ٠,١١        |
| ٢  | فى المجهود                     | نبضة/ق         | ١٥٣,٥٣                   | ١٥٢,٠٠  | ١,١٨              | ٠,٥٠        |
| ٣  | فى الاستشفاء                   | نبضة/ق         | ٩٤,١٤                    | ٩٣,٩٦   | ١,٢٥              | ٠,١٩        |
| د  | السعة الحيوية                  |                |                          |         |                   |             |
| ١  | المطلقة                        | ملليتر         | ٢٨٨١,٠٣                  | ٢٧٦٩,٢٥ | ١٦,٨٢             | ٠,٥٢        |
| ٢  | النسبية                        | ملليتر/كجم     | ٥٨,٣٩                    | ٥٨,٦٤   | ١,٤٦              | ٠,٥٠-       |
| هـ | كتم النفس                      | ث              | ٥٣,٢٨                    | ٥٣,٢٦   | ١,٠٦              | ٠,٠١        |

المتغيرات الوظيفية للجهاز الدورى التنفسي

يتضح من جدول (٣-٣) التوصيف الاحصائى لمجموعة انحراف تحذب الظهر فى المتغيرات الأساسية قيد البحث لبيان اعتدالية البيانات أى أن معامل الالتواء ينحصر ما بين  $(3 \pm)$  مما يدل على أنه يوجد اعتدالية فى التوزيع الطبيعى بين أفراد العينة فى المتغيرات قيد البحث.

جدول (٣-٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء  
للمتغيرات قيد البحث لمجموعة انحراف استدارة الكتفين

| م                                        | الاختبار الاحصائي   |                                | وحدة القياس    | مجموعة انحراف استدارة الظهر |                   |          |
|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|----------|
|                                          | المتغير             | المتوسط الحسابي                |                | الوسيط                      | الانحراف المعياري | الالتواء |
|                                          | معدلات دلالات النمو |                                |                |                             |                   |          |
| ١                                        | الطول               | سم                             | ١٦٦,٢٠         | ١٦٥,٠٠                      | ٦,٨٠              | ١,٧٠     |
| ٢                                        | السن                | سنة                            | ١٦,٣٤          | ١٦,٥٠                       | ٠,٥٨              | ١,٣٧-    |
| ٣                                        | الوزن               | كجم                            | ٦٢,٢٠          | ٦٢,٦٥                       | ١,١٤              | ٦٦.-     |
| المتغيرات الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي | أ                   | كفاءة العمل البدني             |                |                             |                   |          |
|                                          | ١                   | المطلقة                        | كجم.م.ق        | ٦٠٠,٨٣                      | ٥٩٨,١٥            | ٥,٧٥     |
|                                          | ٢                   | النسبية                        | كجم.م.ق / كجم  | ١٢,٢٤                       | ١٢,٢٨             | ٠,٠٩     |
|                                          | ب                   | الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين |                |                             |                   |          |
|                                          | ١                   | المطلق                         | ملليتر/ق       | ٢٣٠٧,٦٦                     | ٢٣١١,٥٦           | ١٧,٩١    |
|                                          | ٢                   | النسبي                         | ملليتر / كجم.ق | ٤٦,٢٣                       | ٤٦,٢٨             | ١,٠٧     |
|                                          | ج                   | معدل القلب                     |                |                             |                   |          |
|                                          | ١                   | في الراحة                      | نبضة/ق         | ٧٤,٧٥                       | ٧٣,٤٥             | ١,٣١     |
|                                          | ٢                   | في المجهود                     | نبضة/ق         | ١٥٥,٢٠                      | ١٥٢,٠             | ٢,٥٦     |
|                                          | ٣                   | في الاستشفاء                   | نبضة/ق         | ٩٦,٨٠                       | ٩٧,١١             | ١,٩٧     |
| د                                        | السعة الحيوية       |                                |                |                             |                   |          |
| ١                                        | المطلقة             | ملليتر                         | ٢٨٠٠,١٥        | ٢٨٠١,٢٥                     | ٨,٠١              |          |
| ٢                                        | النسبية             | ملليتر/كجم                     | ٥٤,٤٥          | ٥٥,١٣                       | ١,١٣              |          |
| هـ                                       | كتم النفس           | ث                              | ٥٥,٤٥          | ٥٥,٣٦                       | ١,٢٣              |          |

يتضح من جدول (٣-٤) التوصيف الاحصائي لمجموعة انحراف استدارة الكتفين في

المتغيرات الأساسية قيد البحث لبيان اعتدالية البيانات أي أن معامل الالتواء ينحصر ما بين

( $3 \pm$ ) مما يدل على أنه يوجد اعتدالية في التوزيع الطبيعي بين أفراد العينة في المتغيرات

قيد البحث.

