البحث الثاني :

" برنامج مقترح في التربية الفضائية قائم على صور الأقمار الصناعية والاستقصاء لتطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية "

إعداد :

د/ حسين عباس حسين على الطحان

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم قسم التربية وعلم النفس بكلية التربية والآداب بفرع تربة جامعة الطائف بالمملكة العربية السعودية وخبير مناهج العلوم بمركز بحوث تطوير المناهج بالقاهرة

د/ طامي مشعل سابر العلياني

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بقسم التربية وعلم النفس كلية التربية والآداب فرع تربة جامعة الطائف بالمملكة العربية السعودية

برنامج مقترح في التربية الفضائية قائم على صور الأقمار الصناعية والاستقصاء لتطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية

أ. د/حسين عباس حسين على د/ طامي مشعل سابر العلياني

• **المستخلص** :

هدف البحث الحالي بناء برنامج مقترح في التربية الفضائية قائم على صور الأقمار الصناعية والاستقصاء لتطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية من خلال تحديد قائمة متطلبات ومعايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية باستخدام صور الأقمار الصناعية وطريقة الاستقصاء، ومن خلال عمليات تحليل الاهداف والمحتوي لمناهج الفيزياء، تم تحديد أسس بناء برنامج في التربية الفضائية الفلكية وتم تقديم تصور مقترح لتطوير مناهج الفيزياء في إطار الأسس السابقة. ولتحقيق أهداف البحث تم إعداد استبانة من النوع مفتوح الاستجابات لتحديد قائمة مفاهيم ومتطلبات ومهارات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج فيزياء المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، وتم بناء قائمة معايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء في ضوء نتائج الاستبانة السابقة، بلغت (٣)أبعاد رئيسة، و(١٠٩) بند فرعي شملت الجوانب: المعرفية والمهارية والوجدانية، وتم تحليل أهداف ومحتوي مناهج فيزياء في ضوء هذه القائمة، وتم تحديد أسس بناء برنامج في التربية الفضائية في مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، وعناصر البرنامج :الأهداف ـ المحتوي ـ طرق التدريس ـ مصادر ووسائل التعلم ـ الأنشطة الميدانية والتدريبات العملية ـ وسائل وأدوات التقويم، والخطة الزمنية للبرنامج. وتوصل البحث الي نتائج عديدة منها : تحديد مواطن القوة والضعف في التربية الفضائية في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية نظام المقررات. تحديد المفاهيم والمهارات والمعايير المرتبطة بالتربية الفضائية فى مناهج الفيزياء. تحديد أسس بناء برنامج مقترح فى التربية الفضائية في مناهج الفيزياء. بناء برنامج مقترح فى التربية الفضائية قائم على صور الأقمار الصناعية والاستقصاء لتطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية باستخدام مدخل التشريب بخطواته المنهجية، في تطعيم المناهج بأبعاد التربية الفضائية، تضمن (٣٠) وحدة مطورة وزعت على الصفوف الاول والثاني والثالث الثانوي، مع التركيز علي أهداف المرحلة وأهداف الفيزياء بالمرحلة ، وتطلعات وخصائص طلاب المرحلة الثانوية.

الكلمات المفتاحية : برنامج مقترح ، تطوير مناهج الفيزياء ، التربية الفضائية ، صور الأقمار الصناعية ، الاستقصاء ، التقويم ، مدخل التشريب ، المرحلة الثانوية.

A Suggested Program in Space Education Based on Satellite Imagery and Surveying to Develop Physics Curricula in the Secondary Stage in the Kingdom of Saudi Arabia

Dr. Hussein Abbas Hussein Ali al - Tahan

Dr .Tamy Meshel Saber Alellyany

Abstract :

The present research aims at designing a proposed program in space education in physics curricula in the secondary stage, Based on satellite images and survey method, To develop these curricula, Indicating the importance and types of satellite images and studying them physically, With

the definition of physical concepts and processes of astro-astronomical space, In the outer universe within the components framework of the vast space and The broad. And the importance of the survey method In reading and identifying the most important dimensions of satellite images Space components and outer astronomy, And the new finder in the universe By satellite, The principles of the survey method and its methodological steps, And its educational benefits in the development of physics curricula in the secondary stage. Curriculum development processes are general and physics curriculum development in particular Of curriculum and teaching Methods priorities, In the light of both direct satellite imagery, General satellite images and numbered technology, The Complicated and its astronomical maps, And decode them by physical devices, And special Mathematics operations, At a time of increasing international space conflict and astronomical progress. In this context, the level of the current status of the physics curriculum is determined, Through the preparation of a list of dimensions and terms and concepts, skills and requirements of space education, Then evaluate the physics curriculum in the light of this list, To determine the strengths and weaknesses of the curricula. In light of this will be provided A suggestion Design for the development of physics curricula in the secondary stage, Based on satellite imagery and surveying, And the use of the Infusion Approach of impregnation methodological steps, In the vaccination of curricula dimensions of space education, With a focus on the objectives of the stage and objectives of physics stage, Aspirations and characteristics of secondary school students.

Keywords: A Suggested Program, Development of physics curricula space education - satellite images, survey, Evaluation, Infusion Approach, secondary stage.

- **مقدمة** :

تعد الفيزياء دائماً في مقدمة العلوم المعنية بدراسة المواد والظواهر الطبيعية المختلفة، وهى التي تقود التقدم العلمي والتقني للبشر ، فنظرة سريعة لما يتم حولنا من إنجازات في مجالات ارتياد الفضاء، وثورة المعلومات، ونظم الاتصالات واكتشافات البترول، وصناعات التعدين، واستصلاح الأراضي، وغيرها، كفيلة بإلقاء الضوء على الدور العظيم الذي تضطلع به الفيزياء.

وجاء مفهوم فيزياء الفضاء مردوداً للأبحاث المتزايدة في مجال فيزياء الفضاء والطاقة ، التي يواجه الإنسان فيها كل يوم بالجديد في مجال اكتشافات الفضاء ، لدرجة أن ما يعلمه الإنسان عن الفضاء قديماً أصبح جزء قليل في اكتشافات علماء الفضاء والفلك اليوم.

ومنذ فترة ليست بالبعيدة، اهتم العالم بالفيزياء وميكانيكا الكَمّ والفيزياء الفلكية، وقد أعطى هذا المزيج الهائل ولادة لنظرية جديدة هي نظرية الفيزياء الفلكية التي تستخدم قوانين الفيزياء في العلوم الفيزيائية الأخرى مثل الفلك والجيولوجيا وعلوم الحياة، وتقوم دراسات علم الفيزياء الفلكية على دراسة

الخصائص الفيزيائية للكون والكواكب والنجوم والمجرات الأخرى، وأنواع الطاقات فيها والأطياف المغناطيسية والحرارية.(Robert, C.2017, 81) (١).

وينظر بعض علماء الفيزياء الفضائية في جامعة كارولينا الشمالية بأمريكا إلي أن هذا الكون الذي نعيش فيه مُتأثِّر بأكوان أخرى موجودة بالقرب منه وهذه الأكوان لها خصائصها الفيزيائية الفلكية والفضائية، وما الثقوب والفجوات سوى نتيجة مباشِرة للهجمات التي نتعرض لها من الأكوان المجاورة وينبغي تطوير مناهج الفيزياء لمواكبة مثل هذه التغيرات والاكتشافات والتعايش معها علميا واجتماعيا وحضاريا (Loura,M.2017,19).

لذا فإن دراسة علم الفيزياء وتطبيق نظرياته في مجالات الحياة ، من الأهمية في محاولة اكتشاف الكون ومحيطاته المختلفة من مجرات وكواكب وفضاء مترامي، في محاولةٍ لإيجاد مكان للإنسان على هذا العالم ، ولتؤهله لأن يكون مواطنا واعيا ملتزما بواجباته ومدركا لأهدافه ، كما أنها الوسيلة التي تسهم في معالجة المشكلات والأزمات التي تعانى منها المجتمعات.

كما ذهبت "أحلام الباز ،١٦،٢٠١٥" إلى أن دراسة علوم الأرض والفضاء تزيد من أبعاد الفهم لهذا المجال الهام من دراسة العلوم، وتنمى مهارات الاستقصاء حول قضايا الأرض والكون والفضاء ، وذلك من خلال الأنشطة العملية بواسطة جمع عينات من بعض المواد المحيطة بالطلاب في البيئة ودراستها وفحصها مثل عينات التربة والصخور، ودراسة نماذج الأرض والقمر، وكتابة تقارير حول استقصاءات الكون والفضاء ومناقشتها لزيادة فهم أبعاد جديدة للفضاء وتنمية مهارات التصنيف والاستنتاج وضبط المتغيرات والقياس والتجريب والاتصال ، وأوصت ندوة " المجلس الأعلى للثقافة ، ٢٠١٧، ٢٢" في البعد الثقافي على ضرورة الاهتمام بالأبعاد العلمية الحديثة في مختلف المجالات العلمية في مناهج العلوم والفيزياء، من أجل الكشف عن الأسرار والخفايا العلمية في هذا الكون الرحب، مما يصقل معارف ومهارات المتعلمين، في ظل ظروف الاكتشافات والاختراعات الكونية الجديدة.

ومن الأسباب الرئيسة التي أدت إلى تعاظم دراسات الفضاء هو استمرار المد الحضاري واستمرار متطلبات الحياة اقتصاديا وعسكريا على أن يكون هناك توازن للأنظمة الحياتية الأخرى في الغلاف الحيوي الفضائي على الأرض أو في أغلفة الفضاء بشكل متطور مع اكتشافات الفضاء والفلك.

- **الإحساس بالمشكلة** :

تهتم رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) بأهمية الدور الفاعل لمناهج الفيزياء في تطوير الحياة والمجتمع من خلال توفير أبعاد ومتطلبات ومعارف

(١) يشير ما بين القوسين إلي اسم المؤلف ، وسنة النشر ، ورقم الصفحة بالمرجع ، وقد اتبع الباحثان هذه الطريقة في ثبت المراجع .

ومهارات التربية الفضائية من خلال تطوير المناهج بشكل عام، ومناهج العلوم والفيزياء بشكل خاص، تلبية للتطورات العالمية التي تأتي إلينا كل يوم بالجديد، ومناهج الفيزياء يقع عليها العبء الأكبر في تلبية هذه المطالب.

وأكدت دراسات عديدة على أهمية تطوير مناهج العلوم، فينظر" السيد شهده ، ٢٠١١ ، ١٠٣ ــ ١١٢" لقضايا تطوير مناهج العلوم على أنها من القضايا المستقبلية التي تسهم في تنمية تفكير ووعى الطلاب، ويجب الاهتمام بالأبعاد الجديدة في مجالات العلم ، ومنها أبعاد الفلك والفضاء الفيزيائي ، وأبعاد التنمية المستدامة ، وأبعاد الفيزياء البيئية ، أثناء إعداد المنهج المدرسي.

ويرى " مرعى والحيلة ، ٢٠١١ ، ٣٣" أن خير وسيلة لتحسين عملية التعليم والتعلم تطوير مناهج العلوم في إطار الانفجار المعرفي والتطور التقني الذي يخدم متطلبات المستقبل المملوء بالجديد ، لاسيما الخروج من متغيرات الأرض إلى متغيرات الفضاء، ومحاولة دراسته بتعمق، وانعكاس ذلك على أهداف ومحتوى مناهج العلوم.

ويفسر كل من " Chiang &Yeang , 2010 ,26 "أسباب تطوير وإصلاح مناهج الفيزياء إلى أنها العامل الأكثر حسما في تحديد الخبرة العلمية لاكتشاف الكون وتحركات جسيماته ومعرفة التطور الفضائي الفلكي في أجرام السماء ومجراته المتنوعة في الصفات والحركات والطاقات المتنوعة، كأحد ركائز المستقبل لمنهج متطور.

ويكشف " أسامة جبريل،٢٠١٠، ١٧٨" عن تدني مستوي الطلاب في دراستهم لمعايير علوم الكون والفضاء في مناهج الفيزياء واتجاهاتهم نحو دراستها يرجع إلي عدم تضمين مناهج الفيزياء مثل هذه المعايير الفيزيائية الفضائية، إضافة إلي أن معلمي الفيزياء ليس لديهم القدر الكافي من هذه المعايير لتنمية الوعي الفضائي للطلاب، وأوصت الدراسة بضرورة تضمين معايير علوم الكون والفضاء مناهج الفيزياء.

وأجرت دائرة الفيزياء في جامعة دانفرس University of Danvers,2011,116" دراسة تحليل كتب الفيزياء في المرحلة الثانوية ، حيث أشارت الدراسة إلى وجود كثير من الأخطاء العلمية الخاصة ببعض المفاهيم الفيزيائية، وعدم التمييز بين بعضها الأخر مثل الكتلة والوزن والفضاء والفلك كمفاهيم رئيسة يندرج تحتها مصفوفة مفاهيم فيزيائية أخرى ، وعدم تناولها مفاهيم الوعي الفضائي .

وذهب "عبد الودود هزاع ، ٢٠١١ ، ١٦٦ ــ ١٦٩" إلى أن تقويم منهج فيزياء المرحلة الثانوية(أهداف ومحتوى وأنشطة ووسائل وأدوات تقويم) باليمن من وجهة نظر معلمي الفيزياء، أظهر خلوه من مفاهيم الفلك والفضاء كمفاهيم مستقبلية للفيزياء وما يرتبط بهما من مفاهيم فرعية، وعدم تضمينه مهارات

الفضاء الفيزيائي، والأنشطة المعملية اللازمة لمهارات الفضاء والفلك، وإجراءات رسم خرائط الفضاء، والمعلومات اللازمة حول الأقمار الصناعية، الأمر الذي يترتب علية ضعف الوعي الفضائي لدى الطلاب.

وقد قام الباحثان بدراسة استطلاعية لتحليل أهداف ومحتوي أربعة موضوعات من مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية نظام المقرات، توصلا من خلالها إلي ضعف تضمين مناهج الفيزياء لمفاهيم ومهارات الفضاء والفلك الكوني.

وفى ضوء ما سبق عرضه من دراسات وأبحاث فإن أبعاد علم فيزياء الفلك والفضاء تتركز في:

- **أبعاد فلكية :** مثل : دراسة المسافات الفضائية بين الأرض والكواكب الأخرى في المجرة " مجرة درب التبانة " ـ دراسة المسافات والأزمنة بين الكواكب وبعضها البعض ـ دراسة فيزياء الكواكب ـ دراسة النجوم ـ دور الإنسان والتكنولوجيا في تقدم علم الفلك ـ فيزياء الفلك.
- **أبعاد فضائية فيزيائية :** مثل: الطاقات ـ الحراريات ـ الأصوات ـ الضوء ـ ثقب الأوزون ـ فيزياء الفضاء.
- **أبعاد تطبيقية :** مثل: تطبيق منجزات علم الفلك في منهج الفيزياء ـ تطبيق منجزات علم الفضاء في الفيزياء ـ تطبيق التربية الفضائية في الفيزياء ـ الاستكشافات المستقبلية.

- **تحديد مشكلة البحث** :

تحددت مشكلة البحث الحالي في :غياب مفاهيم ومهارات وأبعاد وبنود ومتطلبات التربية الفضائية في مناهج فيزياء المرحلة الثانوية، في حين تتطلع المملكة العربية السعودية الي ريادة إقليمية وعالمية في مجال علم الفضاء، والتي كان من ضمنها مشاركة المملكة في الدورة الثالثة للقمة العالمية للفضاء وصناعة الطيران والتي عقد يوم الثلاثاء الموافق ٢٩/ ٥/ ١٤٣٧هـ في أبو ظبي والذي أكد فيها وفد المملكة على التوجه نحو تقنية الفضاء، وكذلك عقد منتدى الاستثمار السعودي الروسي الأول في موسكو لعام ٢٠١٧ والذي أكد على رغبة المملكة في استكشاف الفضاء الخارجي وتطوير الملاحة بالأقمار الصناعية انطلاقا من رؤية المملكة ٢٠٣٠، ويعد تضمين موضوعات التربية الفضائية في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية هي أحد الروافد المهمة في تحقيق هذه التطلعات.

حيث أن مناهج الفيزياء تمثل الوعاء التكاملي لعلوم المستقبل " الفيزياء الفلكية ـ الرياضيات الفيزيائية ـ الفضاء ـ السيزمولوجيا" علم فيزياء الزلازل"ـ البليونتولوجيا" علم فيزياء تغيرات الطاقات " ـ الجيومورفولوجيا "علم فيزياء الطبقات الجيولوجية " فكان لزاما أن يسعى البحث الحالي إلى بناء برنامج في التربية الفضائية قائم على صور أقمار صناعية (عامة أو مركبة معقدة أو مرقمة الكترونيا أو مسحية أو أشكال إيضاحية أو خرائط فضائية

فلكية أو تطبيقات عملية فيزيائية رياضية لمجموعة من الأنشطة الصفية واللاصفية في إطار أهداف المنهج) وطريقة الاستقصاء .

وحاول البحث الحالي الإجابة عن هذه المشكلة متمثلا ذلك في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما التصور المقترح لبرنامج في التربية الفضائية قائم على صور الأقمار الصناعية والاستقصاء لتطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية ؟**

وتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

- ما معايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية؟
- ما مدى توافر قائمة معايير التربية الفضائية في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية ؟
- ما أسس بناء برنامج في التربية الفضائية في مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية ؟
- ما التصور المقترح لتطوير مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في إطار أسس البرنامج السابق تحديدها و باستخدام مدخل التشريب؟

- **أهداف البحث** :

- تحديد قائمة متطلبات ومعايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، باستخدام صور الأقمار الصناعية وطريقة الاستقصاء.
- تحديد واقع مناهج فيزياء المرحلة الثانوية حالياً من خلال عمليات تحليل محتواها وتقويمها في ضوء القائمة السابق إعدادها ومدي توافرها.
- تحديد أسس بناء برنامج في التربية الفضائية الفلكية في مناهج فيزياء المرحلة الثانوية.
- تقديم تصور مقترح لتطوير مناهج فيزياء المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في إطار الأسس السابقة وصور الأقمار الصناعية، وطريقة الاستقصاء، وأسلوب التشريب.

- **أهمية البحث** :

يمكن الاستفادة من البحث في الأتي:

- إفادة القائمين على تقويم وتطوير مناهج الفيزياء وطرق تدريسها باستخدام تكنولوجيا التربية الفضائية كمدخل جديد للتطوير من خلال استخدام الاستقصاء وصور الأقمار الصناعية واستكشاف مكنونات الفضاء.
- إلقاء الضوء على أهمية الاستقصاء في صور الأقمار الصناعية بأنواعها والأشكال الإيضاحية و الخرائط الفضائية الفلكية والتطبيقات العملية الفيزيائية الرياضية لمجموعة من الأنشطة الصفية واللاصفية في إطار أهداف المنهج.

- تقويم الوضع القائم لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية وتحليل أهدافها ومحتواها في إطار قائمة مفاهيم ومهارات ومتطلبات التربية الفضائية في الفيزياء.
- بناء تصور مقترح لبرنامج في التربية الفضائية الفلكية قائم على أسس علمية والاستقصاء وصور الأقمار الصناعية لتطوير مناهج فيزياء المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، في إطار استخدام مدخل التشريب، يفيد المجتمع العلمي والمدرسي، ومخططي ومطوري المناهج.

- **تصميم البحث** :

- اتبع البحث تصميم المنهج الوصفي المسحي: في وصف الوضع الراهن لأهداف ومحتوي مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية من خلال قياس مستوي مفاهيم ومهارات ومتطلبات الفيزياء الفضائية والفلكية المتضمنة هذه المناهج، من خلال القائمة المعدة لذلك والتي تم تقنينها منهجياً.
- اتبع البحث تصميم المنهج الإحصائي: في عد وحساب التكرارات الإحصائية للفقرات والبنود في تحليل محتوي مناهج الفيزياء، والنسب المئوية لكل بعد من أبعاد القائمة المعيارية.
- استخدم البحث تصميم المنهج التقويمي: في علاج نقاط الضعف في مناهج الفيزياء بتقديم تصور مقترح لتطوير مناهج الفيزياء في ضوء عمليات التقويم، مستخدمين في ذلك مدخل التشريب، وتدعيم نقاط القوة في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية.

- **فروض البحث** :

- لا يتضمن أهداف و محتوى منهج فيزياء الصف الأول الثانوي قائمة متطلبات ومعايير التربية الفضائية والفيزياء الفلكية.
- لا يتضمن أهداف و محتوى منهج فيزياء الصف الثاني الثانوي قائمة متطلبات ومعايير التربية الفضائية والفيزياء الفلكية.
- لا يتضمن أهداف و محتوى منهج فيزياء الصف الثالث الثانوي قائمة متطلبات ومعايير التربية الفضائية والفيزياء الفلكية.

- **حدود البحث** :

التزم البحث الحدود التالية:

- أهداف ومحتوى مناهج فيزياء المرحلة الثانوية نظام المقررات للصفوف الأول والثاني والثالث للعام ١٤٣٧/١٤٣٨هـ الموافق ٢٠١٦ /٢٠١٧ م بالمملكة العربية السعودية.
- قائمة أبعاد ومفاهيم ومهارات ومتطلبات الفيزياء الفلكية الفضائية اللازمة لتطوير مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في إطار صور الأقمار الصناعية وخطوات الاستقصاء، ومدخل التشريب.

- **خطوات البحث وإجراءاته** :

سار البحث وفقاً للخطوات والإجراءات التالية :

للإجابة علي السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نص علي: " **ما معايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية؟**" فتم ما يلي:

- فحص الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بالتربية الفضائية والفيزياء الفلكية.
- إعداد استبانة من النوع مفتوح الاستجابات لتحديد قائمة مفاهيم ومتطلبات ومهارات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج فيزياء المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.
- تطبيق الاستبانة علي: معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية، متخصصين في علم الفيزياء والفلك والفضاء، خبراء في مناهج الفيزياء وذلك لتحديد قائمة مفاهيم ومتطلبات ومهارات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج فيزياء المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.
- تحديد قائمة مفاهيم ومتطلبات ومهارات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج فيزياء المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.
- تحديد مصادر اشتقاق قائمة متطلبات ومعايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء قائمة المفاهيم والمهارات السابق تحديدها.
- تحديد الأبعاد الرئيسة والبنود الفرعية للقائمة وعرضها على المحكمين وتعديلها.
- قائمة معايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في صورتها النهائية.

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي نص علي : " **ما مدى توافر قائمة معايير التربية الفضائية في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية؟**" فتم ما يلي:

- تحليل أهداف ومحتوي مناهج فيزياء المرحلة الثانوية العامة في ضوء القائمة السابق بنائها من خلال تحديد:
  - ✓ الهدف من عملية التحليل
  - ✓ عينة تحليل المحتوي
  - ✓ فئات تحليل المحتوي
  - ✓ وحدة تحليل المحتوي
  - ✓ قواعد وضوابط تحليل المحتوي
  - ✓ موضوعية تحليل المحتوي وضبطها.
- رصد نتائج تحليل أهداف ومحتوي مناهج فيزياء المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

- تفسير نتائج تحليل أهداف ومحتوي مناهج الفيزياء وتحديد نقاط القوة والضعف في ضوء قائمة معايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية.

