

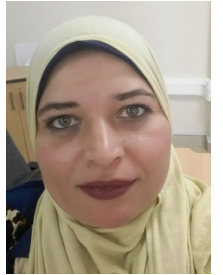


ما وراء المعرفة وتعليم مهارات التفكير والاتجاهات العلمية

يتناول هذا الكتاب موضوعاً من أهم الموضوعات التي ظهرت حديثاً بالميدان التربوي: ألا وهو ما وراء المعرفة كأحد أنواع مهارات التفكير العليا (فوق المعرفية) ، حيث تناول المفهوم والمهارات والاستراتيجيات . كما قدم عدداً من استراتيجيات ما وراء المعرفة وأوضح أهميتها ومدى كفاءتها -إذا ما استخدمها المعلم- في تنمية مهارات التفكير والاتجاهات العلمية والقيم العلمية . ثم عرض نموذجاً تطبيقياً ونتائج بحثية لتطبيق ثلاثة استراتيجيات من استراتيجيات ما وراء المعرفة من خلال تقديم ثلاثة أدلة للطلاب مصاغة بتلك الاستراتيجيات وثلاثة أدلة للمعلم لإرشاده كيفية تنفيذ هذه الاستراتيجيات وإرشاده إلى كيفية تدريب طلابه على التعلم باستراتيجيات ما وراء المعرفة من خلال البرنامج التدريبي الحديث . (SPELT) ومساعدة للمعلم وللبحث العلمي قدم الكتاب إطاراً نظرياً عن التفكير والاتجاهات العلمية وعلاقتها باستراتيجيات ما وراء المعرفة . بالإضافة إلى تقديمه مجموعة من الأدوات البحثية كمقاييس للاتجاه واختبارات لمهارات التفكير والله من وراء القصد وهو يهدي السبيل.

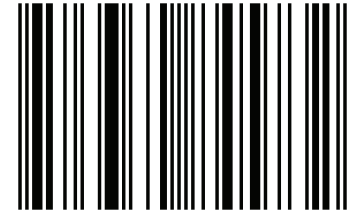
AUTHOR USE ONLY

د. جيهان أحمد الشافعي-مصرية الجنسية أستاذة تعليم العلوم المشارك بكلية التربية جامعتي حلوان-مصر والامام عبد الرحمن الفيصل-المملكة العربية السعودية رئيسة قسم التربية وعلم النفس بكلية التربية بالجبل -سابقاً رئيسة لجنة الاختبارات بقسم التربية وعلم النفس مدرب محترف (IBCT) عضو بالمجلس الاستشاري بكلية التربية بالجبل رئيسة لجنة الدراسات العليا بالقسم



جيهان الشافعي

ما وراء المعرفة وتعليم مهارات التفكير
والاتجاهات العلمية



جيهان الشافعي

ما وراء المعرفة وتعليم مهارات التفكير والاتجاهات العلمية

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

جيهان الشافعي

ما وراء المعرفة وتعليم مهارات التفكير والاتجاهات العلمية

FOR AUTHOR USE ONLY

Noor Publishing

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:

Noor Publishing

is a trademark of

International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group

17 Meldrum Street, Beau Bassin 71504, Mauritius

Printed at: see last page

ISBN: 978-3-330-84573-2

Copyright © جيهان الشافعي

Copyright © 2017 International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group

All rights reserved. Beau Bassin 2017

FOR AUTHOR USE ONLY

ما وراء المعرفة وتنمية مهارات التفكير والاتجاهات العلمية

د. جيهان أحمد محمود الشافعي

أستاذ تعليم العلوم المشارك بكلية التربية

جامعتي حلوان والإمام عبد الرحمن بن فيصل

1438هـ - 2017م

تقديم

يحتل موضوع التفكير وتنمية مهارات مكانة هامة في الميدان التربوي؛ ففي ظل ما نعيشه اليوم من تطور المعرفة والتقدم العلمي والتكنولوجي، تبرز الحاجة إلى ضرورة إعداد الطلاب لمواكبة التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والعلمية والتكنولوجية في مجتمع متسارع التغير، ويتأتى ذلك من خلال العمل على إكساب الطلاب مهارات التفكير، لأن تعليم التفكير يعد بمثابة تزويد الفرد بالأدوات التي يحتاجها حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها المستقبل

ومن هنا أصبحت قضية تنمية التفكير من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام عند النظم التربوية الحديثة، حيث لم يعد هدف العملية التربوية عندها يقتصر على إكساب الطلبة المعارف والمحتائق وصل، عقول الطلبة بها، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير السليم، وأصبح التعليم عندها يقوم على مبدأ تعليم الطالب كيف يتعلم وكيف يفكر

ولا يقتنى على الجميع أهمية تنمية مهارات التفكير بصفة عامة ومهارات التفكير العليا بصفة خاصة ومنها التفكير ما وراء المعرفي وما يترتب عليه من تأثير في الكثير من المهارات الأكاديمية والتربوية لدى الطلاب .

