https://uaspesj.uoanbar.edu.iq/ UASPESJ مجلة جامعة الأنبار للعلوم البدنية والرياضية
Print ISSN: 2074-9465 Online ISSN: 2706-7718
31 August, 2026, Volume 17 – Issue 2 31 اب/ 2026 , المجلد 17 – العدد 2

Research Paper

دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بمرحلة السرعة القصوى لفعالية 100 متر وعلاقتها بالإنجاز

مصطفى ثابت عوده
المديرية العامة لتربية البصرة / ثانوية المدينة للمتفوقين, eesfeh@gmail.com

This open-access article is available under the Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) International License, which allows for unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided that the original work is properly cited
DOI: https://doi.org/10.37655/uaspesj.2026.167859.1340
Submission Date 2025-12-14
Accept Date 2026-03-01

المستخلص
تتجلى أهمية البحث في تسليط الضوء على مرحلة السرعة القصوى من أجل تزويد المدربين والقائمين على عملية التدريب بالمعلومات الكافية عن هذه المرحلة كذلك معرفة العلاقة ما بين هذه المتغيرات والإنجاز لكي يتم التأكيد على أهم المتغيرات التي لها دور كبير في هذه الفعالية من أجل تطويرها وتحسين الأداء الفني لفعالية 100 متر , حيث لاحظ الباحث وجود فجوة كبيرة بين مستوى عدائينا وأقرانهم من اللاعبين على المستوى العربي والعالمي لفعالية 100 متر لذا ارتأى الباحث دراسة هذه المتغيرات ومعرفة أثرها على الإنجاز وكانت أهداف البحث التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة السرعة القصوى لعدائي 100 متر كذلك التعرف على علاقة قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة السرعة القصوى لعدائي 100 متر مع الإنجاز , وقد افترض الباحث وجود علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة السرعة القصوى لعدائي 100 متر مع الإنجاز وتوصل الباحث إلى أهم الاستنتاجات تبين وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وقيم المتغيرات البايوكينماتيكيه لمرحلة السرعة القصوى (زمن الاستناد الخلفي , زمن الاستناد الأمامي , زمن الطيران, زمن الخطوة, طول الخطوة) لفالية 100 متر وكانت أهم التوصيات التأكيد على متغيري طول الخطوة وترددها لأهميتهما الكبيرة في مرحلة السرعة القصوى ..

الكلمات المفتاحية: المتغيرات البايوكينماتيكية , السرعة القصوى , الإنجاز

An analytical study of some biokinematic variables of the maximum speed phase of the 100-meter event and its relationship to achievement

Mustafa Thabit Oudh
General Directorate of Education of Basra / Al-Madina High School for Outstanding Students

Abstract
The importance of the research is evident in shedding light on the maximum speed stage in order to provide trainers and those in charge of the training process with sufficient information about this stage, as well as knowing the relationship between these variables and achievement in order to emphasize the most important variables that have a major role in this event in order to develop it and improve the technical performance of the 100-meter event.
The researcher noticed a large gap between the level of our runners and their peers at the Arab and international levels for the 100-meter event, so the researcher decided to study these variables and know their effect on achievement. The objectives of the research were to identify the values of some biokinematic variables for the maximum speed stage for 100-meter runners,.The researcher assumed the existence of a correlation between the values of the biokinematic variables, the maximum speed of the 100-meter runners, and the achievement. The researcher reached the most important conclusions, which showed the existence of a significant correlation between the achievement and the values of the biokinematic variables for the maximum speed stage (backward support time, forward support time, flight time, step time, step length) for the 100-meter sprint. The most important recommendations were to emphasize the variables of step length and frequency due to their great importance in the maximum speed stage.
Keywords: Biokinematic variables, maximum speed, achievement