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي نص علي : **ما أسس بناء برنامج في التربية الفضائية في مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية ؟** فتم تحديد أسس البرنامج المقترح في ضوء:

- أهداف المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.
- أهداف مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
- خصائص ومتطلبات طلاب المرحلة الثانوية.
- قائمة معايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية.
- نتائج تحليل أهداف ومحتوي مناهج فيزياء المرحلة الثانوية.
- عناصر البرنامج :الأهداف ـ المحتوي ـ طرق التدريس ـ مصادر ووسائل التعلم ـ الأنشطة الميدانية والتدريبات العملية ـ وسائل وأدوات التقويم.
- وضع الخطة الزمنية الدراسية المقترحة لتنفيذ وحدات البرنامج المقترح في التربية الفضائية.
- عرض البرنامج المقترح في التربية الفضائية على مجموعة من الخبراء والمحكمين وتعديله في ضوء آرائهم وإعداد صورته النهائية.

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث والذي نص علي : "**ما التصور المقترح لتطوير مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في إطار أسس البرنامج السابق تحديدها و باستخدام مدخل التشريب؟**" فتم ما يلي:

- تحديد مضامين أهداف ومحتوي مناهج فيزياء المرحلة الثانوية.
- تحديد المفاهيم والأنشطة والإجراءات والمهارات الفيزيائية الفضائية والفلكية اللازمة لمناهج فيزياء المرحلة الثانوية في ضوء الخطوات السابقة.
- بناء تصور مقترح في ضوء ما سبق لتطوير مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في إطار أسس البرنامج السابق تحديدها وباستخدام مدخل التشريب.
- تقديم التوصيات والمقترحات.

- **تحديد مصطلحات البحث**:

- **برنامج مقترح** : **A suggested Program**

يقصد بالبرنامج المقترح في البحث الحالي أنه : " مجموعة من الأنشطة والخبرات المنظمة والمتصلة والمتطلبة في التربية الفضائية مبنية علي خرائط وصور الأقمار الصناعية ومفاهيم الفيزياء الفلكية بطريقة استقصائية واللازم تضمينها مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، حيث

يراعي البرنامج المقترح مضامين منهج الفيزياء القائم وخصائص واحتياجات طلاب المرحلة الثانوية ومتطلبات البيئة السعودية بمعطياتها المتنوعة، لتنمية المفاهيم والمهارات والوعي الفيزيائي الفضائي، وذلك في إطار تشريب الخبرات محتوى منهج الفيزياء القائم، ويتكون البرنامج من عدة عناصر هي: "الأهداف ـ المحتوى ـ الطرق والأساليب ـ وسائل ومصادر التعلم ـ الأنشطة الميدانية والتدريبات المعملية العملية ـ أدوات ووسائل التقويم".

- **التربية الفضائية**: Space Education

"هي مجال من مجالات التربية تهدف لدراسة الفضاء والفلك من الناحية الفيزيائية والتعرف علي أبعاده المتعددة بما فيها من متغيرات ومؤثرات كونية من خلال مناهج علوم الفيزياء، واستخدام أحدث الوسائل التكنولوجية وصور الأقمار الصناعية ومراكب الفضاء في دراسة وتحليل بعض مكامن وأسرار الفلك والفضاء، لإفادة الطلاب وبناء وتطوير مناهج علوم الفيزياء، في ضوء أطر وأبعاد التربية الفضائية، بغية بناء وتنمية الجوانب الفيزيائية العلمية الفضائية لدى الطلاب معرفيا ومهاريًا ووجدانيا".

- **صور الأقمار الصناعية**: Satellite images

هي تلك الخرائط والرسومات الفيزيائية الفضائية الكونية التي تم التقاطها وتسجيلها ورصدها بكاميرات وعدسات الأقمار الصناعية، والتي تبين أبعاد الفضاء والمجرات الكونية، وقراءتها وتحليلها لتبين الأبعاد والمسافات الكونية والكشف عن بعض أسرار الكون، وإعطاء أبعادا فيزيائية للمجرات والأجرام والكواكب والكويكبات الكونية، ومن خلالها يمكن التنبؤ بالظواهر الكونية، والتعرف على بعض أبعاد الفلك الفيزيائي.

- **الاستقصاء**: Inquiry

"هو استخدام المصادر والأنشطة والصور والدلالات البحثية الدقيقة من خلال المراجع والكتب والدوريات والنشرات العلمية وشبكة المعلومات العالمية ورسائل الأقمار الصناعية وخرائط الفضاء بأنواعها، من أجل دراسة وبحث بعض أبعاد التربية الفضائية والفيزياء الفلكية وفهم ما يرتبط بهما من ظواهر فضائية أوجيولوجية أرضية أو كونية، في إطار توظيف صور الأقمار الصناعية لربط مهارات البحث والاستقصاء العلمي بأهداف تدريس منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية".

- **مدخل التشريب**: Infusion Approach

"هو أحد المداخل المستخدمة في تضمين خبرات ومتطلبات التربية الفضائية في منهج الفيزياء بما يتناسب وطبيعة هذا المنهج، والذي يعتمد علي تطعيم عناصر المنهج بالخبرات والمتطلبات الجديدة حسب الاحتياج إليها عن طريق عمليات التقويم المعتمدة علي قوائم معيارية للمنهج، دون أن يؤثر ذلك على الخطة الزمنية لمنهج الفيزياء في الخطة الدراسية العامة بالمرحلة الثانوية ".

- **الإطار النظري وأدبيات البحث**:

- **التربية الفضائية**:**Space Education**

يشير "Lance, K. Erickson, 2016, 6"إلى أن استخدام التكنولوجيا العلمية الإلكترونية في دراسة أسرار الفضاء والتعرف على مكامنه التي لم يعرفها الإنسان حتى الآن لها دورا أساسيا في تنمية مفاهيم وأبعاد التربية الفضائية، ورفع مستوى هذا النوع من التربية في التعليم، لاسيما في مناهج علوم الفيزياء والرياضيات والجغرافيا واللغويات.

وهذه الإشارة تبين إن الفوائد الفضائية العائدة من استخدام التكنولوجيا الالكترونية في دراسة أسرار الفضاء ومكامنه، والمتمثلة في الكشف عن أسرار جديدة لم يكن يعرفها الإنسان فيما مضى حول الكون والفضاء من خلال الصور والخرائط الفضائية والفيديوهات الفضائية المملؤة بالغموض والحيثيات الفضائية التي تحتاج إلى دراسات لاستجلاء الغموض الفضائي في هذا الكون الرحب الذي مازال غامضا عنا، تشارك بشكل كبير في التربية الفضائية.

في حين يرى"Bob werb, 2015, 19" أن دراسة علوم الفضاء من خلال الرحلات الفضائية والمعسكرات المنظمة لدى معلمي الفيزياء ، تساعدهم على تنمية خبراتهم الفيزيائية الفضائية والقدرة على دراسة المادة والطاقة وتحولاتها في مجالات الفضاء في إطار طبقات الفضاء المختلفة والتي تجعل المعلمين علي دراية بخبرات الفضاء ومكوناته الدقيقة ، وهذا يتيح بعدا جديدا من أبعاد التربية الفضائية فيترجمه هذه الخبرات أثناء تدريس مناهج الفيزياء إلى واقع تطبيقي يمكن استخدامه في مختلف مناحي الحياة.

وهذه الرؤيا توضع أن الخبرات الفضائية المعاشة من خلال الاحتكاك بالفضاء في إطار معسكرات منظمة ومخططة بواسطة رحلات فضائية هي بمثابة نقل الفضاء ومكوناته إلى ارض الواقع في مناهج الفيزياء وأثناء التدريس، وهذا المدخل المستخدم في تدريب طلاب الفيزياء على الجوانب الفضائية يساعدهم على اكتساب معارف ومهارات وخبرات ذات صبغة فيزيائية فضائية، تضيف بعدا جديداً من أبعاد التربية الفضائية.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من "Earth Keem, N., 2017 – والمعهد القومي للفضاء الأمريكي التابع لوكالة ناسا NASA ، ٢٠١٧"في أن أبعاد التربية الفضائية تتمحور حول:

- دراسة الفضاء من نجوم وكواكب.
- دراسة الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا الفضائية.
- الاهتمام برحلات ومعسكرات حول دراسة الأرض والفضاء.
- دراسة فيزياء الأرض والطاقات الفضائية.
- دراسة الكون من خلال التصوير الحي والتجريب المحدد.

وتخلص الدراسات العلمية السابقة إلى أن التربية الفضائية جانب هام من جوانب التربية، ولها مفاهيم ومعارف ومهارات واتجاهات وقيم، ومنها مفاهيم الفيزياء الفلكية، وانه حين يتم تناولها من خلال مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية لابد أن تكون هناك معايير وموجهات لدراستها داخل مناهج الفيزياء قائمة على أسس ومتطلبات علمية، وان نستخدم نتائج دراسات علم الفضاء والفيزياء الفلكية، وتطبيقات علوم الأرض والفضاء، وفهم الطبقات الخفية من الفلك، وانعكاسات وتطبيقات علم الفلك على: الاقتصاد والغذاء والإسكان والطب والدواء بما ينفع البشرية ويعين على تقدمها ورقيها.

ويري " Robert, Coret, K., 2017, 17 " أن فهم علاقات الزمكان بين الكواكب الفضائية وبعضها البعض، ودراسة الأرض واختلاف أحوالها حسب الظواهر الفلكية المختلفة، يساعدنا على معرفة وافية عن الكون وبعض أسراره التي تتعاظم على الإنسان، ودراسة الطاقات الكونية الفضائية وأنواعها وانعكاساتها على الحياة على الأرض وعلاقاتها ببعض الظواهر الكونية، ومحاولة تفسير كل هذه الأبعاد في إطار مخطط إجرائي لتضمين بعض أبعاد التربية الفضائية والمتمثل في الفيزياء الفلكية مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية.

ويشير "بريوشينكين.س،٢٠١٦، ٥٥"إلي إن التربية الفضائية علي جانب هام من جوانب التربية في إطار دراسة أبعاد الفضاء الفيزيائية والرياضية بما يكفل تطوير المناهج في إطار نظريات مبنية على أساس احتياجات الطلاب ومعطيات البيئة التعليمية،من أجل تنمية المفاهيم والوعي الفيزيائي الفضائي.

ويعرف البحث الحالي التربية الفضائية أنها: ""هي مجال من مجالات التربية تهدف لدراسة الفضاء والفلك من الناحية الفيزيائية والتعرف علي أبعاده المتعددة بما فيها من متغيرات ومؤثرات كونية من خلال مناهج علوم الفيزياء، واستخدام أحدث الوسائل التكنولوجية وصور الأقمار الصناعية ومراكب الفضاء في دراسة وتحليل بعض مكامن وأسرار الفلك والفضاء، لإفادة الطلاب وبناء وتطوير مناهج علوم الفيزياء، في ضوء أطر وأبعاد التربية الفضائية، بغية بناء وتنمية الجوانب الفيزيائية العلمية الفضائية لدى الطلاب معرفيا ومهارياً ووجدانيا".

- **الفيزياء الفلكية** : **Astrophysics**

الفيزياء الفلكية هي فرع من فروع الفيزياء وتهتم بدراسة النجوم والكواكب والمجرات وكل شيء خارج المجموعة الشمسية، وحيث أن النجوم بعيدة جداً فإن علماء الفيزياء الفلكية يعرفون كل ما يستطيعون معرفته عنها باستخدام التلسكوبات وعمل نماذج على الكمبيوتر لكل ما يدور بداخلها، ودراسة مجالات الجاذبية والمجالات المغناطيسية للكواكب والمجرات "حسن أبو بكر وآخرين، ٢٠١٦ ١٢٦ -١٢٧".

والتليسكوب هو الأداة الرئيسة المستخدمة في علم الفلك، لرؤية الأجسام والأشياء الأكثر شحوبا والتي تبعد مسافات شاسعة عن الأرض، ويمكن له أن يرى أجزاء من الكون الشاسع وتصوير الفضاء من خلال مكوك الفضاء، والأقمار الصناعية.

وهذه القضايا الفلكية العالمية من القضايا الملحة والمهمة ومنها قضية ثقب الأوزون والرحلات الفضائية الاستكشافية وتاريخ العلوم والتكنولوجيا، ودراسة المذنبات وكتل وسرعات الكواكب، وقياسات كبلر ونيوتن في الجذب الكوني مما يفرض على مطوري مناهج الفيزياء أخذ هذا البعد في الحسبان " سلوم والربعانى ،٢٠١٠ ، ٢١٢".

حيث يرى " روبين كيرود ، ٢٠١٢، ٣٦ " أن دراسة قضايا الكون فلكياً وفضائياً من القضايا الهامة ومن هذه القضايا : استكشاف عوالم جديدة في الفضاء العميق ، والتفكير بعمق في دراسة أنواع الشموس الأخرى ، والنجوم والكويكبات والحشود النجمية والسدم، ومولد وموت النجوم ، ودراسة الثقوب السواء والمجرات المجاورة ، وموقع الأرض من الكون ، واستكشاف الكون ، من خلال أجهزة الفيزياء الفلكية المختلفة، حيث يجب النظر إليها ضمن عمليات تطوير مناهج الفيزياء .

ومن الأبعاد الواجب تناولها في تطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية " ستيوارت موارى ، و إدوارد. س . برنارد ، ٢٠١٢، ٧٠ - ٧١ - Colorado, Univ. 2017,87," البراكين والفوهات والأخاديد التي تقع على سطح الكواكب والنجوم ولها تأثيرات متنوعة، في إحداث تغيرات فيزيائية عديدة يمكن تحديدها ودراستها بواسطة علم الفلك وعلم الأطياف والمقياس الطيفي، وهي من المظاهر الفيزيائية التي يجب دراستها وتناولها في الفيزياء الفلكية الفضائية، وينبغي تضمين هذه الأبعاد في التربية الفضائية في تطوير مناهج الفيزياء.

كما توجد ثلاث غايات رئيسة لبرنامج الـ NASA لفيزياء الفلك Astrophysics تتمثل في. " Gregory , V., 2001, pp. 1-105:

- فهم أصل ومصير الكون .
- وصف قوانين الفيزياء الرئيسية .
- اكتشاف طبيعة وتطور المجرات ، والنجوم ، والنظام الشمسي.

وتنطوي دراسة الفيزياء الفلكية على بعض الأبعاد والمفاهيم ومنها مفاهيم فيزياء الفضاء والفلك ويقصد بها: المفاهيم الفيزيائية الرابطة بين منهج فيزياء المرحلة الثانوية العامة ومكونات وطبقات الفضاء وأهميتها في الجوانب الفلكية والنظام الشمسي والمفاهيم المرتبطة بالمجرات والكواكب ودورها في بناء وتنمية الوعي الفيزيائي الفضائي لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة بما يعود على تحقيق أهداف منهج الفيزياء.

ومفاهيم الفيزياء الكونية ويقصد بها: المفاهيم الفيزيائية المرتبطة بمكونات الكون وحركة الأجسام الكونية والنجوم والكواكب وسرعتها والمسافة بينها وأماكنها وطرق قياسها باستخدام تكنولوجيا الفلك وقوانينها الفيزيائية وطاقاتها وطرق رصدها من خلال أجهزة فيزيائية، ودورها في بناء وتنمية الوعي الفيزيائي الفضائي لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة بما يعود على تحقيق أهداف منهج الفيزياء .

ومفاهيم فيزياء الفضاء غير المرئي ويقصد بها: المفاهيم الفيزيائية المرتبطة بالجوانب الفضائية غير المرئية، وحالات الفضاء غير المرئي والمفاهيم الفيزيائية المرتبطة بكل حالات الفضاء غير المرئي ، وإسرار الفضاء غير المرئي، ودور الأقمار والمكوكات الفضائية في الكشف عن هذه الأسرار، ودورها في بناء وتنمية الوعي الفيزيائي الفضائي لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة بما يعود على تحقيق أهداف منهج الفيزياء .

ويرى "بريوشينكين.س،٢٠١٦ ،٣٤"إن أسرار دراسة الفيزياء الفلكية تكمن في تفسير العالم الفيزيائي، والنموذج الهندسي للكون عند أفلاطون، وهندسة إقليدس وتبويب أرسطو، وميكانيكا أرشميدس، ومركزية الأرض عند بطليموس وفيزياء النجوم والثقوب السوداء، والصدمات الباسيونارية المتعددة، وبناء الأهرامات وأبي الهول، وأبعادها الفلكية وهندستها الكونية، وغيرها من الموضوعات.

كما يشير"فرانسوا فانيتشي،٢٠١٦ ،١١٢" إلي أن الفيزياء الفلكية هي العلم الذي يدرس الطبيعة على مستوى بالغ الضخامة، حتى أبعاد الكون كاملاً وبالعكس فإن فيزياء الجسيم تكشف المادة على مستوى بالغ الصغر، وتتيح آليا الغوص إلى مسافات دقيقة جدا، ومن ثم فإن الفيزياء الفلكية وفيزياء الجسيمات تمثلا تحدياً لمعرفة البشرية، وتعتبر فيزياء فلك الجسيمات التقاء بين هذين الطرفين، في حين أن هدف الفيزياء الفلكية من النوع الذي يهتم بدراسة الكواكب والنجوم والمجرات، فإن فيزياء فلك الجسيم تدرس أشياء مجهريه والجسيمات الأولية نفسها،وتستخدم الفيزياء الفلكية الضوء كوسيط للمعلومات، أي الفوتونات التي تنتمي إلي المجموعة المرئية أو القريبة من المرئية التي ترصدها أجهزة بصرية أو ألواح فوتوغرافية، وتستعين فيزياء فلك الجسيمات بمجموعة اكبر من الوسائط، فوتونات ذات طاقات عالية، ولكن أيضاً ببروتونات أو نوى ذرية، والكترونات وجسيمات النيوترونات، وهدف هذه الفيزياء مزدوج، فهي تتيح في الوقت نفسه، فهما أفضل لمصادر هذه الإشعاعات، أي الظواهر في بداية التسارعات الهائلة، ولكن أيضا تنقيح المعرفة بخواص الجسيمات نفسها المنتجة في شروط مستحيلة علي الأرض.

ويؤسس " Mark Manley , 2017,95 " نظرته للفيزياء الفلكية الفضائية على أساس أنه العلم الذي يربط بين الفيزياء والفلك والفضاء، ويقدم القوانين الهامة التي يستخدمها الفلكيون، والفيزياء الفلكية تحاول تحديد الطبيعة المادية للنظام الشمسي والنجوم والمجرات والكون كله وأصولها وتطورها، ودراسة الفضاء الداخلي والخارجي.

ويجرى علماء الفيزياء الفلكية كثيراً من الدراسات بواسطة التلسكوبات مثل التلسكوبات البصرية التي تستخدم في رصد الأجرام الفضائية التي تطلق موجات كهرومغناطيسية في أشكال الضوء المرئي وأشعة تحت الحمراء ، كما تستخدم التلسكوبات الراديوية لدراسة الموجات الراديوية التي تبثها أو تعكسها الكواكب والنجوم والمجرات، حيث تبث مختلف الأجرام الكونية أشعة جاما والأشعة السينية والأشعة فوق البنفسجية ومثل هذه الموجات يمتصها إلى حد كبير غلاف الأرض الجوى، ومن ثم لا يمكن الكشف عنها بواسطة تلسكوبات على سطح الأرض ويقوم بدراستها علماء الفيزياء الفلكية عن طريق مختبرات خاصة تحملها من طبقات الجو العليا والصواريخ والمركبات الفضائية ويمكن معرفة الكثير عن الطبيعة المادية للأجرام السماوية عن طريق دراسة الأطوار الموجية للموجات الكهرومغناطيسية.

- **التربية الفضائية وأهداف تدريس منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية**:

تهدف دراسة مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية العامة "وزارة التعليم،٢٠١٧، ٧ ـ ١١ " إلى:

- إكساب الطلاب معلومات حول الفيزياء والقياسات الفلكية وثوابتها.
- تنمية مفاهيم الطلاب عن الضوء والحرارة والكهرباء والمغناطيسية والأرصاد الجوية واستخدامات كل منها في الحياة.
- تعريف الطلاب بأنواع القياسات الفيزيائية وكمياتها المتجهة والقياسية وتطبيقاتها الحياتية.
- إكساب الطلاب بعض المفاهيم الفيزيائية حول الحركة في خط مستقيم والحركة بعجلة منتظمة والقوة والحركة والقوانين الفيزيائية المرتبطة بها والجاذبية.
- تدريب الطلاب على الأنشطة الفيزيائية المرتبطة ببعض القياسات الفيزيائية.
- توعية الطلاب بالعلاقة الوثيقة بين مفاهيم الفيزياء وقوانين الحركة الدائرية والجاذبية الكونية.
- تدريب الطلاب علي بعض القياسات والأنشطة الفيزيائية المرتبطة بالجاذبية الكونية والأقمار الصناعية.
- مساعدة الطلاب علي تطبيق العلاقات الرياضية الفيزيائية لكل من طاقة الوضع وطاقة الحركة.

- زيادة فهم الطلاب حول موضوعات الشغل وقانون بقاء الطاقة، والكتل والمفاهيم العلمية الفيزيائية المرتبطة بها.
- تدريب الطلاب علي خواص الموائع الساكنة والمتحركة، والقوانين الفيزيائية المرتبطة بها.
- تدريب الطلاب علي قياسات الضوء والحركة الموجية، والزمن، وبعض الثوابت الفيزيائية المرتبطة بها.
- تنمية الاتجاهات الإيجابية المناسبة نحو دراسة مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية العامة.
- توجيه اهتمام الطلاب إلي قضايا الفيزياء الفلكية وأهميتها الكونية في حياة الإنسان.
- تفسير قوانين الغازات وتطبيق أنشطة عليها.
- توظيف مفاهيم وقوانين الكهرباءِ التيارية، والاستاتيكية، والمولدات والمحركات، والكهرومغناطيسية حياتياً، وأجهزة التيار الكهربي والمقاومات.
- تنمية معارف ومفاهيم الطلاب في موضوعات الأطياف الذرية والليزر والالكترونيات الحديثة.
- توعية الطلاب بأهمية دوائر التيار المتردد وازدواجية الموجة والجسيم.
- مساعدة الطلاب علي إجراء تطبيقات فيزيائية متنوعة داخل وخارج المعمل.
- إيجاد روح عمل الفريق الواحد بين الطلاب أثناء إجراء التدريبات والأنشطة الفيزيائية.
- مساعدة الطلاب على تفسير القوانين والثوابت الفيزيائية تفسيرا إجرائياً بما يفيد مجالات الحياة.
- تزويد الطلاب بالمعلومات الفيزيائية اللازمة للحياة كتطبيقات فيزيائية.
- مساعدة الطلاب علي ربط نظريات عمل بعض الأجهزة الفلكية بقوانين فيزيائية متنوعة.
- تحفيز الطلاب علي دراسة مناهج الفيزياء الفلكية، واستخداماتها لصالح الإنسان.
- إكساب الطلاب قيم وميول إيجابية نحو دراسة مناهج الفيزياء الفضائية.
- تنمية الجوانب الوجدانية لدى الطلاب في دراسة موضوعات الفيزياء الفلكية وكشف أسرار من الكون.

والفيزياء علم تجريبي ، فالفيزيائيون يلاحظون ظواهر الطبيعة، ويجتهدون لإيجاد أنماط وقواعد لكي تربط أو تفسر تلك الظواهر هذه الأنماط أو عندما تكون معدة جيدا ومنسقة وشاملة بأنها تسمي قوانين فيزيائية، واستخدام هذه القوانين في إثبات فيزيائي جديد يقود إلي الكشف عن سر طبيعي من أسرار الكون.