ويتناول هذا الكتاب في فصوله الأربعة ما وراء المعرفة وعلاقتها بتنمية مهارات التفكير، وعلاقتها بمفاهيم أخرى كالانجاهات العلمية .

حيث يتناول الفصل الأول مفهوم التفكير ومهاراته ومكوناته وأنواعه وطرق تنميته، بينما يتناول الفصل الثاني مفهوم ما وراء المعرفة من حيث التعريف والنازج والمهارات والاستراتيجيات ودورها في تنمية التفكير ومفاهيم أخرى ، أما الفصل الثالث فيعرض مفهوم الانجاهات بصفة عامة ومكوناتها وخصائصها وطرق تنميتها ، ويعرض في ختامه للانجاهات العلمية والدراسات التي تناولت تنميتها

،وعلاقتها بمستغري التفكير وما وراء المعرفة ، أما الفصل الرابع فيعرض نماذج تطبيقية من دراسات علمية لاستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير والاتجاهات العلمية مع تقديم كتيبات وأدلة للطلاب والمعلمين لتطبيق هذه النماذج .

هذا وأتمنى أن يقدم هذا العمل المتواضع إرشادات تخدم الميدان التربوي وتضيف إليه ... وما به من خير فمن الله وبتوفيقه ، وما به من حصول من نفسي والله من وراء القصد وهو يهدي السبيل .

د. جيهان الشافعي

فهرس الكتاب

- تقديم1.
- فهرس الكتاب3.

الفصل الأول التفكير 8-34

- مقدمة.....9.
- مفهوم التفكير.....9.
- التفكير (كعملية عقلية، كنشاط عقلي، كمهارة أو ماعجات عقلية).....9.
- تعليق الكاتبة على تعريف مفهوم التفكير.....10.
- مكونات التفكير.....11.
- خصائص التفكير.....11.
- مستويات التفكير.....12.
- مهارات التفكير وتصنيفاتها.....14.
- نموذج مارزانو لتصنيف مهارات التفكير.....15.
- طرق تعليم التفكير.....17.
- أهمية تعليم التفكير.....18.

18..... أمثلة على بعض مهارات التفكير وأهميتها وكيفية قياسها.

الفصل الثاني ما وراء المعرفة 35-98

36..... مقدمة.

36..... مفهوم ما وراء المعرفة.

38..... تعليق الكاتبة على التعريفات.

39..... تعريف الكاتبة لمفهوم ما وراء المعرفة.

39..... التمييز بين مفهومي المعرفة وما وراء المعرفة.

40..... بعض النماذج لمكونات ما وراء المعرفة.

40..... نموذج فلان.

42..... نموذج براون.

43..... نموذج بيكر.

44..... نموذج كلو.

44..... نموذج باريس ونمائه.

45..... نموذج بروكوسكي ونمائه.

46..... نموذج مقترح لمكونات ما وراء المعرفة.

- 47.....مهارات ما وراء المعرفة وتصنيفاتها
- 49.....استراتيجيات ما وراء المعرفة
- 52.....الأهمية التربوية لما وراء المعرفة
- 59.....برنامج SPELT للتدريب على استراتيجيات ما وراء المعرفة

الفصل الثالث الاتجاهات 99-130

- 100.....مقدمة
- 100.....مفهوم الاتجاه النفسي
- 102.....تعليق الكتابة على تعاريف الاتجاه
- 102.....مكونات الاتجاه
- 104.....تعريف الكتابة للاتجاه النفسي
- 104.....أنواع الاتجاهات
- 105.....مصادر تغير أو اكتساب الاتجاهات
- 106.....الاتجاهات العلمية
- 107.....مكونات الاتجاه العلمي
- 110.....الاتجاه نحو مادة العلوم

- 110.....أبعاد الاتجاه نحو مادة العلوم
- 110.....الفرق بين الاتجاه العلمي، والاتجاه نحو مادة العلوم
- 112.....العلاقة بين القيم والاتجاهات
- 114.....دور معلم العلوم في اكتساب وتنمية القيم والاتجاهات العلمية
- 117.....خصائص الاتجاهات
- 118.....طرق قياس الاتجاهات
- 121.....مقياس اتجاهات معدان بطريقة ليكرت

الفصل الرابع : ما وراء المعرفة وتنمية مهارات التفكير والاتجاهات العلمية (نماذج تطبيقية) 131-

253

- 132.....1 ما وراء المعرفة والتفكير
- 132.....2- التفكير والجوانب الوجدانية
- 133.....3- الاتجاه نحو الفيزياء ودور ما وراء المعرفة في تنميتها
- 134.....4- نماذج تطبيقية لتنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو الفيزياء
- 134.....أولاً: مقدمة لأولى الطالب الثلاثة
- 136.....ثانياً: دليل الطالب للمتعلم باستخدام استراتيجية SQ3R
- 160.....- دليل المعلم لمساعدة الطالب للمتعلم باستخدام استراتيجية SQ3R
- 180.....ثالثاً: دليل الطالب للمتعلم باستخدام استراتيجية KWLH
- 206.....- دليل المعلم لمساعدة الطالب للمتعلم باستخدام استراتيجية KWLH

