الفصل الثالث
اجراءات البحث

اولا : منهج البحث

ثانيا: مجالات البحث

ثالثا : وسائل وأدوات جمع البيانات

رابعا : الدراسات الاستطلاعية

خامسا : الدراسة الاساسية

سادسا :المعالجات الاحصائية

اولا : منهج البحث :-

تم استخدام المنهج الوصفى باستخدام التحليل البيوميكانيكى.

ثانيا : مجالات البحث:-

أ - المجال البشرى :

تم اجراء الدراسة على عينة قوامها (8) سباحين من أجمالى عدد (18سباح) من سباحى فريق (16) سنة ذكور بنادى المؤسسة العسكرية بمحافظة الاسكندرية وتم اختيارهم بالطريقة العمدية وذلك للاسباب الاتية:-

- جميع افراد العينة يؤدون هذا النوع من البدء قيد البحث
- الايقل العمر التدريبى عن 5 سنوات
- مسجليين بالاتحاد المصرى للسباحة ومشاركين فى بطولة الجمهورية لعام 2012/2011

جدول (3) التوصيف الاحصائى لخصائص عينة البحث الاساسية

ن = 8

القياسات		دلالات التوصيف الاحصائى			
		المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
السن	سنة	16.500	16.5	0.151	0.992
الطول	سم	177.375	176	6.301	0.207
الوزن	كجم	69.750	68	6.182	0.809
سنوات الممارسة	سنة	8.500	8.5	1.195	0.000

يتضح من جدول (3) الخاص بالتوصيف الاحصائى لخصائص عينة البحث الاساسية ان قيم معامل الالتواء تراوحت مابين (± 3) وتقترب من الصفر مما يؤكد على تجانس أفراد عينة البحث .

جدول (4) التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى (القياسات الانثروبومترية)

ن=8

المتغيرات		وحدة القياس	الدلالات الإحصائية للتوصيف			
			المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الاطوال	الطول من الجلوس	بالسم	58.750	60	4.862	0.851 -
	الذراع		80.125	79.5	5.436	0.126 -
	الساعد		30.750	30.5	1.982	1.339
	العضد		35.625	36	2.066	0.237 -
	اليد		21.250	21	1.282	0.475
	الرجل		100.750	101	4.862	0.043
	الفخذ		51.375	50.5	3.852	0.479
	الساق		49.125	49.5	3.758	0.560 -
	القدم		26.125	26	0.835	0.277 -
الاعراض	الكتفين		35.750	36.25	2.915	1.257 -
	الحوض		29.188	29.25	1.624	0.114 -

يتضح من جدول (4) الخاص بالتوصيف الاحصائى لبيانات عينة البحث فى (القياسات الانثروبومترية – الاطوال) ان قيم معامل الالتواء تراوحت مابين (± 3) وتقترب من الصفر مما يؤكد على تجانس أفراد عينة البحث

جدول (5) التوصيف الاحصائى لبيانات عينة البحث فى (الاختبارات البدنية)

ن=8

المتغيرات		وحدة القياس	الدلالات الإحصائية للتوصيف			
			المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
القوة العضلية	قوة عضلات الظهر	كجم	271.250	260	45.806	0.261
	قوة عضلات الرجلين	كجم	262.500	270	39.188	0.534-
القدرة العضلية	الوثب العمودى من الثبات	سم	54.625	55.5	3.962	0.897-
	الوثب العريض من الثبات	متر	2.036	2.08	0.137	0.893-
	قوة عضلات الذراعين	متر	7.950	7.75	0.904	0.275
المرونة	مرونة الكتفين	سم	24.750	17.5	14.685	1.699
	مرونة الجذع	سم	4.500	3	3.742	1.396
	مرونة العقبين	سم	11.250	10	3.454	1.938

يتضح من جدول (5) الخاص بالتوصيف الاحصائى لبيانات عينة البحث فى (الاختبارات البدنية) ان قيم معامل الالتواء تراوحت مابين (± 3) وتقترب من الصفر مما يؤكد على تجانس أفراد عينة البحث .