جدول (٣-٥)

تحليل التباين بين مجموعات البحث الثلاثة في متغير معدل دلالات النمو

| م | المتغيرات | مصدر التباين   | درجة الحرية | مجموع المربعات | متوسط المربعات | قيمة ف |
|---|-----------|----------------|-------------|----------------|----------------|--------|
| ١ | السن      | بين المجموعات  | ٢           | ٠,٠١٩          | ٠,٠٠٩٥         | ٠,٠٢٨  |
|   |           | داخل المجموعات | ٤٢          | ١٤,١٤          | ٠,٣٣٧          |        |
|   |           | المجموع        | ٤٢          | ١٤,١٥٩         |                |        |
| ٢ | الطول     | بين المجموعات  | ٢           | ٤,٠٤٤          | ٢,٠٢٢          | ٠,٠٤٥  |
|   |           | داخل المجموعات | ٤٢          | ١٨٩٥,٨٦٧       | ٤٥,١٤٠         |        |
|   |           | المجموع        | ٤٢          | ١٨٩٩,٩١١       |                |        |
| ٣ | الوزن     | بين المجموعات  | ٢           | ٧,٥٧٢          | ٣,٧٨٦          | ١,٧٨٠  |
|   |           | داخل المجموعات | ٤٢          | ٨٩,٣٣٠         | ٢,١٢٧          |        |
|   |           | المجموع        | ٤٢          | ٩٦,٩٠٢         |                |        |

قيمة ف الجدولية عند درجتى حرية ٢ ، ٤٢ ومستوى معنوية ٠,٠٥ = ٣,٢٢

يتضح من جدول (٣-٥) الخاص بتحليل التباين بين مجموعات البحث الثلاثة فى متغير معدل دلالات النمو بين مجموعات البحث الثلاثة (المجموعة الضابطة - مجموعة انحراف تحذب الظهر - مجموعة انحراف استدارة الكتفين) فى متغير السن ، الطول ، الوزن حيث كانت قيمة (ف) الجدولية (٣,٢٢) عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجتى حرية ٢ ، ٤٢ وهى قيمة أقل من قيمة (ف) المحسوبة (٠,٠٢٨) فى متغير السن ، و (٠,٠٤٥) فى متغير الطول ، و (١,٧٨٠) فى متغير الوزن وبذلك يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائية بين مجموعات البحث الثلاثة فى متغير السن والطول والوزن.

## ٢/٢/٣ مجالات البحث :

### ( ١ ) المجال الزمني :

تم عرض استمارة الاستبيان الخاصة بالمتغيرات الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي على السادة الخبراء خلال الفترة من ٢٠٠٧/١٠/١م إلى ٢٠٠٧/١٠/٧م ، وبعد عرض الاستمارة على الخبراء والمتخصصين من أساتذة التربية الرياضية، تم معرفة بعض

المتغيرات الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي والتي قد تكون مرتبطة بانحرافي استدارة الكتفين وتحذب الظهر والتي قد تكون منتشرة بين التلاميذ في هذه المرحلة السنية ووفقاً لآرائهم تم تنفيذ الدراسة في الفترة من ١ / ١١ / ٢٠٠٧م حتى ١٠ / ١١ / ٢٠٠٧م.

### جدول (٦-٣)

#### التوزيع الزمني لقياسات البحث

| الفترة الزمنية  |                 | القياسات                        |
|-----------------|-----------------|---------------------------------|
| إلى             | من              |                                 |
| ٢٠٠٧/١٠/٧م      | ٢٠٠٧/١٠/١م      | عرض استمارة الانحرافات القوامية |
| ٢٠٠٧ / ١٠ / ٢٠م | ٢٠٠٧ / ١٠ / ١٥م | التجربة الاستطلاعية             |
| ٢٠٠٧ / ١١ / ٢٠م | ٢٠٠٧ / ١١ / ١م  | التجربة الأساسية                |

### ( ٢ ) المجال الجغرافي :

تم إجراء القياسات بمدرسة السنطة الثانوية المشتركة بمدينة السنطة بمحافظة الغربية.