وتهدف الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي لرؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) إلى تقديم مناهج الفيزياء المطورة التي تعتمد على اطر ومعايير عالمية ووطنية من خلال دراسة الفلك والفضاء في إطار الحوسبة والمعلوماتية،والهندسة الفيزيائية، والفضاء الكوني،وأبحاث الفضاء، بما يتوافق وتحقيق أهداف كل من منهج الفيزياء وأهداف المرحلة الثانوية.

ويرى "أحمد النجدي، وراشد ، وعبد الهادي ،٢٠٠٣، ٢١٨ " أن أهداف تدريس علم الفيزياء في المرحلة الثانوية هي: الإعداد لمواصلة دراسة الفيزياء والمواد ذات الصلة بها في مراحل التعليم العالي، والإعداد لمواصلة الدراسة لمهنة ذات اتصال بعلم الفيزياء مثل مهنة الرصد الفلكي ومهنة ميكنة الصناعة ومهنة علوم الكمبيوتر، والمهن التي تتطلب إجراءات عملية، والإعداد للتكيف مع الثورة العلمية والتكنولوجية وتطبيقات العلم، ونشر الثقافة العلمية في مجالات الفضاء الفيزيائي، والفلك الكوني.

لذا تم الأخذ في الاعتبار أهداف تدريس مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية كأساس من أسس بناء البرنامج المقترح في التربية الفضائية في البحث الحالي.

- **صور الأقمار الصناعية** : **Satellite images**

تعد الصورة " Marline, J.H., 2017, 9 " واحدة من اللغات غير اللفظية التي تتطلب مهارات إدراكية ومعرفية لتفهم محتواها، وذلك على غير ما يلاحظ عند قراءة اللغة اللفظية التي يسهل فهم محتواها إذا ما تم التعرف على قواعد قراءتها، ومن ثم ينبغي اهتمام مناهج الفيزياء باحتوائها طرق قراءة صور الأقمار الصناعية وكيفية قراءة وتفسير الكلمات والرموز باعتبار أن محتوى الصور يحمل مفاهيم وأفكار يصعب على الكلمة أحياناً حملها .

وصور الأقمار الصناعية تبين حقائق وأسرار ومفاهيم لها أكثر من بعد، حول مضامين دراسة الأرض والفضاء والأفلاك والمجرات، فهي تبرز ملاحظات دقيقة حول دراسة القشرة الأرضية وخصائصها وبيئاتها، كما أنها تبين بدقة المسافات الفضائية التي يسهل قياسها عبر الصور الفضائية كما أنها تبين وتسهل دراسة خصائص الكواكب والنجوم والمجرات، ودراسة الفضاء الخارجي والداخلي وتوضح لهم الكتل الفضائية، والشحنات، ودراسة الجزيئات والذرات على سطح الكواكب، كما أن الصور الفضائية تبين كيفية تفهم خصائص طبقات الفضاء من خلال الصور المتوالية للأقمار الصناعية لأي مكان في الفضاء المرئي للإنسان والمتاح في ظل ما لديه من معلومات حوله.

ويرى "Higgins, 2017, 11 "أن تفسير مضمون الصورة يعتمد على شكلين متصلين ومتداخلين من السلوك هي: الملاحظة والاستنتاج، وبينما تقتصر الملاحظة على التعرف على الأشياء المتضمنة في الصورة وخصائصها المرئية

والتعرف على العلاقات المكانية المرئية لتلك الأشياء، وتعتمد على عناصر الصورة مثل الشكل واللون والوضع المكاني، وكذلك قدرة الفرد على التمييز الإدراكي، فإن الاستنتاج يحتاج إلى مزيد من الفهم بحيث يتجاوز الوعي بما هو مرئي إلى التعرف على الحالات والأحداث والظروف التي لا يمكن معرفتها بطريقة كلية واضحة من خلال إدراك المعلومات المتضمنة في الصورة .

ومن ثم فإن المعلومات والبيانات المتضمنة في عملية الاستنتاج لا يمكن الوصول إليها كلية عن طريق الرؤية، وإنما هي محصلة تفاعل نوعين من العمليات هما " Bob Werb, K.,2016, 19": عمليات إنتاجية Generative عمليات تقويمية Evaluation، وهي تتضمن تفسير محتويات صور الأقمار الصناعية.

لذا فإن معرفة اللغة البصرية Visual language في دراسة صور الأقمار الصناعية بأنواعها سواء أكانت للفضاء بنوعيه الداخلي والخارجي، أو للأرض أو للمجرات أو للكواكب، يعد أساساً لفهم المعرفة البصرية والتي حددها " John, L., 2017, 18 " بأنها الاستخدام العالمي للرموز الثقافية المكتسبة من النماذج الثقافية الثابتة في أغراض الاتصال وتشمل كلاً من: الترميز ألابتكاري Creative encoding ويقصد به التعبير عن المعنى أو السلوك بالكلمات والرموز والتفسير الإدراكي Perceptual decodingهو تحليل المضمون القائم على الإدراك والمعرفة لمحتويات وإشارات صورة القمر الصناعي الفضائية.

كما يشير " Cochran, L.M., 2017, 15 " إلى أن اكتساب البلاغة البصرية Visual eloquence في قراءة صور وخرائط الفضاء، تتطلب إتاحة الفرصة للرؤية والمناقشة حول الصور والأشكال المختلفة، التي يتم دراستها والتدريب عليها لمعرفة أكثر المضامين المحتوية عليها هذه الصور، ووضع الاستدلالات والقياسات الفيزيائية في أماكنها والخروج بقرارات حول فيزياء الشكل أوالصورة، والتي تستخدم لزيادة الفهم للأشكال المرئية المتضمنة في صور الفضاء.

أما " Higgins, 2017,19 " فيري أن الطلاقة في قراءة الصور Conceptual fluency تأتي إذا تم التمكن من معرفة الموقف المتضمن في الصورة والذي يعتمد على العناصر التي تم ملاحظتها من خلال فهم وتفسير جوانب الصورة أولاً ثم تصنيف عناصرها التكوينية إلى علاقات، وهذه العلاقات توضح الجوانب الفيزيائية الطبيعية للأرض وللفضاء الداخلي والخارجي.

والقدرة على قراءة وفهم الصور الفضائية يتيح تفسير وشرح وتلخيص المفاهيم الموجودة داخل الصور، واستخدام المثيرات البصرية الفيزيائية للكواكب والنجوم والأرض، يساعد على طلاقة الطالب البصرية التصويرية، ومناقشة

مفاهيم الصور المتضمنة، وبخاصة صور واقع الأرض وواقع الفضاء الخارجي والداخلي، وصور الزمكان الفضائي، وصور الكواكب والمجرات ،التي يمكن استنتاجها من خلال دراسة صور الأقمار الصناعية، وسهولة تطبيق القوانين الفيزيائية وإجراء الحسابات والقياسات.

لذا فإن قراءة صور الأقمار الصناعية ومحاولة الاستقصاء وجمع المعلومات والبيانات حولها من خلال مصادر متعددة وإجراء عمليات العصف الذهني حولها من خلال خبرات متنوعة، تعد من المهارات الأساسية في مناهج الفيزياء الفضائية .

وهناك تطورات حدثت" في مجال الفلك والفضاء، منها ما ذكره " Lindesey, B., 2017, 13" استحداث الوسائل التكنولوجية المعاصرة وأقمار الاتصال الرقمية، ومركبات الفضاء العملاقة، والحروب الفضائية النووية والصواريخ الفضائية، والعديد منها في هذا المجال، وينبغي على مطوري مناهج الفيزياء الاهتمام بهذا المجال، لأنه من علوم المستقبل.

والواضح أن البشرية كلها قد أصبحت تعيش تحت ظلال تكنولوجيا الفضاء قسرا عنها، ويكفى أن الأقمار الصناعية التي تطلقها مجموعة من الدول تدور في الفضاء دون إذن أو استئذان، وتقوم بتصوير أراضى أي دولة تشاء، لتعرف كل تفاصيلها، وتلتقط أي إشارات، وترصد أي تحركات عليها "سعد شعبان ، ١٩٩٣ ٣٢".

فالأقمار الصناعية أصبحت تستطيع أن توضح أدق التفاصيل بما تمتلكه التكنولوجيا الحديثة من أساليب جديدة في صناعة العدسات، وتجسيم الصور سواء في ذلك ما تلتقطه في ضوء النهار، أو ما تستطيع النفاذ إليه تحت جنح الظلام بواسطة الأشعة تحت الحمراء.

فمن الفضاء المعتم ترى "عايدة عباس وآخرون ، ٢٠٠٨ ، ٣٣" أنه يمكن أن تلتقط الصور لنصف الكرة الأرضية الذي يكسوه ضوء الشمس، فإذا ما تحول القمر الصناعي وأصبح فوق النصف الآخر الذي يغلفه الظلام، يمكن أن يتم التصوير بوسيلة أخرى تستطيع أن تنفذ من خلال الحجب.

ومهارات قراءة صور الأقمار الصناعية للأرض والفضاء والكواكب والمجرات يمكن أن توضح وتفسر ظاهرتي كسوف الشمس وخسوف القمر، واختلاف الفصول، ودوران الأرض حول محورها، وتبادل الليل والنهار، وحركة الكواكب حول الشمس، وعدد المجرات، وحالاتها الفيزيائية، وعدد الكواكب في المجرات الأخرى، ويعد كل هذا مهم في بناء وتطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية.

- **الاستقصاء : Inquiry**

يحدد "Joyce & Weil, 2016, 89" نموذج التدريس الاستقصائي في العلوم بأنه: اندماج المتعلم مع المشكلة الحقيقية للبحث وهذا هو جوهر النموذج

وذلك بمواجهتهم بمجال من مجالات البحث أو التحري، ومساعدتهم على تحديد المشكلة المنهجية أو المفاهيمية داخل مجال البحث أو التحري، ودعوتهم لتصميم طرقاً للتغلب على المشكلة.

أما "Sund& Bridge في عايش زيتون ، ١٩٩٤ ، ١٣٧ -١٣٨" فينظران إلى مفهومي الاكتشاف والاستقصاء بمعنى مختلف، حيث يشيران إلي أن الاكتشاف يحدث عندما ينشغل الفرد المتعلم باستخدام العمليات العقلية في التأمل واكتشاف بعض المفاهيم والمبادئ العلمية، مقابل ذلك فإن الاستقصاء مبنى على الاكتشاف لأنه ينبغي على الطالب أن يستخدم قدراته الاكتشافية مع أشياء أخرى تتمثل في الممارسة العملية، وبذلك فإن التقصي لا يحدث بدون العمليات العقلية في الاكتشاف، ولكنه يعتمد بشكل رئيس على الجانب العملي وبالتالي يكون الاستقصاء مزيجاً من عمليات عقلية وعمليات عملية.

ويشير "Welchn, E. 2017, 55 "أن الاستقصاء يتضمن ثلاث موضوعات رئيسة هي: طبيعة الاستقصاء العلمي: ويرتبط هذا الموضوع ببناء المعرفة العلمية، ومهارات عمليات العلم: ويضم هذا الموضوع سلسلة عمليات العلم مثل الملاحظة وجمع البيانات وتفسيرها والقياس وبناء التعميمات، وعمليات الاستقصاء العامة: وتشمل استراتيجيات حل المشكلات.

وللاستقصاء بعض المميزات في تحقيق أغراض تنمية المفاهيم إذا ما توافرت له الإمكانات اللازمة، ومنها "رشدي لبيب ، ١٩٩٧ ، ٨٣ -٨٤":

- تعليم المتعلم من خلال الاندماج في دروس الاستقصاء بعض الطرق والأنشطة الضرورية للكشف عن أشياء جديدة بأنفسهم.
- تنمية اتجاهات واستراتيجيات تدريبية تستخدم في حل المشكلات والبحث.
- زيادة القدرة على تحليل وتركيب وتقويم المعلومات بطريقة عقلانية.
- وجود إثابات داخلية للطالب أثناء التدريس مثل الميل إلى المهام التعليمية والشعور بالمتعة وتحقيق الذات عند الوصول إلى اكتشاف ما.
- الإيمان بأن الاستقصاء العلمي أسلوب لا يقتصر استخدامه العلمي فقط على مجال العلوم الطبيعية، بل يمكن أن يستخدم في التعامل مع مشكلات الحياة اليومية وما نقدمه من تساؤلات مستمرة.

ويشير "Croutler, 2016, 2-3" إلى خطوات النموذج الخماسي للتعلم الاستقصائي التالية:

- المرحلة الأولى: الانهماك أو الانشغال Engagement
- المرحلة الثانية: مرحلة الاستكشاف أو الاستطلاع Exploration
- المرحلة الثالثة : مرحلة التفسير أو الشرح Explanation
- المرحلة الرابعة: المرحلة التوسعية Elaboration

- المرحلة الخامسة : مرحلة التقويم Evaluation

- **خطوات الطريقة الاستقصائية في البحث الحالي** :

وقد اتبع الباحثان الخطوات التالية في استخدام الطريقة الاستقصائية في البرنامج الحالي:

- **مرحلة الانهماك أو الانشغال Engagement**:

لابد من وجود مشكلة أو سؤال أو قضيةٍ ما حيث يقوم المعلم بتقديمها للمتعلمين للانهماك أو الانشغال بها مبيناً لهم الإجراءات الواجب إتباعها في البحث والتقصي لهذه المشكلة، ويتوقف نوع المشكلة وأسلوب عرضها على عدة عوامل منها المنهج الدراسي وخصائص المتعلمين والوقت المتاح للتفكير والتأمل في المشكلة وعدد المتعلمين، وعلى المعلم مراعاة هذه العوامل عند اختياره للمشكلة، وهناك عدة أشكال لعرض المشكلة منها:

- عرض مواقف أو قضايا دون تحديد نهايات لها لإتاحة الفرصة للطلاب للبحث عن نهاية مقبولة.
- عرض صور الأقمار الصناعية عن الأجرام والكواكب والمجرات الفضائية ولباطن الأرض وطبقاتها ومكوناتها من الصخور والمعادن وإتاحة الفرصة لطلاب للاستقصاء وجمع المعلومات عنها.
- عرض أفلام تعليمية تدور حول طبقات الفضاء الجوى وأسرار المجرات ولقطاعات داخلية من الأرض وتاريخها الجيولوجي ومظاهرها البركانية والزلزالية ثم تتاح الفرصة للطلاب للاستكشاف والبحث حول المفاهيم الفيزيائية الواردة فيها.

- **مرحلة الاستكشاف أو الاستطلاع Exploration**:

يتم في هذه المرحلة حصول الطلاب على المعلومات والمعارف الفيزيائية المناسبة حول المشكلة قيد الاستقصاء عن طريق المراجع والموسوعات المتخصصة أو استخدام شبكة الإنترنت، في فيزياء الفلك والفضاء أو الفيزياء الجيولوجية أو الفيزياء الزلزالية والبركانية أو الفيزياء البيولوجية أو الفيزياء النووية الفضائية أو الفيزياء الكيميائية.

- **مرحلة التفسير أو الشرح Explanation**:

وفى هذه المرحلة يقوم الطالب بفحص ومراجعة وشرح المعارف الفيزيائية وأبعاد التعلم الأخرى المتحصل عليها من خلال التفاعل البناء من خلال مرحلة الاستكشاف والاستطلاع في إطار نمط الطالب/الطالب، أو من خلال مناقشتهم فيها، أو مراجعتها مع أساتذته، أو مقارنتها بما يقابلها في المراجع العلمية، ثم يقوم بتفسير ما بها من تراكيب تخصصية وشرح أجزائها العلمية.

- **المرحلة التوسعية Elaboration**:

وفيها يتعمق الطالب في المفاهيم والمهارات قيد الاستقصاء حيث يقوم بتفسير أسباب المشكلة على أساس علمي مقنع ووضع جوابها في حل معقول ومقبول، ثم يتعمق ويتوسع أكثر في تطبيق نتائج المشكلة في مواقف جديدة تساعد على فهم ما حوله من مظاهر فيزيائية جديدة، ودور الأستاذ هنا مساعدة وتوجيه وإرشاد الطلاب أثناء عملهم في مجموعات استقصائية صغيرة إلى كيفية تعميق المفاهيم والمهارات وتطبيقها بدقة علمية وتقصى منضبط .

- **مرحلة التقويم Evaluation**:

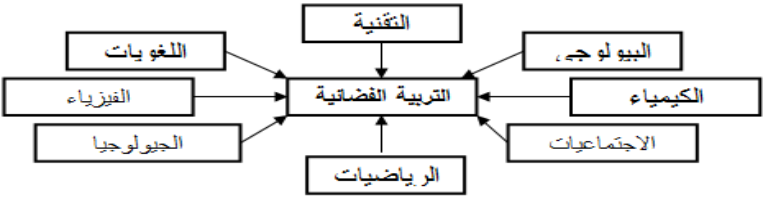
وفى هذه الخطوة يتم مراجعة وتحليل لجميع الخطوات التي اتبعها الطلاب في معالجة المشكلة ابتداءً من تحديد المشكلة وانتهاء بعملية إصدار الأحكام حول المشكلة وتفسيرها في إطار الخطوات العلمية لعملية التقويم.

- **مداخل تضمين التربية الفضائية في مناهج الفيزياء** :

توجد ثلاثة مداخل رئيسة يمكن من خلالها تناول التربية الفضائية في مناهج الفيزياء، وهي:

- **المدخل المستقل** : **Interdisciplinary Approach**

ويطلق على هذا المدخل أحياناً المدخل الأحادي، وفى هذا المدخل تدرس التربية الفضائية كمنهج قائم بذاته، شأنه في هذا شأن غيره من العلوم الأخرى مثل الفيزياء والكيمياء والبيولوجي والجيولوجيا والتقنية الحيوية إلخ ، ويطلق البعض على هذا المدخل اسم المدخل المتكامل، حيث تتكامل مناهج العلوم في تقديم برنامج متكامل مستقل عن التربية الفضائية،ويوضح الشكل (١) فكرة هذا المدخل :



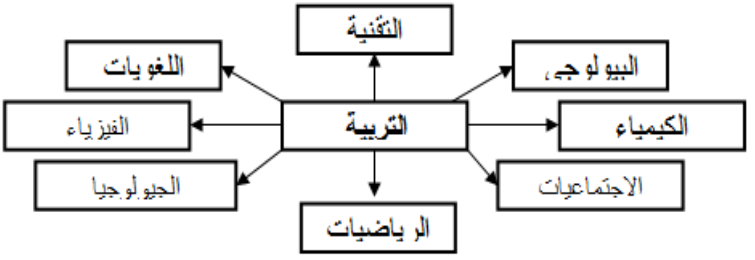
شكل (١) : المدخل المستقل للتربية الفضائية بين مناهج العلوم

أي أن التربية الفضائية تستمد محتواها العلمي ومادتها من فروع المعرفة المختلفة، وهذا المدخل متكامل من وجهة نظر التربية الفضائية.

- **مدخل التشريب** : **Infusion Approach**

يطلق على مدخل التشريب Infusion Approach المدخل الاندماجي Multidisciplinary App. حيث يتم تضمين موضوعات التربية الفضائية في مناهج العلوم بما يتناسب وطبيعة هذه المناهج، فمثلاً تضمين موضوعات الفلك

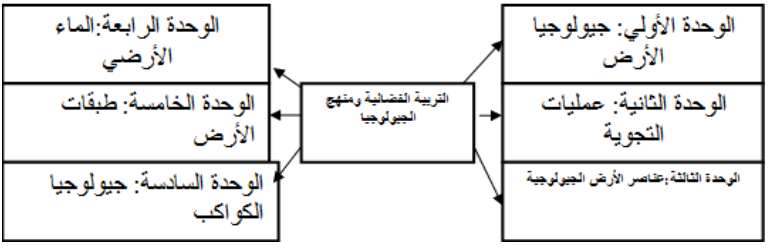
والفضاء في مناهج الفيزياء والكيمياء والبيولوجي والجيولوجي والرياضيات والتقنية الحيوية. . . إلخ بالقدر الذي يتناسب وطبيعة هذه المناهج، دون أن يؤثر ذلك على الوقت المخصص لهذه المناهج في الخطة الدراسية بالمدرسة الثانوية،ويوضح الشكل (٢) فكرة هذا المدخل:



شكل (٢) : مدخل التشريب للتربية الفضائية في مناهج العلوم

- **مدخل الوحدات الدراسية**: Unites Teaching Approach

ويتم في هذا المدخل إعداد وحدة دراسية أو فصل خاص بالتربية الفضائية ومتطلباتها وإجراءاتها،ثم تضمين هذه الوحدة منهج الجيولوجيا مثلا، ويتم في هذه الوحدة معالجة قضيةٍ ما من قضايا التربية الفضائية، وتضاف هذه الوحدة إلى بعض المناهج، فمثلاً يمكن إعداد وحدة تعليمية عن "الفضاء المرئي" ثم إضافتها إلى محتوى منهج الفيزياء، أو إعداد وحدة عن "جيولوجيا الكواكب " ثم إضافتها إلى منهج البيولوجي . . وهكذا، ويوضح الشكل (٣) فكرة هذا المدخل:



شكل (٣) : مدخل الوحدات الدراسية للتربية الفضائية في مناهج العلوم

وبعد عرض مداخل تضمين التربية الفضائية مناهج العلوم، فسوف يستخدم البحث الحالي مدخل التشريب Infusion Approach في معالجة موضوعات التربية الفضائية في منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

- **إعداد أدوات البحث وتطبيقها** :

- **أولاً: إعداد استبانة تحديد قائمة أبعاد ومفاهيم ومهارات ومتطلبات التربية الفضائية**:

وذلك وفق الخطوات التالية:

- **الهدف من إعداد الاستبانة:** تحديد قائمة أبعاد ومفاهيم ومهارات ومتطلبات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية .
- **محتوي الاستبانه:** صيغت أسئلة الاستبانة من النوع مفتوح الاستجابات لإعطاء مساحة واسعة للمستجيبين في تحديد هذه الأبعاد والمفاهيم والمتطلبات والمهارات.
- **ضبط الاستبانة:** تم عرض الاستبانة علي عدد من المحكمين حيث تم تعديل ما أشاروا إليه من تعديلات" إعادة صياغة ـ حذف ـ إضافة" في بعض الأسئلة، وأخذت الاستبانة صورتها النهائية للتطبيق ـ ملحق (٢) .
- **تطبيق الاستبانة:** تم تطبيق الاستبانة علي (٢٤) من معلمي وخبراء ومتخصصين في مناهج الفيزياء بمصر والسعودية كما بالجدول (١):

جدول (١) تطبيق الاستبانة علي مجموعة من معلمي وخبراء ومتخصصين في مناهج الفيزياء

م	مكان التطبيق / مجموعة التطبيق	مركز بحوث تطوير المناهج والمواد التعليمية القاهرة+كلية التربية والآداب بتربة جامعة الطائف	كلية العلوم الطبية التطبيقية بتربة جامعة الطائف	كلية التربية جامعة الزقازيق + كلية التربية جامعة الإسكندرية	معلمي الفيزياء	المجموع
١	الخبراء	٧	–	–	–	٧
٢	المتخصصين	–	٤	٦	–	١٠
٣	معلمي الفيزياء	–	–	–	٧	٧
المجموع	٧	٤	٦	٧	٢٤	

- **نتائج تطبيق الاستبانة**:

أسفرت عملية تطبيق الاستبانة عن تحديد قائمة أبعاد ومفاهيم ومهارات ومتطلبات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية على النحو التالي:

- قائمة أبعاد ومفاهيم ومهارات ومتطلبات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية كما بالجدول (٢).