ب -المجال الزمنى :-

الدراسات الاستطلاعيه:

الدراسه الاستطلاعيه الاولى يوم الجمعه الموافق 8/27 /2010
تم اجراء الدراسه الاستطلاعيه الثانيه يوم الخميس الموافق 24/ 11/ 2011
تم اجراء الدراسه الاستطلاعيه الثالثه يوم الجمعه الموافق 9/ 12/ 2011

الدراسه الاساسيه:

تم اجراء التصوير للدراسه الاساسيه على المكعب التقليدى و المستحدث يوم الخميس الموافق 12/ 2012/7 وذلك بعد تدريب السباحين على اداء بدء المضمار باستخدام المكعب المستحدث لمدة شهرين فى الفترة من 2012/4/21 الى 2012/6/21

ج- المجال المكانى:-

- تم اجراء التصوير لمهارة البدء على المكعبين التقليدى و المستحدث بحمام السباحه بنادى المؤسسه العسكريه بمحافظة الاسكندريه
- تم اجراء القياسات البدنيه والانثروبومتريه والخاصه بالمهاره لعينه الدراسه الاساسية على حمام السباحه بصاله الاعداد البدنى الملحقه بحمام السباحه بنادى المؤسسه العسكريه بالاسكندريه
- تم التدريب على مهارة البدء من على المكعب المستحدث فى حمام السباحه الخاص بنادى المؤسسه العسكريه
- تم التحليل الثنائي الابعاد بمعمل الميكانيكا الحيوية بكليه التربيه الرياضيه للبنات جامعة الاسكندرية .

ثالثا :وسائل وأدوات جمع البيانات:-

تم جمع البيانات الخاصة بالبحث من خلال مايلى :

أ- القياسات الانثروبومتريه :-

- قياس الطول الكلى
- قياس الوزن
- قياس اطوال وصلات الجسم
- قياس الاعراض

ب- القياسات البدنيه :-

- قياس الوثب العريض
- قياس الوثب العمودى
- قياس المرونة
- قياس قوة عضلات الظهر و الرجلين
- قياس قوة عضلات الذراعين
- لقياس زمن 50 م

ج- التحليل البيوميكانيكى :

لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكة أثناء الاداء للمهارة قيد البحث

رابعا : الدراسات الاستطلاعية :

❖ الدراسة الاستطلاعية الاولى :

قامت الباحثة باجراء الدراسة الاستطلاعية الاولى يوم الجمعة الموافق 2010/8/27 حيث قامت بزيارة لنادى المؤسسة العسكرية وبرفقتها الفنى المختص بتصميم المكعب المستحدث بهدف :

- رفع مقاسات مكعب البدء التقليدى وذلك لتصميم المكعب المستحدث .
- الالتقاء بالمدير الفنى الخاص بالفرق لشرح فكرة البحث والهدف منه والتعرف على مواعيد تدريب الفرق

شكل رقم (6) لمكعب البدء التقليدى

وقد أسفرت نتائج هذه الدراسة عن :

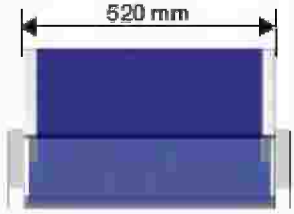
- معاينة المكعب التقليدى ورفع مقاساته لتصميم مكعب البدء المستحدث وأستخدام المكعب التقليدى كقاعدة لتثبيت المكعب المستحدث عليه وذلك نظرا لعدم امكانية خلع أحدى مكعبات البدء التقليدية الموجودة بالنادى لتركيب المكعب المستحدث مكانه . وذلك نظرا لاقامة العديد من البطولات على حمام السباحة الخاص بنادى المؤسسة العسكرية .
- ترحيب المدير الفنى بموضوع البحث و الموافقة على تطبيق البحث على فريق النادى
- معرفة مواعيد تدريب الفرق
- تحديد العينة الاستطلاعية وقوامها (2) سباح من خارج عينة الدراسة الاساسية وتحديد العينة الاساسية (8) سباحين من أجمالى عدد (18) سباح من فريق 16 سنة ذكور لسباحة 50 م حرة .