220.....creative- mapping.....استراتيجيات التعلم باستخدام

237.....creative-mapping.....استراتيجيات التعلم لمساعدة الطالب

قائمة المراجع 254-271

254.....أولاً: المراجع العربية

264.....ثانياً : المراجع الأجنبية

FOR AUTHOR USE ONLY

الفصل الأول

التفكير

- مقدمة.
- مفهوم التفكير.
- التفكير (عملية عقلية، كنشاط عقلي، كمهارة أو معالجات عقلية)
- تعليق الكاتبة على تعاريف مفهوم التفكير.
- مكونات التفكير.
- خصائص التفكير.
- مستويات التفكير.
- مهارات التفكير وتصنيفاتها.
- نموذج مارزانو لتصنيف مهارات التفكير.
- طرق تعليم التفكير.
- أهمية تعليم التفكير.
- أمثلة على بعض مهارات التفكير وأهميتها وكيفية قياسها.

مقدمة Introduction

يعد التفكير من أعقد أشكال السلوك الإنساني ، فهو يأتي في أعلى مستويات النشاط العقلي، كما يعد من أهم الخصائص التي تميز الإنسان عن غيره من المخلوقات ، وهذا التعقد ناتج عن تركيب المخ لديه وتعقده .
وأدى هذا التعقد إلى غموض مفهوم التفكير وصعوبة وصفه وتحديدده مما أدى إلى تعدد تعاريفه ؛ فقد ذكر "دي بونو" De Bono أن هناك عدة تعاريف للتفكير صحيحة ولكن كلاً منها يتطرق إلى جانب محدد (أو جزء معين) من التفكير؛ ونظراً لتعدد تعاريف التفكير وكثرة عددها وتنوعها؛ فقد صنفت الكاتبة هذه التعاريف وفقاً لثلاث محاور هي :- (التفكير كعملية عقلية، و التفكير كنشاط عقلي ، والتفكير كمهارة عقلية) ، وفيما يلي عرض لتعاريف التفكير وفق كل محور من تلك المحاور :-

مفهوم التفكير Thinking Concept

(1) تعريف التفكير على أنه عملية (عمليات) عقلية :-

- حيث يعرف التفكير وفقاً لهذا المحور على أنه :-
- عملية تجهيز للمعلومات ، خاصة عندما يتعرض عقل الفرد لنوع جديد من هذه المعلومات لم يكن قد تعرض له من قبل بأية طريقة من طرق التسجيل .
 - منظومة من العمليات المعرفية المتميزة والمتفاعلة، وهي قابلة للملاحظة والقياس والتدريب والتنمية . كما أنها قابلة للاختزال أو الضمور .
 - عملية ذهنية يتفاعل فيها الطالب مع ما يواجهه من خبرات، ومواقف، حيث يولد فيها الأفكار ، ويحللها وقيمها ويعيد تنظيمها، وترميزها بهدف إدماجها في بنائه الذهني.
 - ما يحدث في الذهن من عمليات عقلية تسبق القول أو الفعل.
 - أرقى العمليات العقلية والنفسية المميزة للإنسان، والتي تهدف إلى إيجاد حلول دائمة أو مؤقتة لمشكلة ما. وهو عملية مستمرة في الذهن لا تنتهي ما دام الإنسان في حالة يقظة .
 - عملية ينظمها العقل للخبرات المكتسبة بطريقة جديدة لحل مشكلة معينة ، بحيث تشمل إدراك علاقات جديدة بين الموضوعات أو عناصر موقف مراد حله ، مثل إدراك العلاقة بين السبب والنتيجة.
 - عملية عقلية وجدانية راقية تبني وتؤسس على محصلة العمليات النفسية الأخرى كالإدراك، والإحساس والتخيل ، وعمليات عقلية كالذكر ، والتجديد والتعميم وكما اتجهنا من المحسوس إلى المجرد كان التفكير أكثر تعقيداً .

(2) تعريف التفكير على أنه نشاط عقلي (معرفي) :-

- يعرف التفكير وفقاً لهذا المحور على أنه :-
- الأنشطة العقلية التي تقع في منزلة متوسطة بين المشكلة والحل .
 - نشاط عقلي تستخدم فيه الرموز مثل الصور الذهنية ، والمعارف ، والألفاظ ، والأرقام والذكريات ، والإشارات ، والتعبيرات ، والإيحاءات ، التي تحل محل الأشياء والأشخاص والمواقف والأحداث المختلفة، التي يفكر فيها الفرد بهدف فهم موضوع أو موقف معين؟.
 - سلسلة من الأنشطة العقلية غير المرئية التي يقوم بها العقل عندما يتعرض لمثير يتم استنباله عن طريق الحواس الخمس ، بحثاً عن معنى محدد أو تفسير لموقف معين .