ويوضح جدول (٢) أن قائمة أبعاد ومفاهيم ومهارات ومتطلبات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج فيزياء المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية تناولت أبعاد رئيسة ثلاثة تضمنت (٩٨) مفهوما، حيث تناولت القائمة البعد الأول: فيزياء الفضاء والفلك بلغت (٣٥) مفهوما بنسبة مئوية (٣٥,٧٢٪) والبعد الثاني:الفيزياء الكونية بلغت (٣٣) مفهوما بنسبة مئوية (٣٣,٦٧٪)، والبعد الثالث: فيزياء الفضاء غير المرئي بلغت (٣٠) مفهوما بنسبة مئوية (٣٠,٦١٪).

جدول (٢) قائمة أبعاد ومفاهيم ومهارات ومتطلبات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج الفيزياء

م	الأبعاد الرئيسة لقائمة مفاهيم ومتطلبات التربية الفضائية	المفاهيم	عدد المفاهيم	النسبة المئوية٪
١	البعد الأول: مفاهيم فيزياء الفضاء والفلك	الفضاء - علم الفلك - الأجرام السماوية – الجاذبية - جاذبية القمر - انعدام الوزن - النظام الشمسي او المجموعة الشمسية *Solar system* - الشمس *The Sun* - كوكب عطارد - كوكب الأرض - كوكب الزهرة - كوكب المريخ - كوكب المشترى - كوكب زحل - كوكب أورانوس - كوكب نبتون - الكواكب السيارة *Planets* - الكواكب الأرضية - الكواكب هائلة الحجم - الكلف الشمسي *Sun Spots* - الشواظ الشمسي *Prominence* - التاج الشمسي *Solar Flares* - كسوف الشمس - النظام الشمسي - الأقمار الفلكية - أقمار الاستطلاع والتجسس - قمر الأرض - الغبار و الدخان الكوني *Cosmic Dust and Smoke* - طبقة الاستراتوسفير - طبقة الاكسوسفير - طبقة الاوزون - طبقة التروبوسفير - طبقة الثيروموسفير - الفوتوسفير - العملاق الأحمر - تجمع فضائي - تلسكوب راديوى - الوصول لأقرب نجم	٣٥	٣٥.٧٢٪
٢	البعد الثاني: مفاهيم الفيزياء الكونية	الكون *Theuniverse* - مقياس الكون - رؤيتنا للكون - الكون الخفي - القياس بسرعة الضوء - السنة الضوئية - الضوء - الكوكبات *Constellations* - العوالق(التوابع) الفضائية - الأقمار *Satellites* - قمر الأرض -الكويكبات *Planetoids* *Asteroids* - المذنبات *Comets* - الشهب *Meteors* النيازك *Meteorites* - الحركة الدائرية المنظمة *Circular Motion* - القوة الجاذبة المركزية *Centripetal Force* - العجلة المركزية *Centripetal Acceleration* - زمن الدورة - قوة التجاذب المادي - الجذب العام *Universal Gravitational* - ثابت الجذب العام *Gravitation* *Constant* - مجال الجاذبية *Gravitational Field* - شدة مجال الجاذبية الأرضية *Intensity of the Gravitational Field* - القمر الصناعي *Satellite* - السرعة الحرجة *Critical Velocity* - طاقة الحركة - طاقة الوضع - الحركة *Motion* - السرعة - الإشعاعات و الموجات الكونية *Cosmic Rays. And Waves* - علم الأطياف(سبكتروسكوبى) - المقياس الطيفي (سبكتروسكوبى)	٣٣	٣٣.٦٧٪
٣	البعد الثالث: مفاهيم فيزياء الفضاء غير المرئي	الثقبالنهائي -*المجرات* *Galaxies* - النجوم *Star* - الحشود المفتوحة - مولد النجوم -موت النجوم - النجوم النيوترونية -السدائم *Nebulae* - أنواع المجرات - المجرات الحلزونية *Spiral* - المجرات الإهليليجية *Elliptical* - المجرات غير المنتظمة *Irregular* - عناقيد المجرات *Cluster ofGalaxies* -الطريق اللبني - المجرات المجاورة - المجرات الراديوية - مجرات سيفيرت - المذنبات *Comets* - رحلات وغزو الفضاء غير المرئي - القمر الصناعي السوفيتي الأول - القمر الصناعي السوفيتي الثاني - القمر الصناعي الثالث - السباق الدولي نحو الفضاء غير المرئي - الصواريخ الفضائية للكشف عن الفضاء غير المرئي - أولوآخر رائد فضائي يذهب للفضاء غير المرئي - أول رائد فضاء عربي يستكشف الفضاء غير المرئي - الرحلات الفضائية لدراسة الفضاء غير المرئي - المكوك الفضائي - المحطات الفضائية - المحطة الفضائية الدولية - أهداف الرحلات الفضائية	٣٠	٣٠.٦١٪
		عدد المفاهيم والمتطلبات	٩٨	- -
		النسبة المئوية٪	- -	١٠٠٪

قائمة مهارات التربية الفضائية الواجب تضمينها مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية:

تضمنت القائمة المهارات الرئيسة الثلاث التالية وشملت كل مهارة رئيسة المهارات الفرعية التالية:

جدول (٣) قائمة مهارات التربية الفضائية الواجب تضمينها مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية

م	المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية	النسبة المئوية
١	مهارة رسم الخرائط الفيزيائية الفضائية	(٦) مهارات فرعية	٢٦.٠٩٪
٢	مهارة تشغيل القمر الصناعي فيزيائياً ومتطلباته	(٩) مهارات فرعية	٣٩.١٣٪
٣	مهارة قراءة وتحليل وتفسير صور الأقمار الصناعية	(٨) مهارات فرعية	٣٤.٧٨٪
	المجموع (٣) مهارات رئيسة	(٢٣) مهارات فرعية	١٠٠٪

وهذه المهارات هي:

- مهارة رسم الخرائط الفيزيائية الفضائية: وتتضمن المهارات التالية:
  - ✓ مهارة رسم الخرائط الفضائية للكون الخارجي.
  - ✓ مهارة رسم الخرائط الفضائية للكون الداخلي.
  - ✓ مهارة رسم الخرائط الفضائية للكويكبات والمدارات والمجرات.
  - ✓ مهارة رسم الخرائط الفضائية للنيازك والشهب بأنواعها.
  - ✓ مهارة الحسابات الفيزيائية الرياضية لمتغيرات الكون الفضائي للتنبؤ بطقس ومناخ المستقبل.
  - ✓ مهارة الحسابات الفيزيائية الرياضية لمتغيرات الكون الفضائي للتنبؤ ببعض الظواهر والأحداث الكونية.
- مهارة تشغيل القمر الصناعي فيزيائياً ومتطلباته، وتتضمن المهارات التالية:
  - ✓ مهارة إعداد القمر الصناعي فيزيائياً في مجالات الطاقة بأنواعها.
  - ✓ مهارة قراءة وعد محتويات القمر الصناعي فيزيائيا قبل الإطلاق.
  - ✓ مهارة التشغيل الفيزيائي للقمر الصناعي قبل الإطلاق.
  - ✓ مهارة التشغيل الفيزيائي للقمر الصناعي أثناء الإطلاق.
  - ✓ مهارة التشغيل الفيزيائي للقمر الصناعي بعد الإطلاق.
  - ✓ مهارة تحديد المتطلبات الفيزيائية للقمر الصناعي في الفضاء.
  - ✓ مهارة تحديد مسارات القمر الصناعي في الفضاء.
  - ✓ مهارة كيفية رصد وتصوير المتغيرات الفيزيائية في الفضاء.
  - ✓ مهارة كيفية إرسال الصور والخرائط التي تم رصدها في الفضاء بالقمر الصناعي.
- مهارة قراءة وتحليل وتفسير صور الأقمار الصناعية، وتتضمن المهارات التالية:
  - ✓ مهارة تحديد رموز وخرائط الفضاء في رسائل وصور الأقمار الصناعية.
  - ✓ مهارة تحليل رموز وخرائط الفضاء في رسائل وصور الأقمار الصناعية.
  - ✓ مهارة تفسير القياسات الفضائية في رسائل وصور الأقمار الصناعية.
  - ✓ مهارة تحديد حسابات الزمكان الفيزيائية رسائل وصور الأقمار الصناعية.
  - ✓ مهارة استخراج واستنباط البيانات والأماكن من رسائل وصور الأقمار الصناعية.

- ✓ مهارة تحديد رموز وخرائط الفضاء في رسائل وصور الأقمار الصناعية.
- ✓ مهارة الاستدلال الفضائي من رموز وخرائط وصور الأقمار الصناعية.
- ✓ مهارة تبويب المجرات والفضاء الخارجي من رسائل وصور الأقمار الصناعية.

- **ثانياً : إعداد قائمة معايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء:**

وذلك من خلال الخطوات التالية :

- **تحديد الهدف من القائمة :**

تحدد الهدف من قائمة معايير التربية الفضائية في: تقويم أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء مضامين ومتطلبات ومعايير التربية الفضائية والفيزياء الفلكية وأبعاد الفضاء الكوني الداخلي والخارجي.

- **مصادر اشتقاق القائمة:**

تم اشتقاق قائمة معايير التربية الفضائية في ضوء عدة مصادر:

- ◄◄ الإطار النظري للبحث وأدبياته.
- ◄◄ الدراسات والبحوث السابقة وما توصلت إليه من نتائج.
- ◄◄ توصيات المؤتمرات والندوات العلمية ذات الصلة بالتربية الفضائية والفيزياء الفلكية.
- ◄◄ استطلاع أراء بعض معلمي وخبراء ومتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم حول الفيزياء الفلكية والتربية الفضائية ومجالاتها.

- **الصورة الأولية للقائمة :**

شملت الصورة الأولية للقائمة عدداً من أبعاد وبنود التربية الفضائية، تم تصنيفها إلى أبعاد رئيسة وبنود فرعية، حيث كان عدد الأبعاد الرئيسة (٣) أبعاد كما يلي:

- ◄◄ **البعد الأول: الفيزياء الفلكية ودراسة جوانب الفضاء :** ويقصد به المفاهيم والمهارات والجوانب الوجدانية الفيزيائية الرابطة بين منهج فيزياء المرحلة الثانوية العامة ومكونات وطبقات الفضاء وأهميتها في الجوانب الفلكية والنظام الشمسي والمفاهيم المرتبطة بالمجرات والكواكب ودورها في بناء وتنمية الوعي الفيزيائي الفضائي لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة بما يعود على تحقيق أهداف منهج الفيزياء. وشمل هذا البعد (٣٥) بنداً فرعياً.
- ◄◄ **البعد الثاني: الأقمار الصناعية وفيزياء الكون:** ويقصد به المفاهيم والمهارات والجوانب الوجدانية الفيزيائية المرتبطة بمكونات الكون وحركة الأجسام الكونية والنجوم والكواكب وسرعتها والمسافة بينها وأماكنها وطرق قياسها باستخدام تكنولوجيا الفلك وقوانينها الفيزيائية وطاقاتها وطرق رصدها من خلال أجهزة فيزيائية، ودور الأقمار الصناعية في ذلك من خلال تسجيلها ورصدها وتصويرها، ودورها في بناء وتنمية الوعي الفيزيائي

الفضائي لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة بما يعود على تحقيق أهداف منهج الفيزياء . وشمل هذا البعد (٤٠) بنداً فرعياً.

- **البعد الثالث: فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية:** ويقصد به المفاهيم والمهارات والجوانب الوجدانية الفيزيائية المرتبطة بالجوانب الفضائية غير المرئية، وحالات الفضاء غير المرئي والمفاهيم الفيزيائية المرتبطة بكل حالات الفضاء غير المرئي، وأسراره الكامنة، ودور الأقمار والمكوكات الفضائية في الكشف عن هذه الأسرار، وقراءة وتفسير صور الأقمار الصناعية والمكوكات الفضائية وفك رموزها في بناء وتنمية الوعي الفيزيائي الفضائي، وطرق رسم خرائط الفضاء بأنواعها لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة بما يعود على تحقيق أهداف منهج الفيزياء. وشمل هذا البعد (٣٤) بنداً فرعياً.

- **الصورة النهائية للقائمة**:

جدول (٤)الصورة النهائية لقائمة معايير وبنود التربية الفضائية

م	قائمة أبعاد ومتطلبات ومفاهيم ومهارات التربية الفضائية في صورتها الأولية	البنود الفرعية	التعديلات	قائمة أبعاد ومتطلبات ومفاهيم ومهارات التربية الفضائية في صورتها النهائية	البنود الفرعية
١	مفاهيم ومهارات فيزياء الفضاء والفلك	٣٥	تعديل صياغة أربع بنود فرعية ودمج ثلاث بنود معا وتعديل صياغة البعد الرئيسي	الفيزياء الفلكية ودراسة جوانب الفضاء	٣٣
٢	الكون والأقمار الصناعية	٤٠	تعديل صياغة البعد الرئيسي وحذف ثلاث بنود فرعي	الأقمار الصناعية وفيزياء الكون	٣٧
٣	الفضاء غير المرئي	٣٤	تعديل صياغة البعد الرئيسي وإضافة خمسة بنود فرعية وتعديل صياغة بندين فرعيين	فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية	٣٩
المجموع		١٣٩			١٠٩

بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون أصبحت القائمة تشتمل (٣) أبعاد رئيسية و(١٠٩)(١) بنداً فرعياً كما فى جدول (٤).

ويوضح الجدول (٥) قائمة بنود معايير التربية الفضائية لجوانب التعلم الثلاثة (الجانب المعرفي ـ الجانب المهاري ـ الجانب الوجداني) :

جدول (٥) بنود قائمة معايير التربية الفضائية

م	الأبعاد الرئيسة لقائمة المعايير	بنود الجانب المعرفي	بنود الجانب المهاري	بنود الجانب الوجداني	المجموع	النسبة المئوية
١	الفيزياء الفلكية ودراسة جوانب الفضاء	١٢	١٠	١١	٣٣	٣٠.٢٧٪
٢	الأقمار الصناعية وفيزياء الكون	١٤	١٣	١٠	٣٧	٣٣.٩٥٪
٣	فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية	١٥	١٢	١٢	٣٩	٣٥.٧٨٪
المجموع		٤١	٣٥	٣٣	١٠٩	–
النسبة المئوية		٣٧.٦٢٪	٣٢.١١٪	٣٠.٢٧٪	–	١٠٠٪

(١) ملحق (٣) قائمة معايير وبنود التربية الفضائية في صورتها النهائية .

ويوضح جدول (٥) أن قائمة أبعاد وبنود معايير ومتطلبات التربية الفضائية اللازم تضمينها مناهج فيزياء المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية تناولت أبعاد رئيسة ثلاثة: البعد الأول الفيزياء الفلكية وجوانب الفضاء: تناولت بنود جوانب التعلم الثلاثة المعرفي والمهاري والوجداني(٣٣) بنداً بنسبة(٣٠,٢٧٪) والبعد الثاني: الأقمار الصناعية وفيزياء الكون: تناولت بنود جوانب التعلم الثلاثة المعرفي والمهاري والوجداني(٣٧) بنداً بنسبة(٣٣,٩٥٪)، والبعد الثالث: فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية: تناولت بنود جوانب التعلم الثلاثة المعرفي والمهاري والوجداني(٣٩) بنداً بنسبة(٣٥,٧٨٪).

في حين تناول بنود الجانب المعرفي في الأبعاد الرئيسية الثلاثة للقائمة(٤١) بنسبة(٣٧,٦٢٪)، أما بنود الجانب المهاري في الأبعاد الرئيسية الثلاثة للقائمة(٣٥) بنسبة(٣٢,١١٪)، وبنود الجانب الوجداني في الأبعاد الرئيسية الثلاثة للقائمة(٣٣) بنسبة(٣٠,٢٧٪).

وبذلك يكون قد أجاب الباحثان عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نص علي: **ما معايير التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية ؟**

- **ثانياً : تقويم أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في ضوء قائمة المعايير السابق إعدادها:**

وللإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، تم تحليل أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية نظام المقررات (٢) لتحديد " مدى ـ وشكل ـ ومستوى " تناول الأهداف والمحتوى لمعايير التربية الفضائية التي تم تحديدها في القائمة السابقة وفقاً للخطوات التالية :

- **إعداد أداة التحليل** :

تم إعداد أداة لتحليل أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية كما يلي:

- **تحديد الهدف من أداة التحليل**:

استهدفت أداة التحليل الحكم على " مدى وشكل ومستوى " تضمين أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء لمعايير التربية الفضائية السابق تحديدها بالقائمة.

- **الصورة الأولية لأداة التحليل**:

تكونت الصورة الأولية لأداة التحليل من صفحة العنوان وتشمل اسم الأداة ومعدوها والصفحة الثانية بها جدول لوصف عينة التحليل حيث شمل بيانات الكتب موضوع التحليل ثم تعليمات استخدام تلك الأداة، ثم تلي ذلك تعريفات إجرائية لفئات التحليل الرئيسية، ثم تلي ذلك فئات التحليل والمتمثلة في

٢ - ملحق (٤)

متطلبات وأبعاد التربية الفضائية كما وردت بالصورة النهائية لقائمة المعايير حيث وضع أمام تلك المتطلبات والأبعاد (فئات التحليل) مقياس متدرج ـ للتحليل ـ مكون من ثلاثة أجزاء : الجزء الأول حدد مدى تضمين موضوعات المحتوى لمتطلبات وأبعاد التربية الفضائية وذلك في مستويين (يوجد ـ لايوجد)، والجزء الثاني: حدد شكل التضمين في مستويين (صريح ـ ضمني) والجزء الثالث: حدد مستوى التضمين في مستويين (بالتفصيل ـ بإيجاز).

وبذلك فإن عدد فئات التحليل في أداة التحليل بصورتها الأولية يساوى عدد معايير التربية الفضائية بالقائمة (١٠٩) مضروبا في مستويات المقياس المتدرج للتحليل (مستويان في ثلاثة أجزاء) أي يساوى (٦٥٤) فئة .

- **ضبط أداة التحليل**:

تم ضبط الصورة الأولية لأداة التحليل من خلال:

- **صدق أداة التحليل : Validity**: حيث عرضت أداة التحليل على مجموعة من الخبراء والمحكمين(٣) وذلك لإبداء الرأي حول إمكانية التحليل باستخدام تلك الأداة، وقد أشار المحكمون إلى صلاحية هذه الأداة للاستخدام في عملية التحليل.
- **ثبات أداة التحليل :Reliability** : وتم استخدام أداة التحليل في تحليل أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية، موضوع البحث مرتين متتاليتين بفارق زمني أربعة أسابيع وتم حساب معامل الثبات عن طريق نسبة الاتفاق بين مرتي التحليل باستخدام معادلة هولستى (رشدي طعمية ، ١٩٨٧ ١٧٨) وكان من نتائج ذلك أن معامل ثبات أداة التحليل = ٠,٨٧ حيث كانت الفئات المتفق عليها خلال مرتي التحليل = ٥٣٠ فئة، والعدد الكلى للفئات (٦٥٤) فئة وقيمة معامل ثبات أداة التحليل المحسوبة تدل على ارتفاع معامل ثبات عملية التحليل، ومن ثم ارتفاع معامل ثبات أداة التحليل، وبتطبيق معادلة " كوبر Coper ، ١٩٧٤ " لحساب نسبة الاتفاق وجد أنها تساوى ٩١٪ وهذه النتائج تشير إلى صلاحية الأداة وإمكانية استخدامها.

- **الصورة النهائية لأداة التحليل**:

لم تسفر عملية ضبط أداة التحليل عن إدخال أية تعديلات على فئات الأداة وبالتالي فإن الصورة النهائية للأداة تضم نفس فئات التحليل بالصورة الأولية وعددها (٦٥٤) فئة.

- **إجراءات التحليل**:

بعد الانتهاء من إعداد أداة التحليل، تم تحليل أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية باستخدام أداة التحليل، السابق ضبطها، وقد تمت عملية تحليل أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء وفقاً للإجراءات التالية:

---

٣ - ملحق (١)

- **تحديد عينة التحليل:** تحددت عينة التحليل في جميع الموضوعات الواردة بمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية وبلغ إجمالي هذه الكتب أربعة كتب وأربعة كتب للأنشطة نظام المقررات مسار العلوم الطبيعية، جميعها طبعة ٢٠١٦ ـ ٢٠١٧ الموافق ١٤٣٧ ـ ١٤٣٨هـ.
- **تحديد فئات التحليل:** تحددت فئات تحليل المحتوى للبحث الحالي في متطلبات وأبعاد التربية الفضائية الواردة بأداة التحليل والتي بلغ عددها (١٠٩) متطلب أو بعد، وبلغ عدد الفئات الخاصة بها والواردة في أداة التحليل (٦٥٤) فئة.
- **تحديد وحدات التحليل :** تم التحليل في ضوء المفاهيم التي وردت بموضوعات كل كتاب من كتب الفيزياء موضع التحليل، والتي تتناول بشكل ما أياً من القضايا المتضمنة بأداة التحليل التي أعدها الباحثان، وتم تحليل المحتوى بنظام الفقرة – المحور.
- **ضوابط التحليل:** تم الالتزام بالضوابط الآتية :
  - ✓ التحليل في إطار التعريفات الإجرائية لمتطلبات وأبعاد التربية الفضائية (فئات التحليل).
  - ✓ تحليل موضوعات كل كتاب ـ عينة التحليل ـ بما حوي من أهداف ومحتوي وصور ورسوم توضيحية وأنشطة.
  - ✓ تخصيص استمارة تحليل لكل كتاب ـ عينة التحليل ـ لتسجيل تكرارات متطلبات وأبعاد التربية الفضائية المتضمنة في المحتوى.

- **ثالثاً : نتائج تحليل أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء :**

اختبار صحة الفرض الأول : والذي نص على أنه " لا يتضمن أهداف ومحتوى منهج فيزياء الصف الأول الثانوي قائمة متطلبات ومعايير التربية الفضائية والفيزياء الفلكية "

أسفرت عملية تحليل أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء تناولها لمعايير التربية الفضائية عن النتائج التالية:

- **نتائج التحليل العام للمحتوى Macro Analysis for content**

يتضح التحليل العام لنتائج تحليل أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء من الجداول(٦)،(٧)،(٨) .

من الجداول (٦)،(٧)،(٨) يتضح أن :

- عدد الفقرات التي تتعلق بالتربية الفضائية في الكتب مجتمعة (٢٢٥) فقرة من إجمالي(٥٤٠٧) بنسبة(٤,١٦٪) وهى نسبة تبين أن المحتوى لا يهتم الاهتمام المناسب بمعايير التربية الفضائية في مناهج الفيزياء.

- عدد الأهداف التي تتعلق بالتربية الفضائية في الكتب مجتمعة (٤٣) هدف من إجمالي(٤٢١) بنسبة(١٠,٢١٪) وهى نسبة تبين أن الأهداف لا تهتم الاهتمام المناسب بمعايير التربية الفضائية في مناهج الفيزياء.
- عدد الصفحات التي تتعلق بالتربية الفضائية في الكتب مجتمعة (٣٥) صفحة، من إجمالي(١٦١٧) بنسبة(٢,١٦٪) وهى نسبة تبين أن المحتوى لا يهتم الاهتمام المناسب بمعايير التربية الفضائية في مناهج الفيزياء.