❖ الدراسة الاستطلاعية الثانية :

قامت الباحثة بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية فى يوم الخميس الموافق (2011 /11/24) بهدف :

- تثبيت المكعب المستحدث على مكعب البدء التقليدى الموجود بالنادى شكل (7) بعد الانتهاء من تصميمه بنفس المقاييس الدولية شكل (8)

شكل رقم (7) لمكعب البدء المستحدث



شكل رقم (8) يوضح المقاييس الدولية للمكعب المستحدث

- التأكد من ثبات وسلامة المكعب المستحدث بعد تثبيته على المكعب التقليدى بأداء عدد من السباحين من خارج عينة البحث بتأدية عدد من المحاولات البدء مستخدما المكعب المستحدث.

وأسفرت هذه الدراسة عن :-

- التأكد من ثبات المكعب المستحدث عند تركيبه فوق المكعب التقليدى الموجود بالنادى .
- و ظهرت مشكلة من قبل السباحين وهو شعورهم بالتزحلق اثناء الاداء و بالاخص بعد ابتلال سطح المكعب بالماء . مما دعى الباحثة الى زيادة خشونة سطح المكعب وذلك بتثبيت طبقة رفيعة جدا من الجلد الخشن على سطحه حرصا من الباحثة على الاهتمام بعوامل الامن و السلامة اولا ، ثانيا ثبات اداء السباح وجعله اكثر تركيزا على الاداء دون ظهور اى معوقات اخرى تؤثر على ادائه.
- بعد عدة محاولات للسباحين تم التأكد من شعورهم بالارتياح وتفادى المشكلة السابقة .

❖ الدراسة الاستطلاعية الثالثة :-

قامت الباحثة باجراء الدراسة الاستطلاعية الثالثة وذلك فى يوم الجمعة الموافق 2011/12/9 فى تمام الساعة 9 صباحا لاجراء التصوير على عدد 2 من السباحين وهم من خارج عينة الدراسة الاساسية وذلك بحمام السباحة بنادى المؤسسة العسكرية استخدمت الباحثة فى التصوير :-
عدد 2 كاميرا ماركة JVC 9800 ذات تردد 30 كادر / ث وشريط قياس ومقياس رسم و 2حامل ثلاثى للكاميرتان ، مشترك كهربائى .

الهدف من هذه الدراسة :-

- التأكد من صلاحية الاجهزة وأدوات التصوير
- تحديد مكان وضع الكاميرات وبعدها عن مكعب البدء وكذلك تحديد مجال التصوير
- ملائمة ميعاد التصوير ومدى وضوح الصورة
- التأكد من امكانية تحليل أداء السباح بأستخدام برنامج التحليل بصورة واضحة
- التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية التى سيتم استخراجها من برنامج التحليل.

أسفرت نتائج هذه الدراسة :-

- ملائمة مكان التصوير لاجراء الدراسة الاساسية به
- صلاحية الاجهزة و الادوات المستخدمة فى التصوير
- تم تحديد المسافة المناسبة لتثبيت الكاميرا الخاصة بالتصوير وكذلك مجال التصوير
- تم التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية التى يمكن الحصول عليها من جهاز التحليل الحركى Winanalyze .