1-التعريف بالبحث

1-1المقدمة وأهمية البحث

تتنافس الدول من أجل احتلال الريادة في كل شيء ولازال هذا التنافس مستمرا في كافة الميادين ومن أهم ميادين التنافس فيما بينها هو المجال الرياضي والدليل على التنافس الكبير هو الفوارق الضئيلة في حصد الألقاب والمداليات , وخصوصا فعاليات السرعة وبالأخص فعالية 100 متر فهي أكثر إثارة وتنافس لكونها أسرع الفعاليات ومما تقدم تتجلى أهمية البحث في تسليط الضوء على مرحلة السرعة القصوى من أجل تزويد المدربين والقائمين على عملية التدريب بالمعلومات الكافية عن هذه المرحلة كذلك معرفة العلاقة ما بين هذه المتغيرات والإنجاز لكي يتم التأكيد على أهم المتغيرات التي لها دور كبير في هذه الفعالية من أجل تطويرها وتحسين الأداء الفني لفعالية 100 متر والارتقاء بمستوى لاعبينا بما يتناسب مع التطور الحاصل في المستويات العالمية .

2-1 مشكلة البحث

إن التطور الحاصل في الفرق العالمية هو نتيجة هو نتيجة التدريب العلمي واختيار العدائيين بشكل يتناسب مع فعالية عدو (100) متر وتطور التكنولوجيا والكشف عن المعوقات بطرق علمية من أجل معالجتها حيث كان لعلم البايوميكانيك دور كبير في التقدم وتحقيق الأرقام القياسية حيث لاحظ الباحث وجود تذبذب في مستوى عدائينا بين سباق وآخر وبطولة وأخرى لذا سعى الباحث إلى دراسة هذه المتغيرات ومعرفة أثرها على الإنجاز.

3-1 أهداف البحث

1. التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة السرعة القصوى لعدائي 100 متر
2. التعرف على علاقة قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة السرعة القصوى لعدائي 100 متر مع الإنجاز

4-1 فروض البحث

1. وجود علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة السرعة القصوى لعدائي 100 متر مع الإنجاز .

5-1 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري : عداؤو محافظة البصرة لفئة المتقدمين بفعالية 100متر وعددهم 8 عدائين

2-5-1 المجال الزماني : 8 / 5 / 2025 م إلى 25 / 5 / 2025م

3-5-1 المجال المكاني : ملعب نادي البلدية الرياضي في محافظة البصرة .

2- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

1-2 منهج البحث

يشكل منهج البحث السبيل الذي يسلكه الباحث لدراسة المشكلة لكي يصل إلى الحقيقة ويكشف عنها ، كما أنه وسيلة من الوسائل التي تعين الباحثين على اختبار فروضهم[1].حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته أهداف البحث

2-2 عينة البحث

يعد مجتمع البحث أحد النقاط الاساسية والمهمة في مجال البحث العلمي حيث تضمن مجتمع البحث على عدائي محافظة البصرة للرجال في عدو(100متر) الذين تراوحت أعمارهم من (28-32) سنة للموسم (2024- 2025) وكان عددهم (8) عدائين وتم اختيار العينة من المجتمع بالطريقة العمدية وهم (6) عدائين الذين يملكون إنجازا معينا بعدو 100 متر وكانت نسبة العينة من المجتمع (75) % , قام الباحثان بإجراء التجانس لأفراد العينة في (الطول , الوزن , العمر الزمني , العمر التدريبي) لضمان الحصول على أدق النتائج وتبين أن العينة متجانسة في تلك المتغيرات والجدول رقم (1) يوضح ذلك ويشير (مروان عبد المجيد,2001) أن العينة متجانسة إذا كانت قيمة معامل الاختلاف 30 فما دون [2]

[1] إبراهيم احمد سلامة : منهج البحث في التربية البدنية ، الطبعة الأولى , القاهرة , دار المعارف ، 1980 ، ص5.