(3) تعريف التفكير على أنه مهارة أو معالجات عقلية :

يعرف التفكير وفقاً لهذا المحور على أنه :-

- استخدام معرفتنا السابقة في حل المشكلات التي تواجهنا .
- المعالجة العقلية للمدخلات الحسية بهدف تشكيل الأفكار والاستدلال حولها أو الحكم عليها.
- مهارة عقلية يمارس بها الذكاء نشاطه اعتماداً على الخبرة .أو هو اكتشاف متاني ، متبصر للخبرة من أجل الوصول إلى الهدف المنشود .
- استثمار المعلومات الحسية (مثل المعلومات والأفكار المخزونة في الذاكرة)، من أجل الحصول على معني .
- المعالجة العقلية للمدخلات الحسية بهدف تشكيل الأفكار من أجل إدراك المثيرات الحسية والحكم عليها .
- المعالجة العقلية للموضوعات والمشكلات وترميزها إلى عمليات لا يمكن ملاحظتها أو قياسها بشكل مباشر ، ولكن يمكن الاستدلال عليها أو استنتاجها من السلوك الظاهري الذي يصدر عن الأفراد عند مواجهة وحل مشكلة معينة .

تطبيق عام على التعاريف السابقة :-

بعد تحليل العديد من التعاريف السابقة لمفهوم التفكير يتضح ما يلي :-

- 1 - أن التفكير عملية معرفية ضمنية أو افتراضية مثل القيم والاتجاهات ، فلا ترى أو تلاحظ مباشرة ، ولكن يستدل عليها بطريقة غير مباشرة من خلال السلوك الذي يسلكه الفرد، وهي تتضمن سلسلة من المعالجات أو الإجراءات للمعلومات داخل النظام المعرفي للفرد .
- 2 - حل المشكلة يعد دلالة على التفكير ، فليس من إمارات التفكير أن يستخدم الفرد أسلوب المحاولة والخطأ في التعامل مع المثيرات التي من حوله .
- 3 - أن مفهوم التفكير مفهوم مركب ومكون من عدد من العمليات والمهارات المتنوعة .
- 4 - أن التفكير عملية هادفة ، وليست عشوائية ، حيث عادة ما تحدث لتحقيق هدف ما مثل فهم شيء معين أو حل مشكلة أو تذكر شيء ما ، أو اتخاذ قرار معين ... أو غير ذلك .
- 5 - أن عملية التفكير عملية نشطة تتطلب إيجابية من جهة الفرد المفكر ، وإعمال عقله فيما يحيط به من بيانات .
- 6 - أن التفكير يرتبط بكافة أنواع السلوك الأخرى بحيث يوجهها ويسيطر عليها ويتأثر بها.
- 7 - تعد الأفكار والاستدلالات والمعرفة وإصدار الأحكام وغيرها من منتجات عملية التفكير .
- 8 - تنمو البنية المعرفية للفرد وتتطور عن طريق المزيد من عمليات التفكير .
- 9 - أن التفكير عملية عقلية معرفية ذهنية ووجدانية أي تتأثر بالوجدان كما تؤثر فيه .
- 10 - أن التفكير مبني على الخبرات والمعلومات السابقة التي تكون الخلفية المعرفية للفرد المفكر .

وعلى ضوء ما سبق خلصت الكاتبة إلى التعريف التالي للتفكير:-

التفكير هو : مفهوم افتراضي أو ضمني يعبر عن مجموعة العمليات والمهارات العقلية ، المعرفية والوجدانية التي يقوم بها عقل الفرد وتتأثر بها سلوكياته ، وذلك من أجل تحقيق غرض ما ، كالفهم ، أو إشباع رغبة في المعرفة ، أو حل مشكلة ما ، أو اتخاذ قرار ما .

مكونات التفكير Thinking components :-

مما سبق يتضح أن التفكير مفهوم معقد يتألف من المكونات أو العناصر التالية :-

- (1) المعرفة :- Knowledge
فعد تطبيق أي مهارة من مهارات التفكير يجب أن يعرف الفرد مجموعة الإجراءات الممثلة للخطوات والعمليات التي يستخدمها في تنفيذ المهارة ، ومجموعة المعايير التي تساعد على تحديد مهارة معينة، ومجموعة القواعد التي تمثل خطوط عريضة ترشد منفذ المهارة حتى يتمكن من استخدامها .

ومعنى ذلك أن هذا الجانب يمثل العمليات المعرفية سواء كانت عمليات معرفية معقدة (كحل المشكلات) أو أقل تعقيداً (مثل الاستيعاب والتطبيق والاستدلال) ، أو عمليات ما وراء المعرفة (مثل التوجيه والتحكم).

- (2) المهارة :- Skill
وهي تشير إلى تلك العمليات التي تساعد على تركيب المعلومات وتنظيمها وتقويمها .