خامسا : الدراسة الاساسية :-

تم تقسيم الدراسة الاساسية الى مرحلتين:

المرحلة الاولى :

فى هذه المرحلة تم تدريب السباحين عينة البحث على الاداء باستخدام مكعب البدء المستحدث وذلك نظرا لحداثة استخدام هذا المكعب و الغير متوفر اقليميا وحرصا من الباحثة على التأكد من ان السباح سوف يقوم باداء المهارة قيد البحث " بدء المضمار "بطريقة آلية دون التفكير ولو للحظة فى كيفية وضع القدم الخلفية او التركيز فى غير تحقيق الهدف البيوميكانيكى من مهارة البدء وهو " تحقيق أقصى مسافة افقية فى أقل زمن ممكن " ولذا حرصت الباحثة على اعطاء بعض الارشادات الاساسية الخاصة بالاداء الفنى على المكعب و التأكد من فهمهم لها وعرض بعض الصور وشرائط الفيديو للاداء بالتصوير لسباحيين دوليين يؤدون بدء المضمار على المكعب المستحدث مما سهل على السباحين استيعاب تكنيك الاداء على هذا المكعبوبالتالى تمت فترة التدريب بسهولة دون معوقات.

وبناءا على المراجع والدراسات السابقة وجدت الباحثة ان الفترة زمنية اللازمة للتدريب على اداء المهارة من على المكعب المستحدث شهر (27: 89) ، (68)، (56) ولكن حرصا من الباحثة على تحسين اداء مهارة بدء المضمار على المكعب المستحدث فقد بلغت فترة التدريب حوالى 8 أسابيع بمعدل 4 مرات فى الاسبوع وكان زمن الوحدة التدريبية 10-15 دقيقة يؤدى فيها السباح ثلاثة قفزات وبعد اداء كل قفزة يطلب من السباح السباحة لبضعة ضربات بطريقة الزحف بسرعة على قدر الامكان ويتم اعطاء السباحين فترة الراحة بين كل قفزة و الاخرى تبلغ دقيقتين على الاقل ، وكان يتم التنقل بين الحارات لتغيير مكان وضع المكعب المستحدث من حارة الى اخرى فى كل تدريب . كما استعانت الباحثة بصوت الاشارة للبدء الذى يستخدم فى السباقات وذلك فى اخر تدريبين محاولتا من الباحثة فى جعل السباح يشعر وكأنه فى المسابقة .

المرحلة الثانية :

1- القياسات التى تم تنفيذها :-

تم أخذ القياسات البدنية و الانثربومترية للسباحين عينة الدراسة قبل اداء التصوير وذلك بصالة الاعداد البدنى الملحقة بحمام السباحة بنادى المؤسسة العسكرية وتم تدوين هذه البيانات فى الاستمارة الخاصة بذلك مرفق (3) وذلك فى يوم الخميس الموافق 2012/7/12 فى تمام الساعة 8 صباحا.

أ- القياسات الانثربومترية :

أشتملت القياسات الانثربومترية التى أستخدمت فى البحث على القياسات الاتية :-

1- وزن الجسم	ميزان الطبى
2- **الاطوال**	
- الطول الكلى للجسم	الرستاميتر
- الطول من الجلوس	شريط قياس

طول كل من :-

- طول الذراع	شريط قياس
- طول الساعد	شريط قياس
- طول العضد	شريط قياس
- طول اليد	شريط قياس
- طول الرجل	شريط قياس
- طول الفخذ	شريط قياس
- طول الساق	شريط قياس
- طول القدم	شريط قياس

3- **الاعراض :-**

- عرض الكتفين	البلفوميتر
- عرض الحوض	البلفوميتر

ب- القياسات البدنية :-

قامت الباحثة بالرجوع الى بعض المراجع العلمية الخاصة بالاختبارات و المقاييس فى المجال الرياضى مثل " أحمد خاطر و على البيك " (1996) ،" كمال عبد الحميد وصبحى حسانيين "(1997) ، " محمد حسن علاوى ونصر الدين رضوان " (2001) ، "محمد صبحى حسانيين" (2004) . كما أطلعت أيضا على الدراسات و البحوث السابقة مثل "مها محمود شفيق "(1986) ، "عزة عبد الغنى "(1997) ، "أشرف عدلى" (2005) ، "كريم أحمد ابراهيم شحاته " (2009) ومما سبق اتضح ان جميع الدراسات السابقة اتفقت على أهمية تلك القياسات البدنية لمهارة البدء مما دعى الباحثة الى استخدام تلك القياسات فى هذه الدراسة .(4) ، (34) ، (37) (38) ، (45)، (25) ، (8) ،(33).