[2] مروان عبد المجيد : الإحصاء الوصفي والاستدلالي ,الطبعة الأولى , عمان , دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ,2001 , ص 241

https://uaspesj.uoanbar.edu.iq/ UASPESJ مجلة جامعة الأنبار للعلوم البدنية والرياضية
Print ISSN: 2074-9465 Online ISSN: 2706-7718
31 August, 2026, Volume 17 – Issue 2 31 اب/ 2026 , المجلد 17 – العدد 2

جدول(1) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف لمتغير الطول والكتلة والعمر التدريبي وإنجاز 100متر لعينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف النسبي
الطول	سنتمتر	170.6	2.36	1.38
الكتلة	الكيلو غرام	65	2.41	3.70
العمر	سنة	29.11	2.12	7.28
العمر التدريبي	سنة	7.23	1.18	16.32

2-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستعملة

2-3-1 وسائل جمع المعلومات

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية 2- الاختبارات والقياس 3- الملاحظة

2-3-2 الأدوات والأجهزة المستخدمة

- آلة تصوير فديو عدد 2
- جهاز حاسوب نوع Toshiba
- أقراص CD –DVD
- شريط قياس (50) م
- ساعة توقيت عدد (4) نوع (Sony) الكترونية
- مكعب للبدء عدد (2) .
- شواخص عدد (8) .
- صافرة .
- ميزان طبي

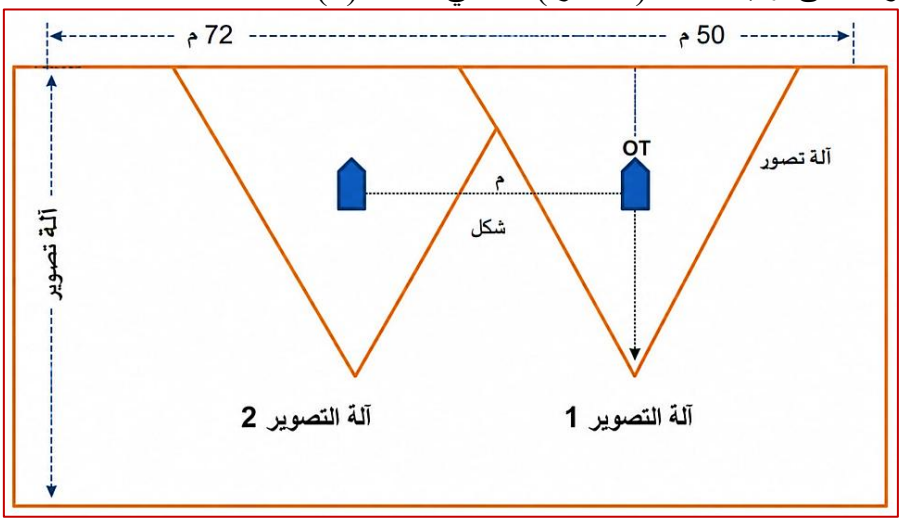
2-4 الإجراءات الميدانية

2-4-1 التجربة الاستطلاعية

أجريَت التجربة الاستطلاعية بتاريخ 2025/5/8 في ملعب نادي البلدية الرياضي على ثلاثة عدائين من عينة البحث في الساعة العاشرة صباحا وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو معرفة الصعوبات التي تواجه الباحث في التجربة الرئيسية كذلك ضبط المكان الصحيح لمواقع كاميرات التصوير وتحديد قياسات الأبعاد وتسجيلها والتأكد من معرفة فريق العمل لواجباتهم .

2-4-2 التصوير الفيديوي

تم تصوير عينة البحث بواسطة آلة تصوير فيديو عدد اثنان من نوع(Sony) بسرعة (100 صورة /ثانية) على حامل ثلاثي آلة التصوير رقم (1) تصور المسافة من 50 م وإلى المسافة62 , آلة التصوير رقم (2) تصور المسافة من 60 م وإلى المسافة72 م وكان البعد بين منتصف المسافة وآلة التصوير (10) متر وارتفاع عدسة التصوير عن الأرض (115) سم وكانت الكاميرتان على مستوى واحد والمسافة ما بين الكاميرتان (10) متر وقد راعى الباحث عند نصب آلات التصوير أن يكون هناك تداخل في مجال التصوير لكل آلة مع الأخرى يمكن من خلال هذا التداخل متابعة حركة اللاعب خلال مرحلة السرعة القصوى حتى نهاية مسافة (62متراً) كما في الشكل (1)