- (3) الاتجاه :- Attitude
وهو يمثل الاستعدادات والعوامل الشخصية والميول والاتجاهات والقيم التي لدى الفرد و يرتكز عليها تفكيره، ومنها حب الاستطلاع للاستزادة من المعرفة ، والتشكك فيما يقدم إلي الفرد من معلومات ، والصبر على الغموض . وتعد هذه الجوانب الوجدانية بمثابة القوة الدافعة التي تثير التفكير وتبقي عليه .

خصائص التفكير :- Thinking features

يتميز تفكير الفرد كعملية معرفية عقلية بعدة خصائص ، أهمها:-

- 1 - أن التفكير نشاط أو سلوك ذاتي (أو داخلي) :-
أي نشاط يحدث داخل عقل الفرد، لذا يتوقع أن يتمكن الشخص من عملية التفكير بطريقة أفضل (أو أرقى) كلما انخفض مستوى نشاطه الخارجي أثناء عملية التفكير.
- 2 - أن التفكير نشاط أو سلوك تصوري :-
أي يتناول عمليات تصورية من قبيل البناءات المعرفية والأفكار والصور الذهنية .
- 3 - أن التفكير نشاط أو سلوك علاقي:-
أي أنه انعكاس للعلاقات والروابط بين الظواهر والأحداث والموضوعات والأشياء في شكل لفظي أو رمزي ، خاصة عندما لا يكون لهذه الموضوعات أو الأشياء وجود مادي في البيئة الخارجية .
- 4 - أن التفكير نشاط أو سلوك عقلي غير مباشر :-
أي لا يمكن ملاحظته مباشرة بل يُستدل عليه من سلوك المفكر .
- 5 - أن التفكير نشاط أو سلوك يرتبط بالنشاط العملي للإنسان :
ارتباطاً وثيقاً ويؤثر فيه ويتأثر به.
- 6 - أن التفكير نشاط أو سلوك ينطلق من :
الخبرة الحسية الحية ، ولكنه لا ينحصر فيها أو يقتصر عليها .
- 7 - أن التفكير يمثل جزءاً وظيفياً من بنية شخصية الفرد :
فنظام الحاجات والدوافع والانفعالات لدى الفرد واتجاهاته وميوله ينعكس على تفكيره.
- 8 - أن التفكير نشاط أو سلوك هادف : فلا يحدث في فراغ أو بلا هدف.

- 9 - أن التفكير نشاط أو سلوك تطوري :- حيث يزداد تعقيداً مع نمو الفرد وتراكم خبراته.
- 10 - أن التفكير نشاط أو سلوك متعدد الأنماط :- والأشكال حيث يحدث بأنماط وأشكال ومستويات مختلفة، حيث قد يكون في صورة (لفظية ، أو رمزية ، أو كمية ، أو مكانية، أو شكلية)، ولكل منها خصوصيته.

مستويات التفكير: Thinking Levels

قسم (فتحي جروان، 2002) التفكير إلى ثلاثة مستويات وفقاً للنشاط العقلي والجهد المبذول لتحقيق الغرض من عملية التفكير ، وهذه المستويات تتضح فيما يلي :

المستوى الأول :-

وهو مستوى التفكير ما وراء المعرفي Metacognitive Thinking ، حيث يعد هذا النوع من التفكير أعلي مستويات التفكير وأعقدها ، ويشمل مهارات التخطيط والمراقبة والتقييم . ويوضح الشكل التالي المستوى الأول للتفكير، وهو التفكير ما وراء المعرفي:-

التفكير ما وراء المعرفي Metacognitive Thinking



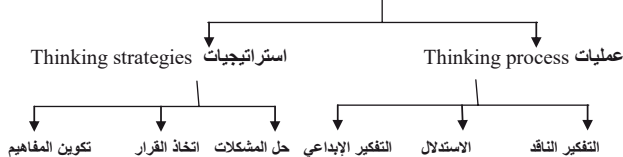
شكل رقم (5)
المستوى الأول للتفكير (التفكير ما وراء المعرفي)

المستوى الثاني :-

وهو مستوى التفكير المعرفي Cognitive Thinking وينقسم إلى مستويين من مستويات التفكير ، الأول مستوى العمليات المعقدة أو المركبة (مثل التفكير الناقد والتفكير الاستدلالي والتفكير الإبداعي) ، ومستوى الاستراتيجيات (أي تتم عملية التفكير من خلال خطوات مرتبة ومرتبة على بعضها البعض) (مثل حل المشكلات ، واتخاذ القرار وتكوين المفاهيم).