### ( ٣ ) المجال البشري :

تم تنفيذ الدراسة على عدد (٤٥) تلميذ من تلاميذ مدرسة السنطة الثانوية بمديرية التربية والتعليم بمحافظة الغربية، وتم الاستعانة ببعض المساعدين من خريجي كلية التربية الرياضية بعد تدريبهم على أساليب وطرق القياس وذلك بغرض القيام بالنواحي التنظيمية والقياس لضمان دقة تنفيذ القياسات .

### ٣/٣ وسائل جمع البيانات :

تطلبت طبيعة هذه الدراسة استخدام عدة وسائل لجمع البيانات وهي على النحو التالي :

### ١/٣/٣ المراجع والدراسات المرتبطة :

قام الباحث بالاستعانة بالدراسات والبحوث والمراجع العربية والأجنبية ومواقع شبكة الإنترنت (١٠٥) ، (١٠٦) ، (١٠٧) ، (١٠٨) ، (١٠٩) ، (١١٠) ، (١١١) وذلك بغرض

جمع بيانات ومعلومات نظرية مرتبطة بهذه الدراسة مثل دراسة Clive.K (١٩٩٢) (٧٠)، دراسة "مصطفى محمود مصطفى" (١٩٩٢) (٥٣)، دراسة "مصطفى محمود مصطفى" (١٩٩٢) (٥٣)، دراسة "مسعود كمال غرابة" (١٩٩٣) (٥٢)، دراسة لي Lee (١٩٩٤) (٧٦)، دراسة وانج وآخرون Wang et al (١٩٩٩م) (١٠١)، دراسة "صفاء الدين الخربوطلي" (٢٠٠١) (٢٧)، ودراسة "أمانى متولى إبراهيم" (٢٠٠٢) (١٦)، بريجزأ BriggsA سترأكر. Straker (٢٠٠٤م) (٦٩)، دراسة "أسماء طاهر نوفل" (٢٠٠٥) (١١).

### ٢/٣/٣ المقابلة الشخصية:

كانت المقابلة الشخصية مع السادة أعضاء هيئة التدريس مرفق (١) بغرض الحصول على بعض البيانات والمعلومات الهامة والتي قد تلقي الضوء على بعض الجوانب الخاصة بهذه الدراسة ، وأيضاً قد تم إجراء المقابلات مع بعض الخبراء والمتخصصين في مجال الصحة والقوام حيث أوضحوا للباحث التشوهات القوامية والمتغيرات الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي قيد البحث وطريقة قياسها.

### ٣/٣/٣ استمارات جمع وتسجيل بيانات عينة البحث :

قام الباحث بعمل استمارة خاصة بقياسات كل مجموعة على حدة لتسجيل البيانات الخاصة بتحديد الانحرافات القوامية مرفق (٣) واستمارة لتسجيل (الوزن والطول والسن) مرفق (٢) واستمارة خاصة بقياس المتغيرات الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي مرفق (٤) لتلاميذ المرحلة الثانوية قيد البحث.

### ٤/٣/٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :

- (١) رستاميتير لقياس الطول بالسنتيمتر .
- (٢) ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلو جرام .
- (٣) المسطرة المدرجة .
- (٤) أقلام ملونة .
- (٥) سماعة طبية .
- (٦) ساعات إيقاف
- (٧) مترونوم .
- (٨) مدرج خشبي يمكن التحكم في ارتفاعه بما يتناسب وحالة كل تلميذه .
- (٩) معادلة الكفاءة البدنية

$$Pwc_{170} = N1 + (N2 - N1) \frac{170 - F1}{F2 - F1}$$



(١٠) معادلة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين  $Vo_2 \text{ Max} = 1.7. Pwc_{170} + 1240$

(١١) اسبيروميتر جاف

(١٢) قطع زجاجية شفافة مقاس 15.15 سم

(١٣) مشابك للأنف

### ٥/٣/٣ القياسات المستخدمة في البحث :

#### (أ) الطول:

تم استخدام جهاز الريستاميتير لقياس الطول الكلي للجسم بالسنتيمتر حيث يقف المفحوص على القاعدة الخشبية مع ضم القدمين والنظر للأمام ، والذقن للداخل ، وظهره مواجه للقائم بحيث يلامسه في ثلاث نقاط هي المنطقة الواقعة بين اللوحين وأبعد نقطة للحوض من الخلف وأبعد نقطة لسمانة الساقين ويتم إنزال الحامل حتى الحافة العليا للجمجمة ويعتبر الرقم المواجه للحامل هو الدال على طول المختبر مع ملاحظة عدم ارتداء أي شئ بالقدمين .