شكل (1) يوضح مخطط مواقع كاميرات التصوير والتداخل بينها

2-4-3 التحليل بالحاسوب

قام الباحث بتحليل فلم الفيديو باستخدام لابتوب (ACER) وكذلك قام الباحث بتحليل جميع المحاولات التي تم تصويرها لكل فرد من افراد العينة باستخدام برنامج Dart Fish المختص بتحليل الحركات الرياضية واستخراج قيم المتغيرات كالزوايا والأبعاد والأزمنة بالخطوات التالية:

1. تحويل الفلم من ذاكرة كاميرا التصوير (SONY) إلى أقراص (DVD)باستخدام جهاز الحاسوب (ACER) وذلك لتسهيل خطوات التحليل .
2. تحويل امتداد المقاطع الفديوية بواسطة برنامج (allok video converter)لأن امتداد آلة التصوير لا يعمل على برنامج (dartfish) المخصص بتحليل الحركات الرياضية
3. خزن الفلم على شكل ملفات داخل الحاسبة لتحليلها باستخدام برنامج التحليل الحركي .

2-4-4 التجربة الرئيسية

قام الباحث بإجراء التجربة الرئيسية على عينة البحث والبالغ عددهم (6) لاعبين يوم 22/ 5/ 2025 في ملعب نادي البلدية في تمام الساعة الرابعة عصرا حيث وبعد أن تمت تهيئة المستلزمات التي تم التعرف عليها في التجربة الاستطلاعية تم إجراء اختبار إنجاز 100متر من قبل الكادر المساعد بعد إجراء الإحماء العام والخاص وتم اختبار كل عدائين اثنين سوية لضمان عامل المنافسة ومن ثم وبعد انتهاء الاختبار ب(15 دقيقة) أجري التصوير لمرحلة السرعة القصوى لكل لاعب بصورة منفردة.

2-5 متغيرات البحث

1. زمن الاستناد الخلفي أو زمن حركة الدفع : وهو الزمن الذي يبدأ منذ استقامة عظم الفخذ ليكون عمودياً على الأرض (بدء حركة دفع الأرض) لحين مغادرة القدم الدافعة للأرض
2. زمن الاستناد الأمامي او زمن حركة السحب: وهو الزمن المحسوب من أول تماس للقدم المتقدمة الأرض لحين بدء مرحلة الدفع.
3. زمن الطيران (الأرجحة): وهو الزمن المحصور بين الاستناد الأمامي وزمن الاستناد الخلفي أي من لحظة ترك القدم الدافعة الأرض حتى أول تماس للقدم المتقدمة (الساحبة) مع الأرض .
4. طول الخطوة: وهو المسافة المقطوعة بين قدم الاستناد الخلفي (الدافعة) المتأخرة وأول تماس للأرض لقدم الاستناد الأمامي المتقدمة وتقاس بالمتر
5. زمن الخطوة: وهو مجموع زمن الاستناد الأمامي(السحب) وزمن الاستناد الخلفي (الدفع) وزمن الطيران .

2-6 الوسائل الإحصائية

1. البرنامج الإحصائي SPSS
2. الوسط الحسابي
3. الانحراف المعياري
4. معامل الارتباط
5. معامل الاختلاف

3-عرض وتحليل ومناقشة النتائج

عرض وتحليل ومناقشة نتائج قيم المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة السرعة القصوة لفالية 100 متر وعلاقتها بالإنجاز

جدول رقم(2) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (r) المحتسبة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والإنجاز

المتغيرات	وحدة القياس	س~	ع	R	Sig	الدلالة
إنجاز 100متر	ثانية	11.03	0.12	1	0.000	تام
زمن الاستناد الخلفي	ثانية	0.068	0.006	0.83* -	0.000	معنوي
زمن الاستناد الأمامي	ثانية	0.066	0.010	0.81* -	0.000	معنوي
زمن الطيران	ثانية	0.107	0.005	0.90* -	0.000	معنوي
زمن الخطوة	ثانية	0.242	0.009	0.92* -	0.000	معنوي
طول الخطوة	المتر	2.22	0.035	0.88*	0.000	معنوي