ويوضح الشكل التالي المستوى الثاني للتفكير، وهو التفكير المعرفي:-

التفكير المعرفي Cognitive Thinking

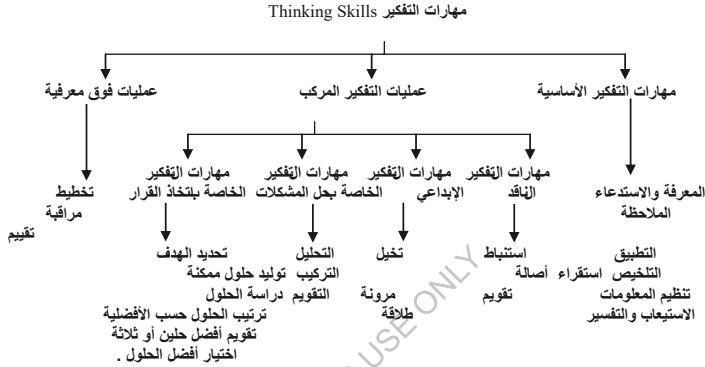


شكل رقم (6)
المستوى الثاني للتفكير (التفكير المعرفي)

المستوى الثالث :-

وهو مستوي المهارات التي يتألف منها جميع أنواع التفكير بمستوياته، و يُقسم هذا المستوى إلى ثلاثة مستويات من المهارات، هي: مهارات التفكير الأساسية، ومهارات التفكير المركبة (عمليات التفكير المركب)، ومهارات التفكير ما وراء المعرفي.

ويوضح الشكل التالي المستوى الثالث للتفكير، وهو مستوى مهارات التفكير:-



شكل رقم (7)

المستوي الثالث للتفكير (مستوى المهارات)

مفهوم مهارات التفكير :- Concept of Thinking skills

يعرف (محمد جهاد جمل ، 2001) مهارة التفكير Thinking skill علي أنها "قدرة الطالب علي شرح وتعريف وفهم وممارسة العمليات العقلية المطلوبة بسرعة ودقة وإتقان ، ويعرفها (فتحي جروان ، 2002) علي أنها : "عمليات محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد في معالجة المعلومات مثل مهارات تحديد المشكلة ، وفرض الفروض ، والاستنتاج ، ... أو غير ذلك.

ويعرفها "موسيلي وآخرون" (Moseley et al, 2004) علي أنها "الخبرة أو القدرة العملية لتيسير إجراء عملية (عمليات) التفكير (سواء كانت عمليات تلقائية أو منظمة أو عمليات مطلوبة خلال عمليات التعلم والممارسة).

ويعرفها "ويلسون Wilson" علي أنها: (تلك العمليات العقلية التي نقوم بها من أجل جمع المعلومات وحفظها أو تخزينها ، وذلك من خلال إجراءات التحليل والتخطيط والتقييم والوصول إلي استنتاجات وصنع القرارات .

تصنيف مهارات التفكير :- Thinking skills classification

ظهرت العديد من المحاولات التي هدفت إلى تصنيف مهارات التفكير ، و يوضح الجدول رقم (3) باختصار بعض هذه المحاولات لتصنيف مهارات التفكير

جدول رقم (3) بعض محاولات تصنيف مهارات التفكير

مسلسل	الحقبة الزمنية	المحاولات
1	الثمانينات (1980)s	تصنيف روميزوسكي Romiszow ski 1981 : وقد صنف مهارات التفكير إلى أربع مجالات من المهارات هي : المهارات ال معرفية، و المهارات ال نفسحركية ، و المهارات ال تفاعلية Reactive و المهارات ال تبادلية Interactive. وقد حدد 12 قدرة يمكن استخدامها في عمليات استقبال أو استدعاء المعلومات ، و التخطيط والاداء .
2	التسعينات (1990)s	1996 تصنيف جونسين وتسمر Jonassen & Tessmer حيث يقسمان مهارات التفكير إلى: المعرفة التقريرية ، والمعرفة البنائية والمهارات المعرفية ، والحل المناسب للمشكلات ، والمعرفة المعقدة ، والمهارات الواسعة ، ومعرفة الذات ، والتأمل فيها ، و التحكم التنفيذي ، والدافعية ، والاتجاه .
3	بعد عام (2000)s	2001 تصنيف مارزانو لمهارات التفكير Marzano's new taxonomy. حيث يقسمها إلى : ثلاثة نظم للتفكير : نظام الذات الذي يختبر مدى أهمية المعرفة الجديدة ، ومدى القدرة علي التعلم و يتحكم في العواطف والدوافع المرتبطة بالمعرفة ، و نظام ما وراء المعرفة وهو يحدد أهداف التعلم ويراقب تنفيذ ووضوح ودقة العمليات المعرفية ، و النظام المعرفي وهو يتكون من الاستدعاء والفهم ، و التحليل ، واستخدام المعرفة .