جدول (٦)يوضح نتائج التحليل العام لأهداف مناهج الفيزياء في ضوء تناولها لمتطلبات وإجراءات التربية الفضائية

م	مقرر الفيزياء موضع التحليل	الصف الدراسي	عدد أهداف المقرر	أهداف التربية الفضائية التي تناولها المنهج	عدد أهداف التربية الفضائية التي تناولها المنهج	٪ لأهداف التربية الفضائية
١	الفيزياء(١) نظام المقررات	الأول	٨٣	حركة مركبات -النظام الإحداثي للأجسام -قياس حركة الأجسام السريعة والبطيئة -مخططات الحركة -قانون نيوتن الثاني والثالث -رسوم بيانية للعلاقة بين قوة مؤثرة علي جسم وكتلته - التسارع المركزي لجسم -نصف قطره -مساره الدائري -قوانين كبلر -قانون الجذب الكوني - السرعة المدارية -تجربة كافندش -السقوط الحر - مدارات الكواكب والأقمار - أجسام تدور حول الشمس.	(١٥) هدف	١٤,٤٢٪
٢	الفيزياء(١)دليل التجارب نظام المقررات		٢١	لا يوجد	لا يوجد	-
٣	الفيزياء(٢) نظام المقررات	الثاني	٩٠	طاقة الوضع الجاذبية - القانون الأول والثاني في الديناميكا الحرارية - الحركة التوافقية - سرعة الموجة وطولها وترددها - الخصائص المشتركة بين أنواع الموجات.	(٥) أهداف	٤,٤٢٪
٤	الفيزياء(٢)دليل التجارب نظام المقررات		٢٣	لا يوجد	لا يوجد	-
٥	الفيزياء(٣) نظام المقررات	الثالث	٧٧	ظاهرة الاستقطاب وتأثير دوبلر - الانطمة البصرية والضوء لموقع جسم - الأجسام المشحونة وموقع الصورة - الصور الحقيقية والخيالية - الأطوال الموجية للضوء.	(٩) أهداف	٨,٤١٪
٦	الفيزياء(٣)دليل التجارب نظام المقررات		٣٠	لا يوجد	لا يوجد	-
٧	الفيزياء(٤) نظام المقررات	الثالث	٦٧	انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الفضاء -خصائص الموجات الكهرومغناطيسية -الطول الموجي لها.	(١٤) هدف	١٤,٤٣٪
٨	الفيزياء(٤)دليل التجارب نظام المقررات		٣٠	لا يوجد	لا يوجد	-
الجملة = ٤ مقررات			٤٢١		٤٣ هدف	١٠,٢١٪

جدول(٧)يوضح نتائج التحليل العام لمحتوى مناهج الفيزياء في ضوء تناولها لمعايير التربية الفضائية

م	مقرر الفيزياء موضع التحليل	الصف الدراسي	عدد صفحات المقرر	موضوعات التربية الفضائية التي تناولها محتوى كل مقرر	عدد صفحات وموضوعات التربية الفضائية	٪لموضوعات التربية الفضائية
١	الفيزياء(١) نظام المقررات	الأول	٢٤٠	تصوير الحركة - الموقع والزمن - منحني (الموقع - الزمن) - الحركة الدائرية - حركة الكواكب والجاذبية - استخدام قانون الجذب الكوني.	(١٤) صفحة متفرقة	٤,٧٩٪
٢	الفيزياء(١)دليل التجارب نظام المقررات		٥٢	لا يوجد	لا يوجد	-
٣	الفيزياء(٢) نظام المقررات	الثاني	٣١٩	قوة كوريوليس الناشئة عن دوران الأرض - الإبحار الشمسي - الدفع في الفضاء - الشغل الذي تبذله قوة الجاذبية الأرضية - موجات الصوت في الشمس - التصوير الفوتوغرافي.	(١) صفحات متفرقة	١,٢٧٪
٤	الفيزياء(٢) دليل التجارب نظام المقررات		٧٢	لا يوجد	لا يوجد	-
٥	الفيزياء(٣) نظام المقررات	الثالث	٢٩٤	الطبيعة الموجية للضوء - انكسار الضوء وانعكاس ضوء الشمس -قانون سنل في الانكسار - خسوف القمر - المنظار الفلكي -اكتشافات فلكية -البرق - المركبات الفضائية والكهرباء الساكنة - ضوء الشمس - وكالة الفضاء الأمريكية - تلسكوب هابل وكيك	(٩) صفحات متفرقة	٢,٩٦٪
٦	الفيزياء(٣) دليل التجارب نظام المقررات		٧٣	لا يوجد	لا يوجد	-
٧	الفيزياء(٤) نظام المقررات	الثالث	٢٦٧	المجالات الكهربائية - المجال المغناطيسي في الفضاء - الموجات الكهرومغناطيسية - خصائص الموجات الكهرومغناطيسية	(٧) صفحات متفرقة	٢,١٤٪
٨	الفيزياء(٤) دليل التجارب نظام المقررات		٦٠	لا يوجد	لا يوجد	-
	الجملة = ٤ مقررات		١٦١٧		٣٥ صفحة	٢,١٦٪

جدول (٨)عدد الفقرات التي تتعلق بالتربية الفضائية ونسبتها المئوية

م	مقرر الفيزياء موضع التحليل	الصف الدراسي	عدد فقرات المحتوي والأهداف	عدد فقرات التربية الفضائية	٪لفقرات التربية الفضائية
١	الفيزياء(١) نظام المقررات	الأول	١٢١٧	١٢٤	**٧,٧٤٪**
٢	الفيزياء(١) دليل التجارب . نظام المقررات		٣٨٥	لا يوجد	- -
٣	الفيزياء(٢) نظام المقررات	الثاني	١١٧٦	٢٧	**١,٨٨٪**
٤	الفيزياء(٢) دليل التجارب . نظام المقررات		٢٥٤	لا يوجد	- -
٥	الفيزياء(٣) نظام المقررات	الثالث	٩٧٩	٤٧	٣,٧٩٪
٦	الفيزياء(٣) دليل التجارب . نظام المقررات		٢٦١	لا يوجد	- -
٧	الفيزياء(٤) نظام المقررات	الثالث	٩٦٣	٢٧	٢,٣٨٪
٨	الفيزياء(٤) دليل التجارب . نظام المقررات		١٧٢	لا يوجد	- -
	الجملة = ٤ مقررات		٥٤٠٧ فقرة	٢٢٥ فقرة	٤,١٦٪

كما يتضح من نتائج التحليل ما يلي:

- محتوى كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي: تضمن عدداً من الموضوعات التي تناولت بعض أبعاد ومعايير التربية الفضائية ومن هذه الموضوعات: تصوير الحركة ـ الموقع والزمن ـ منحني (الموقع ـ الزمن) ـ الحركة الدائرية ـ حركة الكواكب والجاذبية ـ استخدام قانون الجذب الكوني كما تناول المنهج عدداً من الأهداف: حركة مركبات ـ النظام الإحداثي للأجسام ـ قياس حركة الأجسام السريعة والبطيئة ـ مخططات الحركة ـ قانون نيوتن الثاني والثالث -رسوم بيانية للعلاقة بين قوة مؤثرة علي جسم وكتلته ـ التسارع المركزي لجسم ـ نصف قطره ـ مساره الدائري ـ قوانين كبلر ـ قانون الجذب الكوني ـ السرعة المدارية ـ تجربة كافندش ـ السقوط الحر ـ مدارات الكواكب والأقمار ـ أجسام تدور حول الشمس.
- محتوى كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي: تضمن عدداً من الموضوعات التي تناولت بعض أبعاد ومعايير التربية الفضائية ومن هذه الموضوعات: قوة كوريوليس الناشئة عن دوران الأرض ـ الإبحار الشمسي ـ الدفع في الفضاء ـ الشغل الذي تبذله قوة الجاذبية الأرضية ـ موجات الصوت في الشمس ـ التصوير الفوتوغرافي، كما تناول المنهج عدداً من الأهداف: طاقة الوضع الجاذبية ـ القانون الأول والثاني في الديناميكا الحرارية ـ الحركة التوافقية ـ سرعة الموجة وطولها وترددها ـ الخصائص المشتركة بين أنواع الموجات.
- محتوى كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي: تضمن عدداً من الموضوعات التي تناولت بعض أبعاد ومعايير التربية الفضائية ومن هذه الموضوعات: الطبيعة الموجية للضوء ـ انكسار الضوء وانعكاس ضوء الشمس ـ قانون سنل في الانكسار ـ خسوف القمر ـ المنظار الفلكي ـ اكتشافات فلكية ـ البرق ـ المركبات الفضائية والكهرباء الساكنة ـ ضوء الشمس ـ وكالة الفضاء الأمريكية ـ تلسكوب هابل وكيك، المجالات الكهربائية ـ المجال المغناطيسي في الفضاء ـــ الموجات الكهرومغناطيسية ـــ خصائص الموجات الكهرومغناطيسية، كما تناول المنهج عدداً من الأهداف: ظاهرة الاستقطاب وتأثير دوبلر ـ الانطمة البصرية والضوء لموقع جسم ـ الأجسام المشحونة وموقع الصورة ـ الصور الحقيقية والخيالية ـ الأطوال الموجية للضوء، انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الفضاء ـ خصائص الموجات الكهرومغناطيسية ـ الطول الموجي لها.
- وكان شكل التناول لهذه الموضوعات صريحاً وموجزاً.
- لم يتم تناول الفيزياء الفلكية، وفيزياء الفضاء والكون، والمكونات الفيزيائية للأجرام السماوية، والتركيب الفيزيائي للمجرات، والحسابات الفلكية بين المجرات وبعضها وبين الكواكب والنجوم،الطاقات وأنواعها في الكواكب والمجرات، الحركة والسرعة، الكهرباء على الكواكب والمجرات، الجاذبية في

المجرات والكواكب، في أي محتوى من محتويات مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية موضوع التحليل.

- مدى تناول أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية لمتطلبات وإجراءات التربية الفضائية والمتضمنة بأداة التحليل المستخدمة في البحث الحالي كان متدنياً ومنخفضاً، حيث جاءت نتائج تحليل أهداف ومحتوى هذه المناهج على النحو التالي:

- ✓ بالنسبة لمحتوى منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي العام: بلغ عدد صفحات الكتاب (٢٩٢) صفحة تضمن منها (١٤) صفحة بعض موضوعات التربية الفضائية من إجمالي صفحاته بنسبة (٤,٧٩٪)، وباقي صفحات الكتاب لم تتناول أياً من أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية موضوع التحليل.
- ✓ بالنسبة لأهداف منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي العام : بلغت(١٠٤) هدف تضمن منها (١٥) هدف بعض موضوعات التربية الفضائية من إجمالي أهدافه بنسبة (١٤,٤٢٪)، وباقي أهداف الكتاب لم تتناول أياً من أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية موضوع التحليل.
- ✓ بالنسبة لمحتوى منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي العام : تناول الكتاب (١٦٠٢) فقرة تضمن منها (١٢٤) فقرة بعض أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية من إجمالي الفقرات بنسبة (٧,٧٤٪)، وباقي فقرات الكتاب لم تتناول أياً من أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية موضوع التحليل.
- ✓ في حين أن محتوى كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العام: بلغ عدد صفحات الكتاب (٣٦١) صفحة تضمن منها (٥) صفحة بعض موضوعات التربية الفضائية من إجمالي صفحاته بنسبة (١,٢٧٪)، وباقي صفحات الكتاب لم تتناول أياً من أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية موضوع التحليل.
- ✓ وأهداف منهج الفيزياء للصف الثاني الثانوي العام: بلغت (١١٣) هدف تضمن منها (٥) أهداف بعض موضوعات التربية الفضائية من إجمالي أهدافه بنسبة (٤,٤٢٪)، وباقي أهداف الكتاب لم تتناول أياً من أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية موضوع التحليل.
- ✓ ومحتوى كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العام: تناول الكتاب (١٤٣٠) فقرة تضمن منها (٢٧) فقرة بعض أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية من إجمالي الفقرات بنسبة (١,٨٨٪)، وباقي فقرات الكتاب لم تتناول أياً من أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية موضوع التحليل.

- ✓ أما محتوى كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي العام: بلغ عدد صفحات الكتاب (٣٩٧) صفحة تضمن منها (٩) صفحات بعض موضوعات التربية الفضائية من إجمالي صفحاته بنسبة (٢,٩٦٪)، وباقي صفحات الكتاب لم تتناول أيا من أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية موضوع التحليل.
- ✓ بالنسبة لأهداف منهج الفيزياء للصف الثالث الثانوي العام: بلغت (٩٧) هدف تضمن منها (١٤) هدف بعض موضوعات التربية الفضائية من إجمالي أهدافه بنسبة (١٤,٤٣٪)، وباقي أهداف الكتاب لم تتناول أيا من أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية موضوع التحليل.
- ✓ بالنسبة لمحتوى كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي العام: تناول الكتاب (١١٣٥) فقرة تضمن منها (٢٧) فقرة بعض أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية من إجمالي الفقرات بنسبة (٢,٣٨٪)، وباقي فقرات الكتاب لم تتناول أيا من أبعاد وبنود قائمة معايير التربية الفضائية موضوع التحليل.
- ✓ وتشير هذه النتائج أيضا إلى قلة عدد الأهداف والفقرات والصفحات التي تناولت معايير ومتطلبات التربية الفضائية في أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وعدم وجود صور للأقمار الصناعية، وقياسات هذه الصور، وطرق تشغيل الأقمار الصناعية فيزيائيا، وغيرها، وعدم ترجمة الأهداف إلي أنشطة فيزيائية فضائية في معمل الفيزياء.
- ✓ وتشير هذه النتائج بصفة عامة إلى قلة الفقرات التي تضمنت متطلبات وإجراءات التربية الفضائية في كل كتاب بالنسبة لإجمالي فقرات الكتاب ككل.
- ✓ مما سبق يتضح أن أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية لا تتضمن معايير ومتطلبات التربية الفضائية الواردة بقائمة المعايير واللازمة لمناهج الفيزياء.

- **نتائج التحليل الدقيق لأهداف ومحتوى مناهج الفيزياء Micro analysis for objectives and content**

- **نتائج تحليل أهداف ومحتوى منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي:**

تم إجراء تحليلٍ أهداف ومحتوى منهج الفيزياء مرتين بفاصل زمني (٣٥) خمس وثلاثون يوما وباستخدام نفس أداة التحليل ووفقا للأسس المحددة سلفا وتم حساب معامل الارتباط بين التحليل الأول والثاني باستخدام معادلة هوليستى Holsti " رشدي طعيمة، ١٩٨٧ ، ١٧٨ " وكانت قيمة معامل الارتباط(٠,٦٩) وهذه القيمة ذات دلالة عند مستوى (٠,٠١)الأمر الذي يؤكد ثبات التحليل إلى حد كبير، ويوضح جدول (٩) الفقرات والبنود التي انطبقت عليها أبعاد التربية الفضائية:

جدول (٩)الفقرات والبنود التي انطبقت عليها أبعاد التربية الفضائية ونسبتها المئوية الخاصة بمنهج الفيزياء للصف الأول الثانوي(فيزياء١)

م	أبعاد التربية الفضائية	عدد الفقرات	النسبة المئوية	تحقق		لم يتحقق	
				عدد البنود	النسبة المئوية	عدد البنود	النسبة المئوية
١	الفيزياء الفلكية وجوانب الفضاء	٤١	٣٣,٠٦	٤	٢٢,٢٢	٢٩	٣١,٨٦
٢	الأقمار الصناعية وفيزياء الكون	٤٦	٣٧,٠٩	٦	٣٣,٣٣	٣١	٣٤,٠٦
٣	فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية	٣٧	٢٩,٨٤	٨	٤٤,٤٤	٣١	٣٤,٠٦
	المجموع	١٢٤	٧,٧٤	١٨	١٦,٥٢	٩١	٨٣,٤٨

- **تفسير نتائج التحليل** :

يلاحظ من خلال تحليل أهداف ومحتوى منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي ما يلي:

- **أن عدد الفقرات الكلى في المحتوى بلغ (١٦٠٢) فقرة وقد أشارت(١٢٤) فقرة إلى جوانب التربية الفضائية، ومن ثم فإن نسبة الفقرات التي تتعلق بالتربية الفضائية إلى مجموع الفقرات الكلى قد بلغت (٧,٧٤٪).**
- **أن عدد الفقرات المتعلقة بالتربية الفضائية تختلف من بعد لأخر من أبعاد التربية الفضائية الواردة بالقائمة فبينما نجدها تصل إلى (٤١) فقرة بنسبة (٣٣,٠٦٪) في البعد الأول : الفيزياء الفلكية وجوانب الفضاء، نجدها قد قلت في البعد الثالث: فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية لتصل إلى (٣٧) فقرة بنسبة (٢٩,٨٤٪)، في حين وصلت في البعد الثاني: الأقمار الصناعية وفيزياء الكون إلى (٤٦) فقرة بنسبة (٣٧,٠٩٪)، ومما يفسر ذلك أن طبيعة المحتوى قد لعبت دورا كبيرا في اختلاف عدد الفقرات، الأمر الذي نتج عنه ارتفاع عدد الفقرات التي تتعلق ببعض الأبعاد بالمقارنة بغيرها.**
- **ومما يفسر ارتفاع نسب بعض البنود الفرعية بصورة واضحة عن باقي الأبعاد داخل البعد الرئيسي نفسه هو أن أهداف ومحتوى منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي، قد ركز في سياق عرضة للإجراءات الفيزيائية الفضائية على المفاهيم الفيزيائية، دون التعرض للجوانب الفلكية والفضائية، بالإضافة إلي عدم وجود مهارات فضائية فلكية، ولم يول نفس الاهتمام تقريبا لكيفية تشغيل الأقمار الصناعية والمتطلبات الفيزيائية اللازمة لمركبات الفضاء ، كما لم يشر لبعض الاكتشافات الفيزيائية الفضائية الحديثة في هذا المجال الهام للطلاب في هذه المرحلة، بالإضافة إلي دليل الأنشطة لم يتضمن أيا من متطلبات التربية الفضائية، في الكتاب المقرر الذي لم يشر إلى الإجراءات الفضائية أثناء التعامل مع القمار الصناعية في عمليات التجهيز والتشغيل والإطلاق والعمل والرصد والتسجيل والإرسال الفضائي، فضلا عن كونه لم يتعرض لبعض البنود الفرعية الواردة بالقائمة المعيارية.**
- **وهذا من أهم دواعي إعادة النظر في أهداف ومحتوي منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي في إطار أهداف المرحلة الثانوية وخصائص الطلاب ومتطلبات البيئة السعودية، وخطة المملكة(٢٠٣٠).**

- **تحليل أهداف ومحتوى منهج الفيزياء للصف الثاني الثانوي**:

تم إجراء تحليل محتوى الكتاب مرتين بفاصل زمني (٣٥) خمس وثلاثون يوما وباستخدام نفس أداة التحليل ووفقا للأسس المحددة سلفا، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط(٠,٦٧)، ويوضح جدول (١٠) الفقرات والبنود التي انطبقت عليها أبعاد التربية الفضائية:

جدول (١٠) الفقرات والبنود التي انطبقت عليها أبعاد التربية الفضائية ونسبتها المئوية في منهج الفيزياء للصف الثاني الثانوي(فيزياء٢)

م	أبعاد التربية الفضائية	عدد الفقرات	النسبة المئوية	تحقق		لم يتحقق	
				عدد البنود	النسبة المئوية	عدد البنود	النسبة المئوية
١	الفيزياء الفلكية وجوانب الفضاء	٢٣	٨٥,١٨	٧	٧٠,٠٠	٢٦	٢٦,٢٦
٢	الأقمار الصناعية وفيزياء الكون	–	–	–	–	٣٧	٣٧,٣٧
٣	فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية	٤	١٤,٨١	٣	٣٠,٠٠	٣٦	٣٦,٣٦
المجموع		٢٧	١,٨٨	١٠	٩,١٧	٩٩	٩٠,٨٣

- **تفسير نتائج التحليل** :

يلاحظ من خلال نتائج التحليل ما يلي:

- أن عدد الفقرات الكلى في المحتوى قد بلغ (١٤٣٠) فقرة، أشارت(٢٧) فقرة إلى بعض جوانب التربية الفضائية، ومن ثم فان نسبة الفقرات التي تتعلق بالتربية الفضائية إلى المجموع الكلى للفقرات(١,٨٨٪).
- أن عدد الفقرات المتعلقة بالتربية الفضائية تختلف من بعد لآخر من أبعاد التربية الفضائية الواردة بالقائمة، بينما نجدها تصل في البعد الأول: الفيزياء الفلكية وجوانب الفضاء إلى (٢٣) فقرة بنسبة (٨٥,١٨٪) وفي البعد الثالث : فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية (٤) فقرات بنسبة(١٤,٨١٪)، ونجدها قد انعدمت في البعد الثاني: الأقمار الصناعية وفيزياء الكون حيث لا يوجد في المحتوى ما يشير إلى تضمينات التربية الفضائية.
- ولعل طبيعة أهداف ومحتوى منهج الفيزياء للصف الثاني الثانوي العام قد لعبت دورا مؤثرا في ذلك، فقد جاء المحتوى مركزا على الموضوعات الفيزيائية الأمر الذي أتاح الفرصة لتناول أبعاد معينة دون أخري.
- أن نسبة عدد البنود التي تحققت في البعد الرئيسي الأول كانت قليلة نسبة إلي العدد الكلي للبنود، وفي البعد الثاني الرئيسي لم يتحقق أي بند منها وفي البعد الثالث تحققت ثلاث بنود فقط من إجمالي (٣٩) بند لهذا البعد.
- ومما يفسر ارتفاع نسب بعض البنود الفرعية بصورة واضحة عن باقي البنود داخل البعد نفسه، أن محتوى الكتاب موضوع التحليل قد ركز على موضوعات معينة سبق الإشارة إليها، وهذه الموضوعات بطبيعتها من شأنها أن تخدم أبعاد فيزيائية معينة بصورة كبيرة دون أبعاد أخري.