جدول (6) القياسات البدنية التى تم استخدامها فى البحث

م	الهدف من القياس	الاختبار	الجهاز المستخدم للقياس
1	القوة القصوى	القوى القصوى للرجلين	الديناموميتر
		القوى القصوى للظهر	الديناموميتر
2	القوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين	الوثب الطويل	شريط قياس صلب
		الوثب العمودى	جهاز الوثب العمودى
3	القوة المميزة بالسرعة لعضلات الذراعين.	رمى كرة طبية (5 كجم)خلفا من وضع الجلوس	شريط القياس
4	مرونة العقبين	اختبار مدى انثناء باطنى القدم	مسطرة مدرجة
	مرونة الكتفين	اختبار مرونة مفصلى الكتفين فى المستوى الافقى	مسطرة مدرجة
5	مرونة الجذع	من الجلوس الطويل ثنى الجذع اماما اسفل	مسطرة مدرجة

ج – القياس المهارى :

قياس زمن 50 م حرة

2- تصوير أداء السباحين لبدء المضمار بأستخدام مكعبى البدء التقليدى و المستحدث :-

بعد اجراء القياسات البدنية والانثربومترية على السباحين عينة الدراسة قامت الباحثة بإجراء التصوير وذلك فى تمام الساعة 9 صباحا بحمام السباحة نادى المؤسسة العسكرية وقداستعانة الباحثة بالاجهزة و الادوات التالية للقيام بعملية التصوير وهى :-

- عدد 2 كاميرا تصوير فيديو طراز JVC 9800u ، بتردد 30كادر/ث .
- 2 شريط فيديو كاست طراز mini DVC Panasonic .
- 2 حامل ثلاثى لآلات التصوير .
- علامات ارشادية لاصقة بيضاء اللون لتحديد النقاط التشريحية على جسم كل سباح.

- شريط قياس لتحديد ابعاد التصوير .
- وصلة كهرباء .
- مقياس رسم فى مجال التصوير طوله 5.80 م فى مجال التصوير

أ - اعداد مكان التصوير :-

بناءا على نتائج الدراسة الاستطلاعية الثالثة تم تثبيت الكاميرتان الاولى و الثانية عموديا على مجال التصوير وعلى بعد (11.80) متر من الحارة التى يؤدى بها السباح المهارة قيد البحث ، وتبعد الكاميرا الاولى عن الثانية (13) م ، وكان ارتفاع الكاميرتان (1.40) مترعن سطح الارض . كما قامت الباحثة بوضع علامات ارشادية بطول 5.80 متر داخل مجال التصوير .

ب - اعداد السباحين للتصوير :-

- تم قياس كل من الوزن و الطول الكلى وكذلك اطوال وصلات الجسم للسباحين ، كما تم قياس عمق الصدر وعرض الكتفين وذلك قبل اجراء التصوير .
- تم وضع العلامات الارشادية على النقاط التشريحية لمفاصل الجسم المشتركة فى مهارة بدء المضمار وعددهم(12) نقطة تشريحية على جسم السباح وهم (الرأس – الكتف الايسر – المرفق الايسر– رسغ اليد الايسر – أصبع اليد الاوسط للذراع الايسر– مفصل الفخذ – مفصل الركبة للرجل الامامية ، للرجل الخلفية – مفصل رسغ القدم للرجل الامامية ، للرجل الخلفية – نهاية الاصبع الكبير للقدم للرجل الامامية ، للرجل الخلفية).
- قام السباحين بأداء الاحماء اللازم قبل التصوير .