ويتضح من الجدول السابق أنه لا يوجد نظاماً واحداً لتصنيف مهارات التفكير ، وهذا يتفق مع ما أشار إليه نيكرسون Nickerson أنه ليس هناك نظام تصنيفي واحد يمكن

الاستقرار عليه، ويرى أنه من الحكمة أن يختار المربون المهارات التي تمثل ما يريدون للطلاب أن يتمكنوا منها، وتضمن هذه المهارات في مناهجهم وفي برامج المدرسة .
ونظراً لأن نموذج مارزانو لتصنيف مهارات التفكير -الذي وضعه العالم مارزانو سنة 2001 وهو نموذج تصنيف وظيفي يمكن تطبيقه في الفصل الدراسي وفي تصميم الأهداف التربوية ، وفي نظم التقويم ، وهو أول نموذج يتضمن مهارات ما وراء المعرفة في تصنيفه لمهارات التفكير -لذلك سوف تعرض الكاتبة لهذا النموذج بشيء من التفصيل فيما يلي :

يتكون نموذج مارزانو من ثلاثة نظم (أو تقسيمات) - تقسم بدورها إلى مستويات فرعية - للتفكير ، هي:-

- 1 - النظام الذاتي Self-system .
 - 2 - نظام ما وراء المعرفة Metacognitive -System .
 - 3 - النظام المعرفي Cognitive -System .
- وفيما يلي شرح مختصر لكل نظام من هذه النظم :-

1. النظام الذاتي Self-system

يعد أعلى مستويات الوعي والتحكم ، وهو المسئول عن التحكم في الدوافع والانتباه ، وبالتالي تحديد مدى أهمية المعرفة الجديدة ، وما إذا كان هناك قدرة للفرد علي تعلمها أم لا ، وما لديه من رغبة أو ميل نحوها، كما أنه يتحكم أيضاً في النظام ما وراء المعرفي .

2. النظام ما وراء المعرفي Metacognitive system

وهو المسئول عن تحديد الهدف من التعلم ، وتحديد عمليات المعالجة ، ومراقبتها ومراقبة الميول (الاستعدادات أو النزعات) Disposition وهو يتحكم أيضاً في النظام المعرفي .

3. النظام المعرفي Cognitive System

يتعامل ويؤثر في المجال المعرفي Operates in knowledge domain ، والمجال المعرفي عند مارزانو يعد عاملاً حيوياً وهاماً للتفكير، فيدون معلومات كافية حول المادة المتعلمة لن تستطيع النظم الثلاثة التفكير أو العمل أو تنظيم عمليات التعلم بنجاح.

وقد حدد مارزانو ثلاثة تصنيفات للمعرفة هي : المعلومات Information والإجراءات الذهنية Mental procedures والإجراءات الحركية (الجسمية) Physical procedures.

وتتكون المعلومات من الأفكار المنظمة (مثل المبادئ) والتعميمات وتعريف المصطلحات . أما الإجراءات الذهنية فقد تتراوح ما بين العمليات العقلية المعقدة -كتابة بحث علمي - والمهام البسيطة - مثل التكتيكات لقراءة خريطة مثلاً . أما الإجراءات الحركية فهي مجموعة من المهارات النفسحركية اللازمة لأداء مهمة ما أو تحقيق هدف من أهداف التعلم.

و تترتب النظم الثلاثة في تسلسل هرمي ، بحيث يتحكم نظام الذات (الذي في أعلى الهرم) في ويحتوي نظام ما وراء المعرفة والذي يتحكم بدوره في النظام المعرفي ويحتوي ، وكل نظام من النظم الثلاثة يتطلب وعياً وتفكيراً أكثر مما يليه ، وكل من الثلاث نظم يتعامل (يعالج) ما لدي الفرد من محتوى مسترجع Retrieved Content من المجال المعرفي

Knowledge Domain والذي يتضمن المعرفة والمعلومات المخزنة حول الإجراءات العقلية Mental procedures والتفكيرية (المهارية) Psychomotor.

ويوضح الجدول التالي نموذج مارزانو بنظمه الثلاث المقسمة إلى ستة مستويات فرعية

جدول رقم (4) نموذج مارزانو لتصنيف مهارات التفكير			
النظام	المستوي	المهارات	مهارات فرعية أخرى
الذاتي Self.	6	- اختبار أهمية المعرفة examining The importance of the knowledge - اختبار الكفاءة (القدرة على) التعلم examining efficacy (ability) to learn - اختبار العواطف المرتبطة بالمعرفة والدوافع examining emotions associated with knowledge and motivation	
ما وراء المعرفي Meta-cognitive	5	- تحديد أغراض التعلم Specifying learning goals - مراقبة تنفيذ المعرفة (تطبيق) Monitoring the execution of knowledge - مراقبة الوضوح Monitoring clarity - مراقبة الدقة Monitoring accuracy	
المعرفي Cognitive	4	استخدام المعرفة knowledge Utilization	- اتخاذ القرار Decision making - حل المشكلات Problem solving - الاستقصاء التجريبي Experimental inquiry - البحث (التحقق) investigation
	3	التحليل Analysis	- التوصيل matching - التصنيف Classification - تحليل الخطأ error Analysis - التعميم Generalization - التحديد Specifying
	2	الفهم Comprehension	- التكوين (التركيب) Synthesis - التمثيل Representation
	1	الاسترجاع Retrieval	- الاستدعاء (التذكر) Recall - التنفيذ (الإنجاز) Execution

مما سبق من عرض لمستويات التفكير وتصنيف مهاراته ، يلاحظ أن هذه المهارات والعمليات والاستراتيجيات المختلفة للتفكير ليست منفصلة عن بعضها

البعض، فبينها قدر كبير من التداخل والترادف في استخدامها لأغراض التفكير، فالفرد عندما يمارس التفكير النقدي مثلاً، (أو مهارة النقد) يحتاج إلى استخدام بعض مهارات التفكير الإبداعي أو مهارات حل المشكلات.