- **نتائج تحليل أهداف ومحتوى منهج الفيزياء للصف الثالث الثانوي**:

تم إجراء تحليل أهداف ومحتوى الكتابين(فيزياء ٣ ــ فيزياء ٤) مرتين بفاصل زمني (٣٥) خمس و ثلاثون يوما وباستخدام نفس أداة التحليل ووفقا للأسس المحددة سلفا، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٦٢) ويوضح جدول (١١ ،١٢) الفقرات والبنود التي انطبقت عليها أبعاد التربية الفضائية:

جدول (١١) الفقرات والبنود التي انطبقت عليها أبعاد التربية الفضائية ونسبتها المئوية في منهج الفيزياء للصف الثالث الثانوي(فيزياء٣)

م	أبعاد التربية الفضائية	عدد الفقرات	النسبة المئوية	تحقق		لم يتحقق	
				عدد البنود	النسبة المئوية	عدد البنود	النسبة المئوية
١	الفيزياء الفلكية وجوانب الفضاء	١٢	٢٥,٥٣	٤	٢٥,٠٠	٢٩	٣١,١٨
٢	الأقمار الصناعية وفيزياء الكون	٣٥	٧٤,٤٦	١٢	٧٥,٠٠	٢٥	٢٦,٨٨
٣	فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية	–	–	–	–	٣٩	٤١,٩٣
المجموع		٤٧	٣,٧٩	١٦	١٤,٦٧	٩٣	٨٥,٣٣

جدول (١٢) الفقرات والبنود التي انطبقت عليها أبعاد التربية الفضائية ونسبتها المئوية في منهج الفيزياء للصف الثالث الثانوي(فيزياء٤)

م	أبعاد التربية الفضائية	عدد الفقرات	النسبة المئوية	تحقق		لم يتحقق	
				عدد البنود	النسبة المئوية	عدد البنود	النسبة المئوية
١	الفيزياء الفلكية وجوانب الفضاء	١٤	٥١,٨٥	١٣	٥٦,٥٢	٢٠	٢٣,٢٥
٢	الأقمار الصناعية وفيزياء الكون	–	–	–	–	٣٧	٤٣,٠٢
٣	فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية	١٣	٤٨,١٤	١١	٤٦,٨٢	٢٨	٣٢,٥٥
المجموع		٢٧	٢,٣٨	٢٣	٢١,١١	٨٦	٧٨,٨٩

- **تفسير نتائج التحليل**:

يلاحظ من خلال التحليل في جدول(١٢)ما يلي:

- أن عدد الفقرات الكلى لأهداف ومحتوى (فيزياء٣) بلغ (١٢٤٠) فقرة وقد أشارت (٤٧) فقرة إلى جوانب التربية الفضائية، ومن ثم فإن نسبة الفقرات التي تتعلق بالتربية الفضائية إلى المجموع الكلى للفقرات (٣,٧٩٪).
- أن عدد الفقرات المتعلقة بالتربية الفضائية قد اختلفت من بعد لآخر في الأبعاد الواردة بالقائمة فبينما نجد أن عدد الفقرات بالبعد الأول: الفيزياء الفلكية وجوانب الفضاء قد بلغت (١٢) فقرة بنسبة (٢٥,٥٣٪) لعدد الفقرات الكلى، بينما نجدها مرتفعة في البعد الثاني: الأقمار الصناعية وفيزياء الكون، حيث قد بلغت (٣٥) فقرة بنسبة(٧٤,٤٦٪)، وانعدمت في البعد الثالث: فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية جوانب ومتطلبات التربية الفضائية.
- مما يفسر التناول العارض وغير المقصود لجوانب التربية الفضائية لاسيما وأن طبيعة المحتوى كانت تسمح بشكل كبير بتغطية جوانب البعد الأول والثالث بصورة أكبر وبنسبة أعلى تمثل التربية الفضائية.

- ومن الملاحظ أيضاً أن نسبة الفقرات المتعلقة بالتربية الفضائية قد اختلفت إلى حد ما داخل البعد نفسه، فعلى سبيل المثال نجد في البعد الأول تحقق(٤) بنود ولم يتحقق(٢٩) بند من إجمالي (٣٣) بند، وفي البعد الثاني تحقق(١٢) بند ولم يتحقق(٢٥) من إجمالي (٣٧) بند، ولم يتحقق أي بند في البعد الثالث وهو غير متضمن بالكتاب.
- يلاحظ من خلال التحليل في جدول(٨) أن عدد الفقرات الكلى لأهداف ومحتوى (فيزياء٤) بلغ (١١٣٥) فقرة وقد أشارت (٢٧) فقرة إلى جوانب التربية الفضائية، ومن ثم فإن نسبة الفقرات التي تتعلق بالتربية الفضائية إلى المجموع الكلى للفقرات (٢,٣٨٪).
- أن عدد الفقرات المتعلقة بالتربية الفضائية قد اختلفت من بعد لآخر في الأبعاد الواردة بالقائمة فبينما نجد أن عدد الفقرات بالبعد الأول : الفيزياء الفلكية وجوانب الفضاء قد بلغت (١٤) فقرة بنسبة (٥١,٨٥٪) لعدد الفقرات الكلى، وانعدمت في البعد الثاني: الأقمار الصناعية وفيزياء الكون، بينما بلغت في البعد الثالث: فيزياء الفضاء غير المرئي والمكوكات الفضائية(١٣) فقرة بنسبة (٤٨,١٤٪) من جوانب ومتطلبات التربية الفضائية.
- مما يفسر التناول العارض وغير المقصود لجوانب التربية الفضائية لاسيما وأن طبيعة المحتوى كانت تسمح بشكل كبير بتغطية جوانب البعد الثاني بصورة أكبر وبنسبة أعلى تمثل التربية الفضائية، وكذلك البعد الأول والثالث.
- ومن الملاحظ أيضاً أن نسبة الفقرات المتعلقة بالتربية الفضائية قد اختلفت إلى حد ما داخل البعد نفسه، فعلى سبيل المثال نجد في البعد الأول تحقق(١٣) بند ولم يتحقق(٢٠) بند من إجمالي (٣٣) بند،وفي البعد الثاني ولم يتحقق أي بند من إجمالي (٣٧) بند وهو غير متضمن بالكتاب، في البعد الثالث تحقق(١١) بند ولم يتحقق(٢٨) بند.

- **عدد الفقرات التي تتعلق بأبعاد التربية الوقائية في كل بعد ونسبتها المئوية**:

عدد الفقرات التي تتعلق بالتربية الفضائية في الكتب مجتمعة (٢٢٥) فقرة كما يظهر من الجدول (١٣):

جدول(١٣)عدد فقرات التربية الفضائية التي تناولها كل مقرر دراسي في كل بعد من أبعاد التربية الفضائية والنسبة المئوية لها

م	أبعاد التربية الفضائية	فقرات الكتاب	عدد فقرات التربية الفضائية	النسبة المئوية
١	الفيزياء (١)	١٦٠٢	١٢٤	٧,٧٤
٢	الفيزياء (٢)	١٤٣٠	٢٧	١,٨٨
٣	الفيزياء (٣)	١٢٤٠	٤٧	٣,٧٩
٤	الفيزياء (٤)	١١٣٥	٢٧	٢,٣٨
المجموع		٥٤٠٧	٢٢٥	٤,١٦٪

مما سبق يتضح أن :

- اكبر نسبة من الفقرات التي تتعلق بالتربية الفضائية في الكتب مجتمعة تمثلت في الفيزياء(١).
- أقل نسبة من الفقرات التي تتعلق بالتربية الفضائية في الكتب مجتمعة تمثلت في الفيزياء(٢)،(٤).
- وهذا يبين أن كتب الفيزياء موضوع التحليل تناولت متطلباتٍ وإجراءات التربية الفضائية بشكل طفيف، وكان شكل التناول صريحاً وبمستوى موجز.
- بلغ عدد فقرات التربية الفضائية (٢٢٥) فقرة في الكتب موضع التحليل بنسبة(٤,١٦٪) وهى نسبة ضعيفة جداً مما يشير إلى أن مناهج الفيزياء لم تهتم بالتربية الفضائية إلا بشكل عارض وطفيف.
- وعدد الفقرات الباقية (٥١٨٢) فقرة بنسبة (٩٥,٨٤٪) لم تتضمن أي فقرة أوإشارة إلى التربية الفضائية، وهذه نسبة تفرض نفسها على مخططي ومطوري مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية إلى الاهتمام بالتربية الفضائية.
- أن أبعاد التربية الفضائية ليست ممثلة في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية كما حددها البحث الحالي .
- وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها الكثير من الدراسات والبحوث السابقة مثل دراسة (University of Danvers,2011, – عبد الودود هزاع ، ٢٠١١ – "Earth Keem, N., 2015" – والمعهد القومي للفضاء الأمريكي التابع لوكالة ناسا NASA ، ٢٠١٤ – "Bob werb, 2015, 19" – "ستيوارت موارى، و إدوارد. س . برنارد ، ٢٠١٢ – " روبين كيرود ، ٢٠١٢ – "أحلام الباز ،٢٠١٥ – المجلس الأعلى للثقافة ، ٢٠١٧ -Loura,M.2017 – (Mark Manley, 2017, – Higgins, 2017 – Lindesey, B., 2017, وغيرها.
- مما سبق نستنتج أن كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية تضمنت متطلبات وإجراءات التربية الفضائية بنسبة (٤,١٦٪ من أهداف ومحتوى هذه الكتب) كما أن عملية تضمين هذه المتطلبات والأبعاد الفضائية في الكتب المذكورة ليست بالمستوى المطلوب، وتتم بصورة عشوائية، حيث جاءت بشكل صريح وبمستوى موجز.
- وبعد الانتهاء من هذه المرحلة من البحث كان لابد من الانتقال إلى المرحلة التالية وهى الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي نص على: ما أسس بناء برنامج في التربية الفضائية في مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية ؟ ثم تقديم تصور مقترح لبرنامج في التربية الفضائية في مناهج الفيزياء قائم على صور الأقمار الصناعية والاستقصاء ويعتمد على تطعيم وتشريب محتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية معايير ومتطلبات التربية الفضائية باستخدام فلسفة مدخل الإشراب Infusion Approach .

- **رابعاً: خطوات بناء البرنامج المقترح في التربية الفضائية** :

اتبع الباحثان الخطوات التالية لبناء البرنامج:

- **التعريف الإجرائي للبرنامج المقترح**:

" هو مجموعة من الأنشطة والخبرات المنظمة والمتصلة والمتطلبة في التربية الفضائية مبنية علي خرائط وصور الأقمار الصناعية ومفاهيم الفيزياء الفلكية بطريقة استقصائية واللازم تضمينها مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، حيث يراعي البرنامج المقترح مضامين منهج الفيزياء القائم وخصائص واحتياجات طلاب المرحلة الثانوية ومتطلبات البيئة السعودية بمعطياتها المتنوعة، لتنمية المفاهيم والمهارات والوعي الفيزيائي الفضائي وذلك في إطار تشريب الخبرات محتوى منهج الفيزياء القائم، ويتكون البرنامج من عدة عناصر هي: "الأهداف ــ المحتوى ــ الطرق والأساليب ــ وسائل ومصادر التعلم ــ الأنشطة الميدانية والتدريبات المعملية العملية ــ أدوات ووسائل التقويم".

- **تحديد أسس بناء البرنامج**:

روعيت المبادئ التالية عند بناء البرنامج المقترح :

- أهداف المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية وأهداف تدريس مناهج الفيزياء.
- الممارسة المعملية للطلاب للقيام بأداء المهارات الفيزيائية في معمل الفيزياء.
- إجراء المهارات الفيزيائية المختلفة في إطار متطلبات التربية الفضائية باستخدام صور الأقمار الصناعية.
- استخدام المصادر والمواد والأدوات الفلكية الفضائية(خرائط كونية ــ صور أقمار صناعية ــ رسومات فلكية للكواكب ــ صور للشمس ــ صور للأقمار ــ أخري) لإتاحة الفرصة للطلاب للتجريب والاكتشاف واكتساب الخبرات.
- تدريب الطلاب على المهارات الفضائية المختلفة.
- القيام باستخدام الأجهزة والأدوات والمعدات المعملية الفيزيائية اللازمة لإجراء المهارات الفضائية.
- الإلمام بالحقائق والمفاهيم والإجراءات الفضائية بطريقة الاستقصاء أثناء تدريس وحدات البرنامج المقترح من خلال تشريب عناصر التربية الفضائية لمحتوى الفيزياء القائم.
- إظهار الآثار السلبية لعدم الاهتمام بالتربية الفضائية في المجتمع وتقدمه حسب طبيعة وحدات البرنامج المقترح.
- تركيز اهتمام الطلاب على تقدم شعوب العالم في مجال الفضاء والفلك.
- متطلبات التربية الفضائية اللازمة لكل منهج من مناهج الفيزياء والتي تتفق مع خطة المرحلة الثانوية.

- توفير قدر مناسب من الأنشطة والتدريبات العملية الفيزيائية لأداء المهارات اللازمة.
- بث روح الاهتمام للطلاب بتوجيههم لجمع معلومات حول الفلك والفضاء والتقصي حولها.
- توعية الطلاب بأهمية التربية الفضائية في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
- تدريب الطلاب على كيفية تجهيز وتشغيل وإطلاق القمر الصناعي وكيفية الرصد الفضائي للأجرام السماوية وإرسال صورها لمركز الاستقبال الأرضي.
- تدريب الطلاب على كيفية فك رموز صور الأقمار الصناعية.
- تدريب الطلاب على كيفية استنتاج المساحات والمسافات الفيزيائية والزمنية للكواكب والمجرات وذلك لتوعية الطلاب وإكسابهم المهارات الفضائية .
- اختيار الأساليب والأدوات المناسبة لتقويم الطلاب أثناء وبعد تدريس وحدات البرنامج المقترح.
- تدريس وحدات البرنامج المقترح في التربية الفضائية من خلال مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية.

- **إعداد أهداف البرنامج** :

أعدت أهداف البرنامج في ضوء ما يلي:

- أهداف المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.
- مفهوم التربية الفضائية وأهدافها وإجراءاتها ومتطلباتها.
- نتائج تقويم أهداف ومحتوى مناهج الفيزياء بعد تطبيق قائمة المعايير.

وقد شملت الأهداف على جوانب التعلم الثلاثة (المعرفية والوجدانية والمهارية).

وبعد إعداد أهداف البرنامج في صورتها الأولية، عرضت على مجموعة من المحكمين لتعرف آرائهم بشان تناسقها مع أهداف التربية الفضائية وأهداف المرحلة الثانوية، ومناسبتها لطلابها، وسلامة صياغتها، وقد عدلت أهداف البرنامج في ضوء آرائهم وأصبحت في صورتها النهائية كما يلي:

- **الأهداف المعرفية للبرنامج** :

يهدف البرنامج إلى :

- فهم الطلاب المقصود بالتربية الفضائية.
- تعريف الطلاب بالعلاقات المشتركة والمترابطة بين الفيزياء والفلك والفضاء.
- فهم الطلاب معنى الفيزياء الفلكية الفضائية وفوائدها في التطبيقات الحياتية.
- تعرف الطلاب أسس وأهداف وأهمية الفيزياء الفلكية الفضائية في تنمية الوعي الفضائي.

- تعريف الطلاب بالأسباب التي تساهم في تقدم الشعوب عن طريق أبحاث الفضاء.
- فهم الطلاب المقصود بمفهومي الفيزياء الكونية والأقمار الصناعية.
- تمكن الطلاب من تطبيق معارفهم السابقة في تجارب معملية فيزيائية حول الفلك والفضاء.
- يتعرف الطلاب على أنواع الأقمار الصناعية والمحطات الفضائية في غزو الفضاء.
- إدراك الطلاب أهمية متطلبات التربية الفضائية ومهاراتها.
- فهم الطلاب المقصود بأنواع خرائط الفضاء المتنوعة وصور الأقمار الصناعية عن الكون.
- تعريف الطلاب بالحسابات الفيزيائية الفلكية في رصد أجرام الفضاء في مجرتنا.
- إدراك الطلاب أهمية الحسابات الفلكية في تحديد المسافات والمساحات الفلكية بين المجرات.
- تطبيق الطلاب ما تعلموه من معارف فضائية وفلكية في عمل أبحاث حول الفيزياء الفلكية الفضائية.
- إدراك الطلاب المبادئ والقوانين الفضائية حيال التعامل مع المحطات الفضائية العالمية.
- تفسير الطلاب أسباب التقدم والتأخر للشعوب في مجال غزو الفضاء.
- استنتاج الطلاب طرق تفسير الرموز والخرائط والصور الفضائية من مركز الاستقبال الفضائي للقمر الصناعي.
- تعرف الطلاب على معايير ومتطلبات معمل الفيزياء أثناء دراسة الفيزياء الفلكية الفضائية.
- تعرف الطلاب أنواع محطات الرصد الفضائي العالمي على مستوي العالم وتخصصاتها.
- فهم الطلاب الاتجاهات الحديثة في غزو الفضاء وأسبابها.
- اكتساب الطلاب المعارف الخاصة بأساسيات التعامل والتشغيل والإطلاق والإرسال للأقمار الصناعية.

- **الأهداف المهارية للبرنامج**:

يهدف البرنامج إلى :

- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارة استخدام المنهج العلمي في دراسة التربية الفضائية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارة أداء التجارب المعملية الفيزيائية في الفلك والفضاء.

- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات قراءة الخرائط الفضائية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات فك وتفسير رموز صور الأقمار الصناعية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات كتابة تقارير حول صور الأقمار الصناعية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات تجهيز وتشغيل القمر الصناعي من الناحية الفيزيائية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات إطلاق وعمل القمر الصناعي من الناحية الفيزيائية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات رصد وتصوير الكواكب والنجوم من القمر الصناعي.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات إرسال الخرائط والصور الفضائية من القمر الصناعي إلى مركز الاستقبال الأرضي.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات حساب المسافات والمساحات الفلكية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات تطبيق القوانين الفيزيائية في الحسابات الفلكية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب المهارات الخاصة بإعداد بعض الجداول والأشكال والرسوم الفضائية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب المهارات الخاصة بتفسير ومقارنة الجداول والأشكال والرسوم الخاصة بالفيزياء الفلكية الفضائية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات العمل الجماعي في الفيزياء الفلكية الفضائية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارة كتابة أبحاث في الفيزياء الفلكية الفضائية.

- **الأهداف الوجدانية للبرنامج** :

يهدف البرنامج إلى :

- مساعدة الطلاب على تقدير أهمية التربية الفضائية وأهدافها.
- مساعدة الطلاب على تقدير أهمية أبحاث الفضاء والفلك.
- مساعدة الطلاب على تقدير أهمية صور الأقمار الصناعية في كشف بعض أسرار الفضاء.
- مساعدة الطلاب على تقدير دور التربية الفضائية في تقدم الشعوب.
- مساعدة الطلاب على اكتساب اتجاهات إيجابية نحو الإجراءات الفضائية الفلكية في الفيزياء.
- مساعدة الطلاب على اكتساب الاتجاهات والقيم المناسبة ليسلكوا سلوكاً مناسباً مع أبحاث الفضاء.

- مساعدة الطلاب على اكتساب الاتجاهات المناسبة نحو الأقمار الصناعية ومركبات الفضاء.
- مساعدة الطلاب على اكتساب أوجه التقدير المناسبة نحو خرائط الفضاء.
- تقدير الطلاب دور العلماء وجهود الباحثين في تقدم الفيزياء الفضائية.
- تقدير الطلاب أهمية كشف بعض مكنونات الفضاء.
- تقدير الطلاب أهمية رصد وتصوير الفضاء.
- مساعدة الطلاب على اكتساب الاهتمامات المناسبة للعمل في مجال الفلك والفضاء.
- مساعدة الطلاب على اكتساب اتجاهات مرغوبة نحو الفيزياء الفلكية الفضائية.
- مساعدة الطلاب على اكتساب أوجه التقدير نحو محطات الرصد الفضائي الحديثة.

- **الإطار العام لمحتوى البرنامج** :

أعد الباحثان الإطار العام لمحتوى البرنامج المقترح في التربية الفضائية بمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية، حيث شمل عددا من الوحدات التعليمية وتناولت هذه الوحدات معايير ومتطلبات التربية الفضائية اللازمة لمناهج الفيزياء حيث تم تشريب محتوى وحدات مناهج الفيزياء قائمة المعايير تبعا لطبيعة هذه المناهج، ويوضح جدول(١٤) وحدات البرنامج المقترح في التربية الفضائية في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية:

جدول (١٤) وحدات البرنامج المقترح في التربية الفضائية في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية

م	الوحدة التعليمية	أهداف الوحدات في إطار التربية الفضائية	المفاهيم والموضوعات الأساسية للوحدة في إطار التربية الفضائية	مهارات التربية الفضائية المتضمنة
١	مدخل إلي علم الفيزياء	توضيح الطريقة العلمية - تجري العمليات الحسابية وفقا للقوانين الفيزيائية وباستخدام التعبير العلمي - تتعرف النظام الدولي للوحدات - تستخدم تحليل الوحدات للتحويل من وحدة لأخري - الدقة والضبط	الرياضيات والفيزياء – الطريقة العلمية – المناظير الفلكية القديمة علي كوكب المريخ - القياس – النظام الدولي للوحدات – تحليل الوحدات –الدقة والضبط – تقنيات القياس الجديد – استكشاف حركة الأجسام - تاريخ تطور علم الفلك والفضاء - تاريخ تطور الحاسوب.	مهارة أداء القياس - مهارة رسم بياني للعلاقة بين متغيرين - مهارة رسم كوكب المريخ - مهارة شرح صورة المريخ بالقمر الصناعي
٢	تمثيل الحركة	تمثل الحركات لجسم بمخطط توضيحي – رسم نموذج لجسم متحرك – تحديد أنظمة إحداثيات -الإزاحة - مخطط إزاحة مع الزمن - منحني الموقع والزمن - السرعة المتجهة - مقارنة بين السرعة والسرعة المتجهة – تمثيل تصويري للحركة	تصوير الحركة - أنواع الحركة – مخططات الحركة – حركة الكواكب والنجوم – الموقع والزمن – أنظمة الإحداثيات – الفترة الزمنية والإزاحة –منحني الموقع والزمن – استخدام الرسم البياني لتحديد الموقع والزمن –تحديد موقع وزمن بعض الكواكب – التمثيلات المتكافئة - دراسة حركة عدة أجسام - السرعة المتجهة - السرعة المتجهة اللحظية - تمثيل السرعة المتجهة على المخططات التوضيحية للحركة – الدقة في قياس الزمن	مهارة تصوير حركة أجسام - مهارة وصف حركة أجسام بالرسم البياني -مهارة رسم مخطط حركة الأجسام - مهارة حساب الإزاحة والزمن. مهارة رسم بياني للموقع والزمن. مهارة رسم حركة كواكب بسرعة متجهة - مهارة تمثيل السرعة المتجهة المتوسطة علي المخططات التوضيحية برسم بياني.
٣	الحركة المتسارعة	التسارع(العجلة) - السرعة المتجهة والتسارع مع حركة جسم – تمثيل بياني للعلاقة بين السرعة المتجهة	التسارع (العجلة) - منحني السرعة المتجهة والزمن –التسارع والتسارع المتوسط والتسارع اللحظي - سرعة	مهارة تمثيل بياني العلاقة بين السرعة المتجهة والزمن - مهارة رسم منحني الموقع