ج- التصوير وتسجيل المحاولات :-

- تم تشغيل الكاميرتان معا من بداية المحاولة الاولى وحتى الانتهاء من تصوير جميع المحاولات لافراد العينة جميعا وتم التأكد من ظهور ساعة الايقاف الخاصة بالكاميرات اثناء التسجيل على شاشة الكاميرا.
- قام كل سباح بأجراء ثلاث محاولات على كل مكعب وذلك بعد سماع اشارة البدء و التى سبق استخدامها فى التدريب .
- يتم حساب زمن سباحة 50 م لكل سباح بعد كل محاولة .

د- التعامل مع المحاولات بعد التسجيل :-

- تم مشاهدة المحاولات المسجلة لكل سباح وتم التأكد من وضوح ورؤية جميع المحاولات التى قام بها السباحين .
- تم تحديد أفضل محاولة للاداء الفنى للبدء من المحاولات الثلاثة لكل سباح لاجراء التحليل

هـ - التحليل البيوميكانيكى ثنائى الابعاد و البرامج التى تم استخدامها :-

قامت الباحثة بإستخدام مجموعة من البرامج وذلك بمعمل كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الاسكندرية وذلك لاجراء عملية التحليل وهى :-

1- برنامج النقل و التحميل streampix setting :-

عن طريق هذا البرنامج تم نقل الفيديو الذى تم تصويره وتخزينه على ذاكرة الكاميرا الى جهاز الكمبيوتر وتحويله الى امتداد AVI وتخزينه داخل ملف بالكمبيوتر وذلك لتسهيل امكانية تحليله بواسطة برنامج ال Winanalyze

2- برنامج المونتاج AVI Edit :-

عن طريق هذا البرنامج تم اختيار الكادرات التى توجد بها المهارة المراد تحليلها وتم الغاء باقى الكادرات الزائدة التى تسبقها والتى تليها و الغير مرغوب فيها لتصبح المهارة جاهزة للتحليل .

3- برنامج التحليل Winanalyze ثنائى الابعاد 2 D:

- نظام المعايرة Calibration system :-

تم استخدامه بغرض تحويل القياسات المصورة لقيمها الحقيقية عند التحليل

- تصميم نموذج حركة الجسم Body Model of Motion Design :-

- تم استخدام نموذج " هانافان Hanavan "
شكل رقم (9)لتحديد المواضيع النسبية لمراكز الثقل لوصلات الجسم دون تغيير فى شكل النموذج حيث يتيح البرنامج عدة نماذج يمكن الاختيار فيما بينهم وكذلك يمكن تعديل وتغيير اى نموذج ليتوافق مع المهارة المراد تحليلها ، ويتم اضافة طول ووزن السباح ونوعه (ذكر ام انثى) كما يتم تحديد النقاط التشريحية وضبطها لتتبعها أثناء التحليل.

شكل رقم (9) نموذج هانافان

- تتبع العلامات " Traking " :-

يتيح البرنامج تتبع العلامات على نموذج حركة الجسم اوتوماتيكيا او يدويا .وقد قامت الباحثة بتتبع العلامات يدويا لضمان دقة وضع العلامات على النقاط التشريحية وصحة البيانات .