***معنوي عند مستوى دلالة (0.05) و درجة حرية (4)**

****معنوي عند مستوى دلالة (0.01) و درجة حرية (4)**

في الجدول رقم (2) تظهر العلاقة بين الإنجاز وقيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة السرعة القصوى لفعالية 100متر, حيث تشير البيانات أن الإنجاز حقق معامل ارتباط مع زمن الاستناد

الخفي إذ ظهرت قيمة الارتباط (-0.83*) عند مستوى دلالة (0.05) وهي أكبر من قيمة (r) الجدولية وهذا يشير إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وزمن الاستناد الخلفي

ويرى الباحث أن هذه العلاقة هي علاقة حتمية لأن انخفاض زمن الاستناد الخلفي يعني زيادة في السرعة وكلما قل الزمن زادت السرعة وأن زيادة السرعة يعني زيادة في مقدار القوة والتي تعد من أهم عناصر اللياقة البدنية كذلك ان مرحلة الأرجحة لها دور كبير وفعال في عملية التحضير إلى مرحلة الدفع الجيد, وأن الأداء الحركي في العدو السريع يعتمد اعتمادا كليا على قابلية الفرد في دفع جسمه بقدرة عالية وتتطلب هذه المرحلة امتداد مثالي لمفاصل القدم والركبة والورك والتي تتم بزمن قصير نسبيا للارتكاز وأن عمليـــة الدفع المثالية تتوقف على عمل حركـــــة الذراعين والرجـــل الحـــــرة [3].

ويظهر في الجدول (2)علاقة ارتباط بين الإنجاز وزمن الاستناد الأمامي وبلغت قيمة الارتباط (- 0.81*) عند مستوى دلالة (0.05) وهي أكبر من قيمة (r) الجدولية وهذا يشير إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وزمن الاستناد الأمامي ويرى الباحث أن عمل العضلات جميعها بتوافق وتناسق (بدءاً من عضلات الورك ثم الفخذ فالساق فالقدم) مهم جدا للحصول على أقصى سرعة حيث أن هناك علاقة كبيرة بين عنصري القوة والسرعة فلا تستطيع العضلة أو المجموعة العضلية الانقباض بسرعة أن لم تكن تتمتع بقوة كافية لهذا الأداء[4] وأن الانسجام ما بين العضلات والتوافق يقلل من زمن الاستناد الأمامي وهذا ما يفسر ظهور علاقة الارتباط لأن العلاقة ما بين الزمن والإنجاز هي علاقة عكسية

ويظهر ايضا في الجدول (2)علاقة ارتباط بين الإنجاز وزمن الطيران حيث بلغت قيمة الارتباط (-0.90*) عند مستوى دلالة (0.05) وهي اكبر من قيمة (r) الجدولية وهذا يشير إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وزمن الطيران , ان مسافة ال100 متر يقطعا العداء بعدد من الخطوات وزمن هذه الخطوات يمثل الزمن الكلي للمسافة المقطوعة وبما ان زمن الطيران هو جزء من ومن الخطوة وكلما قل زمن الطيران قل زمن الخطوة وهذا يؤدي إلى تقليل الزمن الكلي للأداء وبالتالي يزيد من سرعة الإنجاز لان العلاقة ما بين الزمن والسرعة هي علاقة عكسية

ويظهر أيضا في الجدول (2)علاقة ارتباط بين الإنجاز وزمن الخطوة حيث بلغت قيمة الارتباط (-0.92*) عند مستوى دلالة (0.05) وهي أكبر من قيمة (r) الجدولية وهذا يشير إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وزمن الخطوة , إن مرحلة السرعة القصوى تعتمد على طول الخطوة وترددها لهذا تعد هذه العلاقة واقعية جدا لأنه عندما يقلل عدد الخطوات (التردد) سوف يؤثر تأثيرا سلبيا على العداء ويؤثر أيضا على طول الخطوة من أجل تعويض السرعة لكن زيادة طول الخطوة بشكل مفرط يودي إلى انخفاض مركز ثقل الجسم وبالتالي يؤثر على التردد لهذا يجب أن يقوم العداء بطول خطوة تتناسب مع ترددها لأن سرعة التردد بشكل مثالي يؤدي إلى سرعة عالية [5]