#### (ب) الوزن:

تم استخدام ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلو جرام حيث يقف المفحوص منتصب القائمة في منتصف الميزان بكلتا القدمين ، مع عدم النظر لأسفل عند إجراء القياس وتم تسجيل الوزن لأقرب كيلو جرام .

### أولاً: قياسات الانحرافات القوامية قيد البحث :

#### اختبار بانكرنت :

الغرض من الاختبار: قياس انحناءات الجسم من الأمام والخلف ومن أهم التشوهات التي يقيسها هذا الاختبار زيادة تحدب الظهر واستدارة الكتفين .

الأدوات: خيط في نهايته ثقل ( ثقل البنا ) حامل ارتفاعه متران.

مواصفات الأداء : يربط الخيط فى الحامل من أعلى ، على أن يكون الثقل متدلّيا فى نهاية ويقف المختبر وهو عار إلا من مايوه (بدون حذاء) بحيث يواجه بأحد جانبيه الخيط مع ملاحظة أن يمر الخيط بحلّة الأذن ثم الحذبة الكبرى لعظم العضد ثم بالمدور الكبير لعظم الفخذ ثم خلف عظما لردفه بالركبة ثم أمام مفصل القدم .

## ثانيا: قياس المتغيرات الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي:

### ١- قياس معدلات النبض :

وفى طريقة التحسس يتم تحسس النبض من :

- عند الشريان الكعبرى Radial artery وهو يقع على الوجه الأمامى الوحشى للرسغ مباشرة عند قاعدة أصبع الإبهام .
- عن الشريان السباتى Carotid Artery فى الرقبة وهو يقع عن الحنجرة .

ولقياس معدل النبض عن طريق التحسس تتبع الإرشادات التالية :

- يستخدم مقدمة كل من الأصبع الوسطى Middle والسبابة Index فى تحسس معدل القلب ولاستخدام الإبهام لأنه يمتلك نبضا محسوسا يمكن أن يؤدى للوقوع فى أخطاء عند استخدامه .
- يقاس معدل النبض فى حالة المجهود البدنى فى ٥ ، ١٠ ، ١٥ ثانية وللحصول على معدل النبض يضرب الرقم الناتج فى ١٢ ، ٦ ، ٤ على التوالى .
- فى حالة قياس معدل النبض فى الراحة يجب أخذ القياس لعدد من المرات للتأكد من انتظام (استقرار) النبض " الانضباط الإيقاعى " ويوصف النبض بالانتظام والاستقرار عندما لا يختلف معدل النبض فى كل مرة قياس (خلال ١٠ ثوانى ) عن نبضة واحدة ، أما إذا اختلف معدل قياس النبض فى كل مرة قياس عن نبضة واحدة ، فإن هذا يعنى أن المختبر لم يصل إلى الإيقاع المنشود ، كأن يكون أربع مرات قياس كل منها فى عشر ثوانى ٩ ، ١٢ ، ١٠ ، ٨ نبضة .
- قياس معدل النبض فى الراحة : من على الشريان السباتى للرقبة فى دقيقة كاملة بعد استقرار معدل النبض .

## ٢- قياس كفاءة العمل البدني : Physical Working Capacity PWC170

استخدم الباحث حملين N1 , N2 مدة كل منهما ثلاث دقائق يتخللهما ثلاث دقائق للراحة على أن يقاس القلب لمدة عشر ثواني الأخيرة من الدقيقة الثالثة للحملين وضرب الناتج في ٦ للحصول على معدل القلب للحمل مع ملاحظة ضرورة الأداء وفقاً لتوقيت المترونوم حيث تعدل مرة الصعود والهبوط أربع دقائق بالمترونوم ، وقد حدد الباحث معدل الصعود والهبوط فردياً وفقاً لحالة كل تلميذه مع الأخذ في الاعتبار عدم تعدى نبض أى من الحملين لمعدل 170 وتم حساب كفاءة العمل البدني وفقاً للمعادلة التالية :

$$Pwc_{170} = N1 + (N2 - N1) \frac{170 - F1}{F2 - F1} \text{ Kg / M . m.}$$

- حيث N1 = وزن الجسم (كجم) × ارتفاع الدرج بالمتر × عدد مرات الصعود والهبوط في الدقيقة × ثابت (٠,٥)
- N2 = وزن الجسم (كجم) × ارتفاع بالمتر × عدد مرات الصعود والهبوط في الدقيقة × ثابت (١,٥) .
- F1 : معدل نبض نهاية الحمل الأول .
- F2 : معدل نبض نهاية الحمل الثاني .