- تصدير البيانات "Export Analysis Data":-

بعد انتهاء الباحثة من تتبع العلامات يدويا تم تصدير البيانات الى برنامج Excel حتى يمكن قراءتها و التعامل معها وتم الحصول على قيم المتغيرات البيوميكانيكية الاتية :-

-زمن رد الفعل
-زمن ترك المكعب (زمن رد الفعل + زمن أقصى ثنى + زمن أقصى فرد)
-زمن الطيران
-مسافة الطيران
-سرعة الانطلاق
-زاوية الانطلاق
-زاوية دخول الماء
-زمن البدء (زمن ترك المكعب + زمن الطيران)
-زمن الانزلاق
-مسافة الانزلاق
-زمن سباحة 15 م
-قيم الازاحات و السرعات و العجلات الخطية و الزاوية و الدفع و القوة وكمية الحركة فى كل من الاتجاه الافقى و الرأسى و محصلاتها و المحصلات المطلقة للقيم السابقة . وجميع المتغيرات السابقة منسوبة للزمن .
-تم الحصول على الاشكال العصوية و الصور المتتابعة للمهارة لكل سباح.

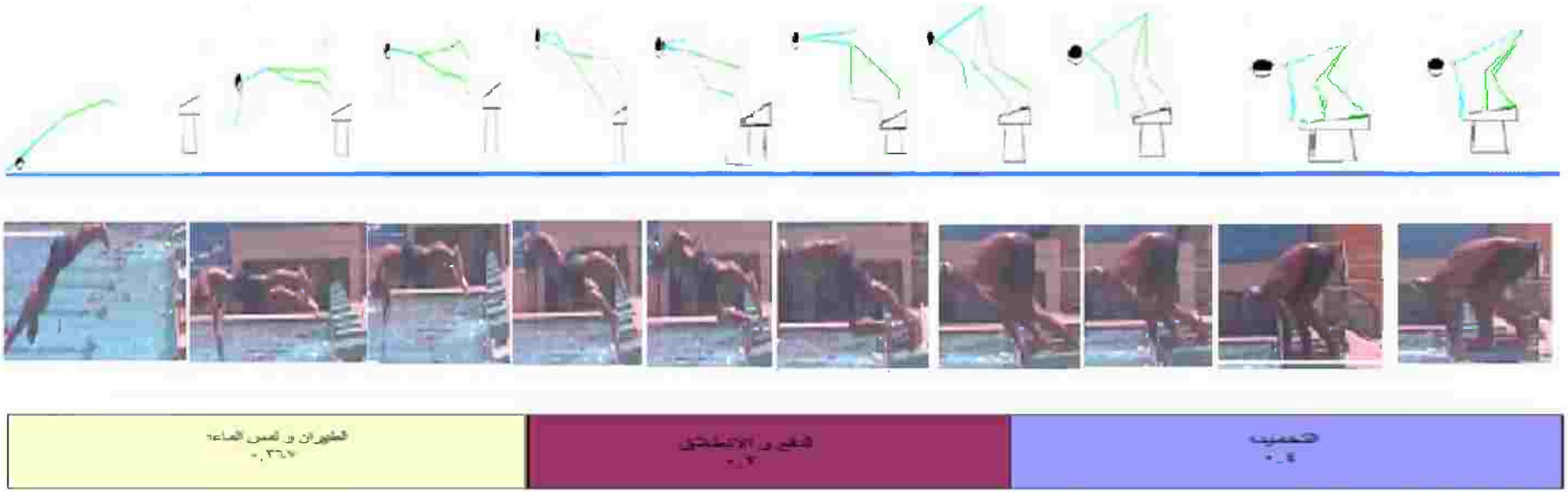
كما تم الاستعانة بنتائج التحليل البيوميكانيكى ثنائى الابعاد والاشكال العصوية للاداء الفنى للمهارة قيد البحث لتحديد بداية ونهاية كل مرحلة من من مراحل الاداء حيث تم تقسيمها الى ثلاثة مراحل :

١. مرحلة رد الفعل و التخميد
٢. مرحلة الدفع و الانطلاق
٣. مرحلة الطيران ودخول الماء)