		والزمن - منحني الموقع والزمن لحركة ذات التسارع الثابت - علاقات بيانية للتسارع الثابت - التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية - مسائل السقوط الحر -	الكواكب في وحدة الزمن - السرعة المتجهة بدلالة التسارع المتوسط - الموقع بدلالة التسارع الثابت - الرسوم البيانية – السقوط الحر – التسارع في مجال الجاذبية الأرضية .	والزمن لحركة ذات التسارع الثابت - مهارة حل مسائل تتضمن أجساما تسقط سقوطا حرا.
٤	القوى في بعد واحد	القوة - قانون نيوتن الأول - تطبيق قانون نيوتن الثاني - دفع محرك مكوك الفضاء يزود المكوك بقوة دفع - العلاقة بين وزن الجسم وكتلته - مقارنة بين الوزن الحقيقي والظاهري لجسم - قانون نيوتن الثالث - قوي الشد - القوة العمودية	قوة التلامس(التماس) - قوة المجال - مخطط الجسم الحر – القوة المحصلة –قانون نيوتن الأول والثاني - القصور الذاتي – الاتزان – دفع محرك مكوك فضائي –الوزن الظاهري – القوة المعيقة – السرعة الحدية –أزواج التأثير المتبادل – قانون نيوتن الثالث – قوة الشد – القوة العمودية	مهارة تطبيق قانون نيوتن الثاني - مهارة رسم بياني للعلاقة بين وزن الجسم وكتلته - مهارة تحديد مقدار القوة العمودية بتطبيق قانون نيوتن الثاني.
م	الوحدة التعليمية	أهداف الوحدات في إطار التربية الفضائية	المفاهيم والموضوعات الأساسية للوحدة في إطار التربية الفضائية	المهارات الفضائية المتضمنة
٥	القوي في بعدين	مجموع متجهين أو أكثر في بعدين بطريقة الرسم - تحديد مركبتي كل متجه - حساب مجموع متجهين أو أكثر جبريا - قوة الاحتكاك – الاحتكاك السكوني - الاحتكاك الحركي - الاحتكاك السكوني والحركي في الفضاء - قوة الاتزان – حركة جسم عي سطح مائل	المتجهات - المركبات - تحليل المتجهة - جمع المتجهات جبريا - الاحتكاك الحركي - الاحتكاك السكوني – معامل الاحتكاك الحركي – معامل الاحتكاك السكوني - القوة والحركة في بعدين - الاتزان – الحركة علي مستوي مائل - معامل الاحتكاك – الأفعوانيات .	مهارة حساب مجموع متجهين جبريا - مهارة تحديد مقدار قوة الاحتكاك السكوني في تجاوبه مع القوة المؤثرة - مهارة رسم حركة جسم علي سطح مائل.
٦	الحركة في بعدين	الحركة الرأسية والأفقية للمقذوف - أقصي ارتفاع للمقذوف - المدى الأفقي باستعمال الحركة الأفقية -تفسير مسار المقذوف -حركة الجسم في مسار دائري - حركة الكواكب والمجرات -سرعة الجسم ونصف القطر -القوة التي تسبب التسارع المركزي - حركة المحاور المتحركة - السرعة النسبية	الحركة في بعدين - حركة المقذوف - استقلالية الحركة في بعدين - المقذوفات التي تطلق بزاوية - مسارات المقذوفات - الحركة الدائرية -وصف الحركة الدائرية - التسارع المركزي - المصاعد الفضائية - القوة الوهمية - السرعة المتجهة النسبية - مسائل تدريبية - محطات الفضاء الدوارة – محطة دوارة تحاكي جاذبية الأرض - تفسير استخدام قوانين نيوتن في الفضاء	مهارة رسم الحركة الرأسية والأفقية للمقذوف - مهارة رسم تخطيطي للجسم الحر - مهارة رسم حركة الكواكب والمجرات - مهارة رسم المصاعد الفضائية - مهارة حل مسائل تتعلق بالسرعة النسبية - مهارة تحليل حالات تكون فيها مجموعة المحاور متحركة.
٧	الجاذبية	قوانين كبلر وقوانين الجذب الكوني -الزمن الدوري ومقدار السرعة المدارية - تجربة كافندش - الحركة المدارية - انعدام الوزن مع أجسام في حالة سقوط حر - الجاذبية – وجهة نظر نيوتن واينشتاين حول الجاذبية	الجاذبية – حركة الكواكب والجاذبية – قوانين كبلر - قانون نيوتن في الجذب الكوني - الجذب الكوني والقانون الثالث لكبلر - قياس ثابت الجذب الكوني - استخدام قانون الجذب الكوني - مدارات الكواكب والأقمار الصناعية - القمر الصناعي حول الأرض - تسارع الجاذبية الأرضية -مجال الجاذبية - نوعا الكتلة - نظرية اينشتاين في الجاذبية - مجال جاذبية الشمس - نمذجة مدارات الكواكب والأقمار - الثقوب السوداء.	مهارة حساب الزمن الدوري والسرعة المدارية - مهارة رسم حركة الكواكب والجاذبية - مهارة قياس ثابت الجذب الكوني - مهارة تجميع بيانات حول دوران الكواكب حول الشمس - مهارة كتابة تقارير حول تطور علم الفلك في حركة الكواكب والجاذبية.
٨	الحركة الدورانية	الإزاحة - السرعة – التسارع الزاوي - الحركة الدورانية - وصف العزم والعوامل التي يعتمد عليها – العوامل التي يعتمد عليها العزم -حساب محصلة العزم - مركز الكتلة تأثيره في استقرار الجسم -شروط الاتزان –دوران الأطر المرجعية وظهور قوي ظاهرية -	وصف الحركة الدورانية -الإزاحة الزاوية – السرعة الزاوية المتجهة - التسارع الزاوي - ديناميكا الحركة الدورانية - ديناميكا الحركة الدورانية - إيجاد محصلة العزم – الاتزان - مركز الكتلة والاستقرار - شرطا الاتزان - دوران الأطر المرجعية - القوة الطاردة المركزية - دوران الأرض - صور الأقمار الصناعية حول الأرض والكواكب الشمسية - قوة كوريوليس - الربط مع الأرصاد الجوية	مهارة حساب السرعة والزاوية المتجهة - مهارة حساب التسارع الزاوي - مهارة حل مسائل علي الحركة الدورانية - مهارة حساب محصلة العزم - مهارة تحديد موقع مركز الكتلة.
م	الوحدة	أهداف الوحدات في إطار التربية	المفاهيم والموضوعات الأساسية للوحدة	مهارات التربية الفضائية

	التعليمية	الفضائية	في إطار التربية الفضائية	المتضمنة
٩	الزخم وحفظه	مفهوم الزخم - مقدار الدفع الواقع علي جسم –القانون الثالث لنيوتن وحفظ الزخم -	الدفع والزخم - استخدام نظرية الدفع والزخم - نظرية الدفع والزخم والحفاظ علي الحياة - حفظ الزخم - تصادم جسمين - الزخم في نظام مغلق معزول - الارتداد - الدفع في الفضاء - التصادم في بعدين - الإبحار الشمسي.	مهارة رسم بياني للقوة المؤثرة علي جسم خلال التصادم - مهارة رسم تنبؤي لكيفية ظهور الشراع الشمسي الأول في الفضاء
١٠	الشغل والطاقة والآلات البسيطة.	العلاقة بين الشغل والطاقة - الشغل – القدرة المستهلكة -فوائد الآلات -الآلات المثالية والحقيقية من حيث كفاءتها - كفاءة الآلات البسيطة والمركبة -	الطاقة والشغل - الشغل والطاقة - حساب الشغل - القدرة - الآلات – فوائد الآلات - الآلات المركبة - آلة المسي البشرية - نواقل الحركة.	مهارة حساب الشغل - مهارة حساب القدرة المستهلكة - مهارة حساب كفاءة الآلات البسيطة والمركبة.
١١	الطاقة وحفظها	نموذج ترابط الشغل والطاقة - الطاقة الحركية - طاقة الوضع الجاذبية لنظام ما - تخزين طاقة الوضع المرونية - قانون حفظ الطاقة - التغير في الطاقة الحركية -	الأشكال المتعددة للطاقة - نموذج لنظرية الشغل والطاقة - الطاقة الحركية -الطاقة المختزنة - طاقة الوضع الجاذبية -طاقة الوضع المرونية -حفظ الطاقة -تحليل التصادمات -تقنيات زكية للجري.	مهارة كتابة تقرير عن أشكال الطاقة - مهارة حل مسائل علي طاقة الوضع الجاذبية.
١٢	الطاقة الحرارية	الطاقة الحرارية ومقارنتها بطاقة الوضع والطاقة الحركية - التمييز بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية -الحرارة الكامنة للانصهار - القانون الأول والثاني في الديناميكا الحرارية - الحرارة والشغل - الانتروبي	الطاقة الحرارية - درجة الحرارة والطاقة الحرارية - الطاقة الحرارية – الاتزان والقياس الحراري - مقياس درجة الحرارة السلسيوس والكلفن - الحرارة وتدفق الطاقة الحرارية –السعة الحرارية النوعية وقياسها -تغيرات حالة المادة وقوانين الديناميكا الحرارية - تغير حالة المادة - القانون الأول في الديناميكا الحرارية - مضخة الحرارة	مهارة حساب الحرارة المنقولة - مهارة التمييز بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية - مهارة استخدام وتشغيل المسعر الحراري.
١٣	حالات المادة	الموائع الضغط - ضغط الغاز وحجمه وعدد مولاته - الغازات والبلازما - كيف تسبب قوي التماسك التوتر السطحي -كيف تسبب قوي التلاصق الخاصية الشعرية - التبريد التبخري ودور التكثف في تكوين السحب -ربط مبدأ باسكال بالآلات البسيطة وحالاتها - تطبيق مبدأ ارشميدس - تطبيق مبدأ برنولي لتدفق الهواء - خصائص المواد الصلبة بتراكيبها - تمدد المواد الصلبة وتقلصها - أهمية تمدد المواد بالحرارة -	خصائص الموائع -الضغط - المواد الصلبة والسوائل والضغط - الضغط الجوي - قوانين الغاز - التمدد الحراري - البلازما - القوي داخل السوائل -قوي التماسك - قوي التلاصق - التبخر والتكثف - الموائع الساكنة والموائع المتحركة -الموائع الساكنة - مبدأ باسكال -السباحة تحت ضغط - قوة الطفو - الموائع المتحركة مبدأ برنولي - المواد الصلبة - الأجسام الصلبة - التمدد الحراري للمواد الصلبة - تطبيقات التمدد الحراري -التبريد بالتبخر – المادة العجيبة.	مهارة حساب ضغط الغاز وحجمه وعدد مولاته - مهارة رسم خرائط تبين السحب على سطح الأرض - مهارة رسم السحب على الكواكب الشمسية -مهارة رسم الضغط الناشئ عن تأثير القوة في مكبس صغير - مهارة رسم قضبان سكة حديد مقوسة بسبب ارتفاع حرارة الصيف.
م	الوحدة التعليمية	أهداف الوحدات في إطار التربية الفضائية	المفاهيم والموضوعات الأساسية للوحدة في إطار التربية الفضائية	مهارات التربية الفضائية المتضمنة
١٤	الاهتزازات والموجات	القوة في نابض مرن - الطاقة المختزنة في نابض مرن - الحركة التوافقية البسيطة وحركة البندول -كيف تنتقل الموجات الطاقة دون أن تنتقل مادة الوسط - التمييز بين الموجات المستعرضة والطولية - الربط بين سرعة الموجة وطوله الموجي - الربط بين سرعة الموجة والوسط الذي تتحرك فيه - انعكاس الموجات وانكسارها -	الحركة الدورية -الكتلة المعلقة بنابض - البندول البسيط - الرنين - خصائص الموجات – الموجات الميكانيكية - المستعرضه والطولية - قياس الموجة –تمثيل الموجات – الموجات فوق الكواكب والمجرات - اثر الموجات الموجودة على الكواكب الشمسية على الأرض - سلوك الموجات - الموجات عند الحواجز - تراكب الموجات – الموجات في بعدين - تذبذب البندول – الحماية من الزلازل.	مهارة رسم محصلة المجموع المتجه في البندول - مهارة رسم بياني يبين ثابت النابض من العلاقة بين القوة المؤثرة وإزاحة النابض - مهارة تمثيل الموجات في رسم بياني. مهارة قياس الموجة -مهارة تمثل الموجات الدائرية إلي الخارج بعيدا عن مصدرها .
١٥	الصوت	الخصائص المشتركة بين الموجات الصوتية والموجات الاخري - الخصائص الفيزيائية للموجات الصوتية –تطبيقات على تأثير دوبلر - مصدر الصوت - الرنين وتطبيقاته علي أعمدة الهواء والأوتار -سبب وجود الاختلافات في صوت الآلات وفي أصوات الناس -	خصائص الصوت والكشف عنه - الموجات الصوتية -الكشف عن موجات الضغط - إدراك (تمييز) الصوت - تأثير دوبلر - الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار -مصادر الصوت - الرنين في الأعمدة (الأنابيب) الهوائية - الرنين في الأوتار - جودة الصوت - سرعة الصوت -موجات	مهارة بيان مقياس الديسبل للأصوات برسم بياني - مهارة حل مسائل علي تأثير دوبلر - مهارة رسم رنين الصوت -مهارة بيان موجات الجيب الموجات المستقرة في الأنابيب - مهارة رسم بياني لصوت نقي مقابل الزمن.

			الصوت في الشمس -الصوت على أسطح الكواكب – الموجات الصوتية في المجرات -الموجات الصوتية في الكواكب.	
١٦	أساسيات الضوء	نموذج الشعاع الضوئي -تأثير البعد في الاستضاءة - سرعة الضوء -	الاستضاءة -نموذج الشعاع الضوئي - إضاءة السطوح - سرعة الضوء - الطبيعة الموجية للضوء –الحيود والنموذج ألموجي للضوء - الألوان - استقطاب الضوء -سرعة الموجات الضوئية -ضوء الشمس وسرعته للوصول إلى الأرض - الضوء على الكواكب الأخرى الشمسية -.	مهارات قياس سرعة الضوء - مهارة تطبيق قياس سرعة الضوء على المسافة بين الشمس والأرض - مهارة رسم اتجاه مصدر الضوء على محور بين المصدر والمراقب .
١٧	الانعكاس والمرايا	قانون الانعكاس - الانعكاس المنتظم وغير المنتظم –تحديد موقع الصور التي تكونها المرايا المستوية - كيف تكون المرايا المحدبة والمقعرة الصور -خصائص المرايا الكرية واستخداماتها - تحديد موقع وأشكال الصور التي تحددها المرايا الكرية.	الانعكاس عن المرايا المستوية -قانون الانعكاس – الأجسام والصور في المرايا المستوية – صفات الصور في المرايا المستوية - المرايا الكرية - المرايا المقعرة - الطريقة الهندسية لتحديد موقع الصورة - الطريقة الرياضية لتحديد موقع الصورة -وكالة الفضاء الأمريكية وأهم الأقمار الصناعية حول الأرض -الصور الخيالية في المرايا المقعرة - المرايا المحدبة - مقارنة المرايا - الأنظمة البصرية المتكيفة - الرؤيا في الفضاء ومداها وأنظمة الرؤيا في الفضاء.	مهارة رسم شعاع ضوئي منكسر وأخر منعكس - مهارة رسم صور بواسطة مرايا مستوية - مهارة رسم تبدو الأشعة المنعكسة التي تصل إلي العين وكأنها قادمة من نقطة خلف المرآة - مهارة رسم صور لمرايا محدبة ومقعرة - مهارة رسم صور خيالية في مرايا مقعرة.
م	الوحدة التعليمية	أهداف الوحدات في إطار التربية الفضائية	المفاهيم والموضوعات الأساسية للوحدة في إطار التربية الفضائية	مهارات التربية الفضائية المتضمنة
١٨	الانكسار والعدسات	الانكسار في السطوح المستوية والعدسات - الانكسار الكلي الداخلي - تطبيقات بصرية - كيف تتكون الصور الخيالية والحقيقة بواسطة عدسات محدبة ومقعرة -موقع الصور المتكونة بواسطة العدسات بالطريقتين الهندسية - الزوغان اللوني والرياضية - تجميع العين للصور -قصر وطول النظر الأنظمة البصرية في الأدوات البصرية.	انكسار الضوء - قانون سنل في الانكسار - النموذج ألموجي في الانكسار - الانعكاس الكلي الداخلي - السراب –تفريق(تحليل) الضوء - العدسات المحدبة والمقعرة - أنواع العدسات – العدسات المحدبة والصور الحقيقية - العدسات المحدبة والصور الخيالية -العدسات المقعرة - عيوب العدسات الكروية – تطبيقات العدسات - التلسكوب (المنظار الفلكي) الكاسر - المنظار آلات التصوير المجهر (الميكروسكوب) - عدسات الجاذبية	مهارة حل مسائل على مفهوم الانكسار في السطوح المستوية والعدسات - مهارة رسم تحليل الضوء -مهارة رسم ألوان الطيف بالمنشور الثلاثي - مهارة رسم كيفية تكوين الصور الخيالية والحقيقة بواسطة عدسات محدبة ومقعرة – مهارة تعيين موقع الصور المتكونة بواسطة العدسات بالطريقتين الهندسية والرياضية - مهارة جمع معلومات حول تكوين الصور – مهارة رسم قصر وطول النظر بيانيا - مهارة رسم العين من الداخل وكيفية الرؤيا - مهارة رسم العدسات اللاصقة وعمل النظارات الزجاجية
١٩	التداخل والحيود	نمط تداخل بإسقاط الضوء على شقين - الأطوال الموجية للضوء - النمذجة علي التداخل في الأغشية الرقيقة - تشكيل أنماط الحيود بواسطة محزوزات الحيود - استخدام محزوزات الحيود في المطياف -	التداخل - تداخل الضوء المترابط (المتزامن) -التداخل في الأغشية الرقيقة - الحيود - يود الشق الأحادي - محزوزات الحيود - قوة التمييز للعدسات – تداخل الضوء - الهولوغرافي - الضوء على أسطح الكواكب	مهارة حساب الأطوال الموجية للضوء من أنماط التداخل - مهارة رسم موجات الضوء المنتظمة من المصادر النقطية - مهارة قياس الطول الموجي من تجربة شقي يونج - مهارة رسم تحليلي للهدب المعتم الأول.
٢٠	الكهرباء الساكنة	الأجسام المشحونة تتأثر بقوي التجاذب وتتنافر -عملية الشحن - الموصلات والعوازل - العلاقة بين القوي الكهربائية والشحنات –شحن الأجسام بطريقتي التوصيل والحث - الأجسام المشحونة تجذب أجسام متعادلة -	الشحنة الكهربائية - لأجسام المشحونة - الشحنات المختلفة - النظرة المجهرية للشحنة -الموصلات والعوازل -الشحنات على سطح الكواكب -القوة الكهربائية -القوي المؤثرة في الأجسام المشحونة - قانون كولوم - تطبيقات القوي الكهروسكونية - المركبة الفضائية	مهارة تدليك قطعة صوف لشحن قضيب من المطاط – مهارة رسم توزيع الشحنات على موصل على كامل سطحه الخارجي - مهارة شحن أجسام بطريقتي التوصيل والحث - مهارة استعمال جهاز كولوم

			والكهرباء الساكنة.	لقياس القوة الكهربائية بين كرتين.
٢١	المجالات الكهربائية	المجال الكهربي -الشحنة ومجالات القوي وقياسها - خطوط المجال المغناطيسي -فرق الجهد الكهربي - حساب فرق الجهد الكهربي من خلال الشغل اللازم لتحريك شحنة - توزيع الشحنات علي الموصلات المصمته والجوفاء -	توليد المجالات الكهربائية وقياسها - لمجال الكهربائي - تمثيل المجال الكهربائي - تطبيقات المجالات الكهربائية -الطاقة والجهد الكهربائيان - الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم -تجربة قطرة الزيت لميلكان -توزيع الشحنات –المجالات الكهربائية بالقرب من الموصلات - تخزين الشحنات : المكثف.	مهارة حل مسائل علي الشحنة والمجالات والقوي الكهربائية -مهارة رسم خطوط الطيف المغناطيسي بين الشحنات الكهربائية المختلفة -مهارة حساب فرق الجهد الكهربي من خلال الشغل اللازم لتحريك شحنة -مهارة حل مسائل علي السعة الكهربائية - مهارة إجراء تجربة قطرة الزيت لميلكان.
م	الوحدة التعليمية	أهداف الوحدات في إطار التربية الفضائية	المفاهيم والموضوعات الأساسية للوحدة في إطار التربية الفضائية	مهارات التربية الفضائية المتضمنة
٢٢	الكهرباء التيارية	الشروط اللازمة لسريان تيار كهربائي في دوائر كهربائية - قانون أوم - دوائر كهربائية مغلقة -القدرة والطاقة الكهربائية في دائرة كهربائية -توضيح كيف تحول الطاقة في الدوائر الكهربائية إلي طاقة حرارية -طرق نقل الطاقة الكهربائية -	التيار الكهربائي والدوائر الكهربائية - توليد التيار الكهربائي -الدوائر الكهربائية –معدل تدفق الشحنة ومعدل تحول الطاقة - المقاومة الكهربائية وقانون أوم - تمثيل الدوائر الكهربائية -استخدام الطاقة الكهربائية -تحولات الطاقة في الدوائر الكهربائية - نقل الطاقة الطهربائية - الكيلو وات / ساعة - الطاقة الكهربية على سطح الكواكب.	مهارة تصميم دوائر كهربائية مغلقة - مهارة حل مسائل على قانون أوم - مهارة تمثيل تصويري لدائرة كهربية بسيطة - مهارة قياس الطاقة الكهربائية بالوات -
٢٣	دوائر التوالي والتوازي الكهربائية	وصف دوائر التوالي والتوازي الكهربائية – حساب كل من التيارات والهبوط في الجهد والمقاومة المكافئة في دوائر التوالي	الدوائر الكهربائية البسيطة - دوائر التوالي الكهربائية - دوائر التوازي الكهربائية - تطبيقات الدوائر الكهربائية - أدوات السلامة الدوائر الكهربائية المركبة - الأميترات والفولتمترات -	مهارة حساب كل من التيارات والهبوط في الجهد والمقاومة المكافئة في دوائر التوالي - مهارة رسم دوائر التوالي الكهربائية - مهارة رسم دوائر التوازي الكهربائية -مهارة رسم توصيل الأميترات على التوالي بمقاومتين – مهارة رسم توصيل الفولتمترات على التوازي بمقاومتين -
٢٤	المجالات المغناطيسية	خصائص المغانط ومنشأ المغناطيسية في المواد -المجالات المغناطيسية - الحث المغناطيسي -المحرك الكهربائي - المجال المغناطيسي في الفضاء والكواكب والمجرات	المغانط الدائمة والمؤقتة - الخصائص العامة للمغانط - المجالات المغناطيسية حول المغانط الدائمة - الكهرومغناطيسية -الصور المجهرية للمواد المغناطيسية - القوي الناتجة عن المجالات المغناطيسية -القوي المؤثرة في التيارات الكهربية المارة في مجالات مغناطيسية - مكبرات الصوت - الجلفانومتر –المجال المغناطيسي على الكواكب والمجرات	مهارة رسم خطوط المجال المغناطيسي -مهارة استخدام المغناطيسي في جذب المواد الحديدية - مهارة تمثيل الطيف الكهرومغناطيسي حول المجال المغناطيسي برسم - مهارة حل مسائل على القوة التي يؤثر بها مجال مغناطيسي فى أسلاك بها تيار كهربي - مهارة رسم نظرية عمل الجلفانومتر - مهارة رسم توصيل الجلفانومتر -
٢٥	الحث الكهرو مغناطيسي	التغير في المجال المغناطيسي -القوة الدافعة الكهربية - الحث الذاتي وتأثيره -القوة الدافعة الكهربائية -المولدات والمحركات	التيار الكهربي الناتج عن تغير المجالات المغناطيسية - الحث الكهرومغناطيسي -القوة الدافعة الكهربائية -المولدات الكهربائي – مولدات التيار المتناوب - تغير المجالات المغناطيسية يولد قوة دافعة كهربية حثيه - قانون لنز -المحولات الكهربائية -	مهارة حل مسائل على حركة أسلاك في مجالات مغناطيسية -مهارة رسم شكل يولد يتار كهربي في حلقة سلكية أثناء دورانها في مجال مغناطيسي - مهارة كتابة تقرير حول الاكتشافات التي أسهمت في تطور المغناطيسية -
م	الوحدة	أهداف الوحدات في إطار التربية	المفاهيم والموضوعات الأساسية للوحدة	مهارات التربية الفضائية