ويظهر أيضا في الجدول (2)علاقة ارتباط بين الإنجاز وطول الخطوة حيث بلغت قيمة الارتباط (0.88*) عند مستوى دلالة (0.05) وهي أكبر من قيمة (r) الجدولية وهذا يشير إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وطول الخطوة , إن مرحلة السرعة القصوى مهمة جدا في تحقيق أفضل إنجاز وأن العداء الذي يمتلك سرعة عالية خلال هذه المرحلة سوف يحقق إنجاز أفضل لأن متطلبات هذه المرحلة (طول الخطوة , ترددها) اللاعب الذي يمتلك سرعة عالية حتما يمتلك سرعة تردد وطول خطوة وكذلك يمكن أن يستثمرها في المراحل الأخرى خلال مرحلة التعجيل ومرحلة تحمل السرعة وقد وجد أن الفائزين بالسباقات يحققون زيادة بنسبة طول الخطوة أكبر من نسبة التردد [6]. ويتوقف زمن السباق على سرعة العداء التي تتحدد نتيجة عاملين مهمين وهما طول الخطوة وتردد الخطوة [7].

---

[3] محمد عثمان : التعلم الحركي والتدريب الرياضي،ط1 , الكويت , مطبعة الفيصل، 1987, ص210

[4] عبد الله حسين اللامي : الأسس العلمية للتدريب الرياضي ،جامعة القادسية ،كلية التربية الرياضية ،2004, ص65 .

[5] عبد الله حسين اللامي : المصدر السابق, ص 263

[6] Daniel E Lieberman:Effects of stride frequency and foot position at landing on braking force, hip torque, impact peak force and the metabolic cost of running in humans, Journal of Experimental Biology ,2015 ,pp3406-3414.

[7] Gambetta V Essential :Consideration for the Development of ateaching Model for 100m sprint.New Studies in Athletics,1991, p165.

4-الاستنتاجات والتوصيات

4-1 الاستنتاجات

1. تبين وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وقيم المتغيرات البايوكينماتيكيه لمرحلة السرعة القصوى (زمن الاستناد الخلفي , زمن الاستناد الأمامي , زمن الطيران, زمن الخطوة, طول الخطوة) لفعالية 100 متر .
2. تبين أن المتغيرات البايوكينماتيكية المدروسة تعد مؤشرات مهمة يمكن الاعتماد عليها في تقويم الأداء الفن للعدائين

4-2 التوصيات

1. التأكيد على متغيري طول الخطوة وترددها لأهميتهما الكبيرة في مرحلة السرعة القصوى
2. التأكيد على مرحلة السرعة القصوى لأهميتها الكبيرة في تحقيق الإنجاز

المراجع

- إبراهيم احمد سلامة : منهج البحث في التربية البدنية ، الطبعة الأولى , القاهرة , دار المعارف ، 1980.
- عبد الله حسين اللامي : الأسس العلمية للتدريب الرياضي ،جامعة القادسية ،كلية التربية الرياضية ،2004.
- محمد عثمان : التعلم الحركي والتدريب الرياضي،ط1 , الكويت , مطبعة الفيصل، 1987.
- مروان عبد المجيد : الإحصاء الوصفي والاستدلالي ,الطبعة الأولى , عمان , دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ,2001.
- Daniel E Lieberman:Effects of stride frequency and foot position at landing on braking force, hip torque, impact peak force and the metabolic cost of running in humans, Journal of Experimental Biology 2015.
- Gambetta V Essential :Consideration for the Development of ateaching Model for 100m sprint.New Studies in Athletics,1991.