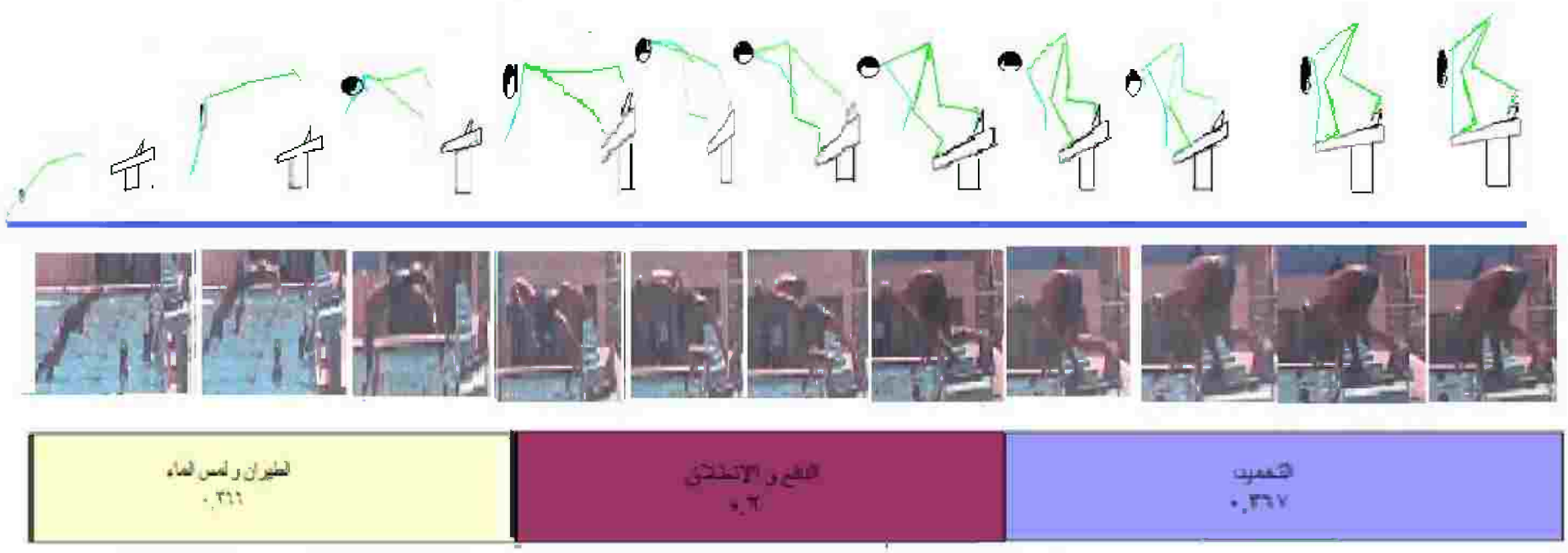
كذلك قامت الباحثة بتحديد اللحظات الزمنية الهامة و التى يحدث بها تغيرات جوهرية لحركة المفاصل العاملة خلال الاداء وقد بلغ عدد تلك اللحظات خمس لحظات:

اللحظة الاولى (أقصى ثنى للرجل الخلفية) ، اللحظة الثانية (أقصى ثنى للرجل الامامية) ، اللحظة الثالثة (أقصى فرد للرجل الخلفية) ، اللحظة الرابعة (ترك المكعب) ، اللحظة الخامسة (دخول الماء)

نموذج للاشكال العصوية والصور المتتابعة للسباح الاول



شكل (10) الاشكال العصوية و الصور المتتابعة و التركيب الزمنى لمهارة بدء المضمار بأستخدام مكعب البدء التقليدى للسباح الاول



شكل (11) الاشكال العصوية و الصور المتتابعة و التركيب الزمنى لمهارة بدء المضمار بأستخدام مكعب البدء المستحدث للسباح الاول

سادسا : المعالجات الاحصائية :-

قامت الباحثة بأستخدام المعالجات الاحصائية الاتية :-

- المتوسط الحسابى
- الانحراف المعيارى
- معامل الالتواء
- اختبار "ف" لدلالة الفروق .
- معامل ويلكز لمبادا
- النسبة المئوية للتحسن
- تحليل التمايز