	التعليمية	الفضائية	في إطار التربية الفضائية	المتضمنة
٢٦	الكهرو مغناطيسية	أنبوب الأشعة المهبطة - مطياف الكتلة – انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الفضاء - وصف العوامل المؤثرة في قدرة الهوائي علي التقاط موجه كهرومغناطيسية لها طول موجي محدد	تفاعلات المجالات الكهربية والمادة والمغناطيسية – كتلكة الالكترون - مطياف الكتلة - المجالات الكهربية والمغناطيسية في الفضاء - الموجات الكهرومغناطيسية - توليد الموجات الكهرومغناطيسية -استقبال الموجات الكهرومغناطيسية -الأشعة السينية.	مهارة حل مسائل تتضمن التفاعلات بين الجسيمات المشحونة والمجالات الكهربائية والمغناطيسية - مهارة حل مسائل تتضمن خصائص الموجات الكهرومغناطيسية - مهارة حل مسائل تتضمن الموجات الكهرومغناطيسية في المواد العازلة
٢٧	نظرية الكم	الطيف المنبعث من جسم ساخن - التأثير الكهروضوئي وتأثير كومبتون - الطبيعة الموجية للمادة –معادلة دي برولي - الطبيعة المزدوجة للموجات -	النموذج ألجسيمي للمواد -الشعاع من الأجسام المتوهجة - التأثير الكهروضوئي - تأثير كومبتون - موجات المادة - الموجات في الفضاء - موجات دي برولي - الجسيمات والموجات -	مهارة حل مسائل تتضمن التأثير الكهروضوئي - مهارة حل مسائل تتضمن معادلة دي برولي - مهارة رسم تصادم كرتي بلياردو - مهارة رسم بياني للإشعاع الساقط والطاقة الحركية للالكترونات المتحررة
٢٨	الذرة	تركيب نواة الذرة -طيف الانبعاث المستمر والخطي - نموذج بور الذري - النموذج الكمي للذرة - خصائص ضوء الليزر -	نموذج بور الذري - النموذج النووي - نموذج بور للذرة - تكمية الطاقة – تنبؤات نموذج بور -النموذج الكمي للذرة -مستويات الطاقة – الليزرات -تطبيقاتها.	مهارة حل مسائل باستخدام نصف قطر المستوي ومعادلات مستويات الطاقة -مهارة رسم مستويات الطاقة والسحابة الإلكترونية.
٢٩	الكترونيات الحالة الصلبة	حركة الإلكترون في الموصلات وأشباه الموصلات الكهربية - المقارنة بينها -	التوصيل الكهربي فى المواد الصلبة نظرية الاحزمة للمواد الصلبة - الموصلات الكهربية العوازل - أشباه الموصلات - أشباه الموصلات المعالجة - الأدوات الالكترونية - الدايودات - الترانزستورات والدوائر المتكاملة -	مهارة رسم الموصلات وأشباه الموصلات الكهربية –مهارة رسم الترانزستور -مهارة رسم طبقة النضوب - مهارة رسم الدوائر المتكاملة
٣٠	الفيزياء النووية	عدد النيوترونات والبروتونات في النواة -طاقة الربط النووية للنواة -الطاقة الناتجة عن التفاعل النووي - عمل الجسيمات وكواشف الجسيمات - النموذج المعياري للمادة وتفسير دور حاملات القوة -تأثير الطاقة النووية على تقدم الفضاء.	النواة - وصف النواة - العدد الكتلي -القوة النووية القوية –طاقة الربط النووية – الاضمحلال النووي -الاضمحلال الإشعاعي - التفاعلات والمعادلات النوية - عمر النصف -النشاط الإشعاعي الاصطناعي - الانشطار النووي - المفاعلات النووية – الاندماج النووي - وحدات بناء المادة –المسارعات الخطية – السنكوترون - كواشف الجسيمات - الجسيمات - النموذج المعياري - النيوترونات والبروتونات -التحولات بين الكتلة والطاقة – اضمحلال بيتا والتفاعل الضعيف - اختبار النموذج المعياري	مهارة رسم الطاقة النووية للربط - مهارة رسم الانشطار النووي المتسلسل لليورانيوم الذي يحدث في قلب المفاعل النووي - مهارة رسم تصادم البوترون والإلكترون في عملية إنتاج أشعة جاما - مهارة رسم اندماج الديوتيريوم والتريتيوم لإنتاج الهليوم - مهارة كتابة تقرير حول الطاقة النووية وتقدم الفضاء.

- **الخطة الدراسية المقترحة لتنفيذ وحدات البرنامج** :

يوضح جدول (١٥) الخطة الدراسية المقترحة لتنفيذ وحدات البرنامج السابقة في إطار خطة الدراسة الحالية بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية.

وبذلك ينتهي الباحثان من إعداد الإطار العام لبرنامج مقترح في التربية الفضائية لتطوير مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في إطار أسس البرنامج السابق

تحديدها و باستخدام مدخل التشريب بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، ويكون قد أجابا على السؤال الرابع من أسئلة البحث والذي نص على: **ما التصور المقترح لتطوير مناهج فيزياء المرحلة الثانوية في إطار أسس البرنامج السابق تحديدها و باستخدام مدخل التشريب؟**

جدول (١٥) الخطة الدراسية المقترحة لتنفيذ وحدات البرنامج المقترح في التربية الفضائية بمناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية

م	عنوان الوحدات التعليمية	الخطة الدراسية المقترحة	الصف
١	مدخل إلى علم الفيزياء	مقرر الفيزياء(١)	الأول الثانوى
٢	تمثيل الحركة	مقرر الفيزياء(١)	الأول الثانوى
٣	الحركة المتسارعة	مقرر الفيزياء(١)	الأول الثانوى
٤	القوى في بعد واحد	مقرر الفيزياء(١)	الأول الثانوى
٥	القوى في بعدين	مقرر الفيزياء(١)	الأول الثانوى
٦	الحركة في بعدين	مقرر الفيزياء(١)	الأول الثانوى
٧	الجاذبية	مقرر الفيزياء(١)	الأول الثانوى
٨	الحركة الدورانية	مقرر الفيزياء(٢)	الثانى الثانوى
٩	الزخم وحفظه	مقرر الفيزياء(٢)	الثانى الثانوى
١٠	الشغل والطاقة والآلات البسيطة	مقرر الفيزياء(٢)	الثانى الثانوى
١١	الطاقة وحفظها	مقرر الفيزياء(٢)	الثانى الثانوى
١٢	الطاقة الحرارية	مقرر الفيزياء(٢)	الثانى الثانوى
١٣	حالات المادة	مقرر الفيزياء(٢)	الثانى الثانوى
١٤	الاهتزازات والموجات	مقرر الفيزياء(٢)	الثانى الثانوى
١٥	الصوت	مقرر الفيزياء(٢)	الثانى الثانوى
١٦	أساسيات الضوء	مقرر الفيزياء(٣)	الثالث الثانوى
١٧	الانعكاس والمرايا	مقرر الفيزياء(٣)	الثالث الثانوى
١٨	الانكسار والعدسات	مقرر الفيزياء(٣)	الثالث الثانوى
١٩	التداخل والحيود	مقرر الفيزياء(٣)	الثالث الثانوى
٢٠	الكهرباء الساكنة	مقرر الفيزياء(٣)	الثالث الثانوى
٢١	المجالات الكهربائية	مقرر الفيزياء(٣)	الثالث الثانوى
٢٢	الكهرباء التيارية	مقرر الفيزياء(٣)	الثالث الثانوى
٢٣	دوائر التوالي والتوازي الكهربائية	مقرر الفيزياء(٣)	الثالث الثانوى
٢٤	المجالات المغناطيسية	مقرر الفيزياء(٤)	الثالث الثانوى
٢٥	الحث الكهرومغناطيسى	مقرر الفيزياء(٤)	الثالث الثانوى
٢٦	الكهرومغناطيسية	مقرر الفيزياء(٤)	الثالث الثانوى
٢٧	نظرية الكم	مقرر الفيزياء(٤)	الثالث الثانوى
٢٨	الذرة	مقرر الفيزياء(٤)	الثالث الثانوى
٢٩	الكترونيات الحالة الصلبة	مقرر الفيزياء(٤)	الثالث الثانوى
٣٠	الفيزياء النووية	مقرر الفيزياء(٤)	الثالث الثانوى

- **التوصيات**:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، يمكن تقديم التوصيات التالية:

- مراجعة المعايير الخاصة بتأليف أهداف ومحتوي مناهج الفيزياء في ضوء معايير التربية الفضائية.
- عمل برامج تدريبية لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات وإجراءات التربية الفضائية، وإكسابهم استراتيجيات وطرائق وأساليب التدريس المناسبة من خلال الأنشطة التدريبية.

- عمل دراسات بصفة دورية حول التربية الفضائية، وأن تكون نتائج هذه الدراسات مدخلاً أساسيا لتطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء فلسفة التربية الفضائية.
- عمل ندوات علمية حول أهمية وأهداف التربية الفضائية لتبصير المعلمين والطلاب وأبناء المجتمع بها.

- **المقترحات**:

ولاستكمال ما بدأه البحث الحالي يقترح إجراء الأبحاث التالية :

- فعالية النموذج الاستقصائي في تدريس الفيزياء على تنمية المفاهيم الفيزيائية الفضائية ومهارات رسم الخرائط الفلكية.
- فعالية وحدة مقترحة في التربية الفضائية قائمة على خرائط المفاهيم والعصف الذهني على اكتساب الاتجاه نحو الفيزياء الفلكية .
- المقارنة بين عدة طرق لتدريس الأنشطة الفضائية في الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية على اكتسابهم الفهم الفيزيائي وعمليات العلم الأساسية والتكاملية.
- برنامج مقترح لإعداد معلمي الفيزياء في ضوء فلسفة التربية الفضائية لتنمية التنور الفضائي.
- برنامج مقترح في التربية الفضائية لدي معلمي الفيزياء قائم على الطريقة المعملية والبحث المفتوح لتنمية الوعي الفضائي والتفكير المركب.
- فاعلية وحدة دراسية من البرنامج المقترح في التربية الفضائية لتنمية التحصيل الفيزيائي والمهارات الفيزيائية الفلكية والتفكير العلمي لدي طلاب المرحلة الثانوية.

- **المراجع**:

- أحلام الباز حسن الشربيني (٢٠١٥): فعالية وحدة في علوم الأرض قائمة على البنائية لتنمية الفهم ومهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، المؤتمر العلمي التاسع ، "معوقات التربية العلمية في الوطن العربي التشخيص والحلول" ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الأول ، الإسماعيلية ، ٣١ يوليو – ٣ أغسطس ، ص ص ٢٩٩ –٣٥٠.
- أحمد الناغى (٢٠٠٥): الفيزياء النووية ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- أحمد النجدي ، علي راشد ، منى عبد الهادي (٢٠٠٣): تدريس العلوم في العالم المعاصر طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم ، القاهرة ، دار الفكر العربي الطبعة الأولى.
- احمد عبد السلام (٢٠١٦): علم فلك مجري: دراسة التركيب ومكوّنات مجرتنا والمجرات الأخرى،الكويت ،دار المعرفة.
- أحمد فؤاد باشا ، فوزي حامد عبد القادر ، السيد عوض جعفر (٢٠٠٥): الفيزياء الحيوية القاهرة ، دار الفكر العربي.

- أحمد فؤاد باشا وآخرون (٢٠٠٤): أساسيات العلوم الفيزيائية ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- أحمد مدحت إسلام ، مصطفى محمود عمارة (٢٠٠٥): أسس الكيمياء الفيزيائية ، القاهرة دار الفكر العربي.
- أسامة جبريل أحمد عبد اللطيف(٢٠١٠) :مدى إلمام الطلاب المعلمين لمعايير علوم الكون والفضاء واتجاهاتهم نحو دراستها ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ،المجلد الثالث عشر ، العدد السادس (١) ، نوفمبر ، ص ص ١٦٥ -٢٠٦.
- آمال محمد محمود أحمد (١٩٩٩): فعالية استخدام بعض الأنشطة التعليمية الإثرائية في تدريس وحدة الفضاء الخارجي الكواكب والنجوم في تنمية الابتكارية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية العدد الرابع ، المجلد الثاني ، ديسمبر ، ص ص ١٢٥ -١٥٧.
- آمال محمد محمود أحمد (٢٠٠٢): إعداد وحدة الأرض والغلاف الجوى لطلاب الصف الأول الإعدادي في ضوء التربية التكنولوجية وأثرها على التحصيل والاتجاه نحو العلم مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس العدد الثمانون ، يونيو ، ص ص ١٣ -٤١.
- أمينة السيد الجندي ، نعيمة حسن أحمد (٢٠٠٥): أثر نموذج سوشمان للتدريب الاستقصائي في تنمية الإستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسياً في العلوم بالمرحلة الإعدادية ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الثامن ، العدد الأول ، مارس ، ص ص ١ -٥٠.
- إيهاب جودة أحمد طلبة (٢٠٠٧): أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية القدرات المعرفية واللامعرفية (الوجدانية) للتفكير الابتكارى لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد العاشر، العدد الأول، مارس ، ص ص ١ -٥٤.
- بريوشينكين. س(٢٠١٦): أسرار الفيزياء الفلكية والميثولوجيا القديمة، ترجمة:حسان ميخائيل اسحق، القاهرة ،دار علاء الدين للطباعة والنشر.
- بول داوسويل(٢٠٠٨): الفضاء ، ترجمة فتح الله الشيخ ، القاهرة ، دار الشروق.
- توفيق مرعى ، محمد محمود الحيلة (٢٠١١) :المناهج التربوية المعاصرة، عمان ، الأردن، دار المسيرة للتوزيع والطباعة.
- جون فاريدون، وسمبكليك (٢٠٠٧): الفضاء وكوكب الأرض، ترجمة فرج عطية وإبراهيم محمد زكى، القاهرة، سفير للطباعة.
- حافظ شمس الدين عبد الوهاب (٢٠٠٦): الجيولوجيا الفيزيقية والتاريخية، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- حسن أبو بكر ، سحر توفيق، عبد المقصود عبد الكريم ، محمود خيال(٢٠١٦): ننمو مع العلم، رسم خرائط الفلك، الجزء الثالث، القاهرة ، دار الياس العصرية للطباعة والنشر.
- حسن عبد الله الشرقاوي(٢٠١١): ما نعرفه عن الكون، أساسيات في علم الفلك، القاهرة دار الياس العصرية للطباعة والنشر.
- دافيد برجاميني (١٩٧١):الكون، بيروت، لايف العلمية.
- رشدي أحمد طعيمه (١٩٨٧): تحليل المحتوي في العلوم الإنسانية . مفهومه . أسسه. استخداماته،القاهرة، عالم الكتب.

- رشدي لبيب (١٩٩٧): معلم العلوم مسئولياته، أساليب عمله ، إعداده ، نموه العلمي والمهني القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الرابعة.

- روبين كيرود (٢٠١٢) : الكون ، سلسلة مشاهدات علمية ، ترجمة شافعي سلامه، القاهرة نهضة مصر للطباعة والنشر و التوزيع .

- ستيوارت موارى ، و إدوارد. س . برنارد (٢٠١٢) : المريخ، سلسلة مشاهدات علمية، ترجمة عمر فوزي حجاج ، القاهرة ، نهضة مصر للطباعة والنشر و التوزيع .

- السيد على السيد شهده (٢٠١١) : تطوير مناهج العلوم لتنمية التفكير لدى المتعلمين الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المؤتمر العلمي الخامس عشر " التربية العلمية : فكر جديد لواقع جديد " ، المركز الكشفي العربي الدولي بالقاهرة ، ٦ -٧ سبتمبر ، ص ص ١٠٣ – ١١٢.

- صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٠): القياس والتقويم التربوي والنفسي ، أساسيته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة ، القاهرة ، دار الفكر العربي.

- طاهر عبد الكريم سلوم ، أحمد بن حمد الربعانى (٢٠١٠) : البعدان الوطني والعالمي في مناهج الدراسات الاجتماعية في سلطنة عمان ، المجلة التربوية ، جامعة الكويت ، مجلس النشر العلمي ، العدد(٩٦) المجلد (٢٤) شوال ١٤٣١هـ ، سبتمبر ٢٠١٠م ، ص ص ١٦٥ - ٢١٤.

- عايدة عباس أبو غريب وآخرون (٢٠٠٨): برنامج مقترح في علوم الأرض والفضاء للمرحلة الثانوية في جمهورية مصر العربية ، القاهرة ، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

- عايش زيتون (١٩٩٤): أساليب تدريس العلوم ، القاهرة ، دار الشروق للنشر والتوزيع.

- عبد الرحيم بدر(١٩٨٠):الكون الأحدب، لبنان، بيروت.

- عبد الودود هزاع عبد الودود (٢٠١١) : تقويم منهج فيزياء المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية من وجهة نظر معلمي الفيزياء ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المؤتمر العلمي الخامس عشر " التربية العلمية : فكر جديد لواقع جديد " ، المركز الكشفي العربي الدولي بالقاهرة ، ٦ -٧ سبتمبر ، ص ص ١٤٣ -١٨٣.

- عيد محمد عبد العزيز (٢٠٠٧) : تطوير برنامج الإعداد الأكاديمي لمعلم الفيزياء بكليات التربية في ضوء معايير التربية العلمية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بني سويف.

- ف. بوش (١٩٨٢): أساسيات الفيزياء، ترجمة سعيد الجزيرى، محمد أحمد سليم ، مراجعة محمد عبد المقصود النادي، القاهرة، دار ماكروهيل للنشر، مؤسسة الأهرام.

- فرانسوا فانيتشي(٢٠١٦) :الفيزياء الفلكية وفيزياء الجسيمات وفلك الجسيمات ،ترجمة عزت عامر ،الأردن ، دار الثقافة والمعرفة.

- كريستوفر كوبر (٢٠١٢) : المادة . سلسلة مشاهدات علمية ، ترجمة طارق جلال محمد القاهرة، نهضة مصر للطباعة والنشر و التوزيع .

- كولين رونان(١٩٨٠):الكون، بيروت، الأهلية للنشر والتوزيع.

- المجلس الأعلى للثقافة . لجنة التربية (٢٠١٧): ندوة البعد الثقافي في إعداد المعلم، القاهرة الأوبرا ، ٢٥ فبراير.

- محمد أمين سليمان، أحمد فؤاد باشا، شريف أحمد خيري (٢٠٠٥): فيزياء الجوامد القاهرة ، دار الفكر العربي.

- محمد عبد الرؤوف صابر (٢٠٠٢): مفاهيم الأرض والفضاء لدى معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية . دراسة تشخيصية وتصور مقترح للعلاج، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العدد الثمانين ، يونيو ، ص ص ٢٥٩ -٢٩٢.
- محمد نبيل يس البكري، خالد على كمال (٢٠٠١): النسبية وقوى الطبيعة ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- مصطفى حسين باهي (١٩٩٩): الإحصاء التطبيقي في مجال البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية والرياضية ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر.
- ميرفت السيد عوض ، مصطفى كمال بدر (٢٠٠٠): علم الفلك العام ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- نجاة حسن أحمد شاهين (٢٠٠٤): رؤى الطلاب المعلمين شعبة الفيزياء والكيمياء عن العالم الطبيعي والسببية ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية المجلد السابع ، العدد الثالث ، سبتمبر ، ص ص ١ -٢٠.
- نعيمة حسن أحمد (٢٠٠٨): التفسير المفاهيمى لبعض الظواهر المرتبطة بكوكب الأرض وعلاقته بانتقال المعرفة لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي في العلوم ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الحادي عشر ، العدد الأول ، مارس ص ص ٥٩ -٩٤.
- وزارة التعليم (٢٠٣٠): رؤية المملكة العربية السعودية حول مناهج التعليم، الرياض.
- ياسر بيومي عبده (٢٠٠٣): برنامج مقترح قائم علي الاستقصاء في العلوم لتنمية نزعات التفكير الناقد ومهاراته لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق .
- Bob Werb, K. (2016): Physics Teachers in space get good grades, http:// seattlepi. Nwsourse.com.
- Chiang, Sony, & Yeager, R. (2010). Read Ability Levels of The Science Textbook Most Used In Secondary Schools, School Science And Mathematics.
- Cochran, L.M. (2017). Visual Education. International Encyclopedias of Curriculum (E.M.J.) , (3.(
- Colorado, Univ. (2017). Reach for the stars Rocket Content, www. The Rochestman.net.
- Crouther, D. (2016). Applications of research & model inquiry lessons. EJSE, special section on standards- Based Exemplar lesson plans, 3(3), 1-3.
- Earth Keem, N. (2017). Space Education, Space for learning, www. Hobby space. com.
- Eddington, A. S. (2015). Internal Constitution of the Stars. New York: Cambridge University Press.

- Good, Carter, V., (1973). Dictionary of Education.New York, MC Graw, Hall Boob, Company.
- Gregory, V. (2001). Space- Based Astronomy: An Educator Guide with Activities for Science, Mathematics, and Technology Education, National Aeronautics and Space Administration [NASA], Washington, DC.
- Higgins, L. (2017). A factor Analytic study of children, picture interpretation behavior. E.C.I.J. 26(3.(
- Jayce, B. & Weil, M. (2016): Models of teaching prentice Hall International, Inc. United States of America, fourd Edition .
- John, L. (2017). Learning via mnemonic pictures analysis of presidential process. E.C.T.J., 31(3).
- Klaus, S. & Robert, C. & Enrico, G. (2015). Development Of Biological Physics Curriculum, At The Physics Department Of The University of Illinois at Urbana- Champaign, www.Iop.Vast.Ac.Vn
- Lance, K. Erickson (2016). Introduction to spaceflight, www. George Washington University.Edu.
- Lindesey, B. (2017).Granduate Education Program in space life science, www.nsbri.org/Education/Graduate education.html.
- Loura, Marceny (2017). Universe, Astronomy and Space. Future studies in physics, University of North Carolina, USA. Journal of Studies in Astrophysics, (117), 1-25.-
- Marilyn, J.H. (2017). Effect of pevtures on student's comprehension of written text, E.C.T.J. 27(3).
- Mark Manley (2017). "Famous Astronomers and Astrophysicists", Kent State University. New York: Cambridge University Press.
- NASA (2014). About NASA's Education program, www. NASA. Goc. Offices/Education/About/Index.html.
- NASA (2015). Earth Science Enterprise strategy, October 2003. NASA Headquarters, Washington, DC, www.Science. Hq. NASA. Gov/strategy/index.html.
- NASA (2016). "Earth observing system education project (EOPES)" NASA Headquarters, Washington, D.C.www. Science. Hq. NASA. Gov/ strategy /index.html.

- NASA (2017). About NASA's Education program, www. NASA. Goc. Offices/Education/About/Index.html.
- NASA (2017). Earth / space systems science Anne Arundel County Public Schools, with support for this project provided by GSFC Education programs.
- Robert, Coret, K. (2017). Space Education, Space for learning, www. Hobbyspace.Com.
- University of Danvers, (2011): Would you believe? New Science for Middle Schools, Department of physics. The physic cs Teacher, 32(11), 44-49.
- Welchn, E. (2017). The role of inquiry science education, in: Science Education, Published by John Wiley Sous, 65(10), 1-11.

❋❋❋❋❋❋❋