ولحساب الكفاءة البدنية النسبية تم قسمه ناتج معادلة الكفاءة البدنية على الوزن (كجم) .

- حساب الحد الأقصى المطلق لاستهلاك الأكسجين Volume Maximum Oxygen Uptake .

- تم حساب الحد الأقصى المطلق لاستهلاك الأكسجين بمعلومية معامل الكفاءة البدنية حيث استخدمت المعادلة التالية :

$$Vo_2 \text{ Max} = 1.7 Pwc_{170} + 1240$$

ولحساب الحد الأقصى النسبي تم قسمه ناتج المعادل على وزن الجسم بالكيلو

جرام .

### ٣- قياسات الجهاز التنفسي :

بالإضافة لحساب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، والناتج من اختبار الكفاءة البدنية ، تقاس وظائف الرئتين من خلال :

- ١- قياس السعة الحيوية : وذلك باستخدام جهاز الاسيروميتر الجاف الحسابي .
- ٢- حساب زمن كتم النفس : وذلك بحساب الزمن الذي يستغرقه المختبر في كتم النفس بعد أقصى شهيق لأقرب 100/1 من الثانية .

### ٤/٣ خطوات إجراء البحث :

#### ١/٤/٣ الإجراءات الإدارية التمهيدية لإجراء القياسات :

- شرح أهداف البحث للعينة والتأكد من رغبتهم في الاشتراك في البحث .
- تحضير الأدوات والأجهزة المطلوبة للبحث والتأكد من سلامتها .
- إعداد استمارات لتسجيل البيانات الشخصية للتلاميذ .
- إعداد استمارات لتسجيل القياسات الخاصة بالانحرافات القوامية للتلاميذ .
- قام الباحث بالاستعانة بأراء الخبراء من أساتذة التربية الرياضية في تصميم استمارة الاستبيان الخاصة بالمتغيرات الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي التي تؤثر في الانحرافات القوامية لدى التلاميذ عينة البحث .
- إعداد وتدريب المساعدين وتوزيع أدوارهم .

#### ٢/٤/٣ التجربة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية في الفترة من ١٥ / ١٠ / ٢٠٠٧م إلى ٢٠ / ١٠ / ٢٠٠٧م على عينة من خارج عينة البحث الأساسية وكان قوامها ( ١٠ ) تلاميذ .

وكان الهدف من إجراء التجربة الاستطلاعية :

- (١) التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياس .

- (٢) دراسة الأوضاع المناسبة لعمل القياسات المناسبة للقياس .
- (٣) التعرف على أهم المشكلات والصعوبات التي قد يتعرض لها الباحث أثناء إجراء التجربة الأساسية .
- (٤) تدريب المساعدين على طرق القياس .
- (٥) تحديد شكل استمارة تسجيل البيانات وقياسات البحث .

### ٥/٣ التجربة الأساسية:

هي المرحلة التي يتم فيها تنفيذ تجربة البحث الأساسية ويتم إجراء القياسات الخاصة بالانحرافات القوامية في الفترة من ١ / ١١ / ٢٠٠٧ حتى ١٠ / ١١ / ٢٠٠٧ ، وقد تم حصر جميع البيانات وحصرها لمعالجتها إحصائياً .

### ١/٥/٣ جمع وتفريغ البيانات :

بعد تطبيق القياسات على عينة البحث وتسجيل النتائج قام الباحث بتفريغ البيانات ثم وضعها في صورة جداول إحصائية حتى يسهل معالجة البيانات إحصائياً .

### ٦/٣ المعالجات الإحصائية :

تم تجميع البيانات وجدولتها تمهيدا لمعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج الحزم الإحصائية SPSS وذلك باستخدام المعاملات الإحصائية التالية:

- (١) مقاييس النزعة المركزية ( الوسط - الوسيط - الإحراف المعياري ) .
- (٢) معامل الالتواء .
- (٣) تحليل التباين باستخدام اختبار (ف) .
- (٤) اختبار اقل دلالة فروق معنوية باستخدام اختبار (L.S.D)
- (٥) الرسم البياني .