كما أنه ليس هناك حد فاصل بين نمط تفكير وآخر، فالتفكير عملية كلية متكاملة، فعندما يهدف أي مقرر أو تهدف أية دراسة إلى تنمية التفكير، فيقصد بذلك تنمية مجموعة معينة من مهارات التفكير وليس التفكير كعملية كلية أو نمط معين من أنماطه، وفي هذا الصدد يشير (سيد عثمان و فؤاد أبو حطب، 1990) إلى الصعوبة التي واجهها علماء النفس المعرفيون في التمييز بين مهارة تفكير وأخرى، وفي وصف كل منها، وهذا قاد إلى صعوبة تصنيف هذه المهارات إلى أنماط معينة من التفكير، فمهارة الاستنتاج مثلاً تصنف على أنها إحدى مهارات التفكير الناقد، في حين يصنفها البعض على أنها إحدى عمليات العلم، والبعض الآخر يعدها من مهارات التفكير الأساسية، ولكن في النهاية هي مهارة الاستنتاج؛ لذا فقد اتبعت الكاتبة فلسفة تستند إلى عدم تقسيم التفكير إلى أنماط، بل تقسيمه إلى مهارات، دون إنساب هذه المهارات إلى أي من الأنماط المتعارف عليها.

طرق تعليم مهارات التفكير

قام ماثيغينيس (McGuinness, 1999) بمراجعة وتقييم العديد من الأبحاث حول مهارات التفكير وما يرتبط بها من موضوعات، وتوصل من خلال تحليل هذه الأبحاث إلى أن هناك ثلاثة مداخل لتعليم مهارات التفكير داخل المناهج الدراسية، وهي :-

- 1) التدخل المباشر (المدخل الفردي)
بحيث تعد مادة مستقلة بذاتها تتكون من مجموعة من مهارات التفكير، بعيداً عن محتويات المواد الدراسية ومنعزلة عنها، وتحتوي على أنشطة تدريبية يتدرّب الطلاب من خلالها على مهارات التفكير.
- 2) من خلال محتوى المادة الدراسية (المدخل الاندماجي) :-
حيث يتم تعليم مهارات التفكير ضمن محتوى المادة الدراسية، بحيث يقدم محتوى المادة وأنشطته وطرق تدريسه بشكل يخدم تنمية مهارات التفكير.
- 3) غير المناهج (المدخل الانغماري) :-
بحيث توفر فرص معينة بانتظام من خلال المنهج العادي (والذي لم يعد بطريقة تساعد على تنمية مهارات التفكير) من أجل تنمية مهارات التفكير، وبمعنى آخر أن تنمي مهارات معينة بواسطة إضافة بعض الأنشطة التي تنميها (أو تطعم بها) محتويات كافة المواد الدراسية.

وبعد المدخل الثاني -تعليم مهارات التفكير من خلال المقررات الدراسية - أكثر المداخل شيوعاً، بل قد أثبتت العديد من الدراسات فاعلية هذا المدخل في تعليم مهارات التفكير وذلك للأسباب التالية:

- 1 - أن مهارات التفكير ليست مجرد إضافة بعض المعلومات والحقائق إلى مناهج قائمة من قبل، حيث إن التدريس من أجل التفكير هو عملية إداركية اجتماعية يجب أن تركز على كيفية تعامل الطالب واكتسابه للمعرفة من خلال سلسلة المقررات الدراسية.
- 2 - أن هذه الطريقة في تعليم مهارات التفكير خلال المناهج تعد عملية ديناميكية تدفع الطالب للتفاعل والمشاركة مع زملائه الطلاب بطرق فعالة.

- 3 - أن التفكير في مجال محتوى المادة الدراسية، يؤدي إلى فهم واسع للمفاهيم الخاصة والقوانين والمعايير التي أسهمت في تشكيل تلك المادة الدراسية.
- 4 - إن مهارات التفكير يصعب تعليلها لذاتها وبصورة مباشرة، ولكن يتم تعليلها من خلال مواقف التعليم المباشرة التي يمكن أن تتوافر عند استخدام الأنشطة الإثرائية في التعليم
- وهذا ما أوصت به بعض الدراسات ، حيث أوصت دراسة " أكسيلا " (Aksela, 2005) بضرورة تعليم مهارات التفكير خلال محتويات المواد الدراسية المختلفة، و دراسة (محمد علي نصر ، 2005) التي أوصت بضرورة مراعاة تضمين مهارات التفكير عند اختيار المواد التعليمية بحيث تكون متنوعة ومثيرة للنقاش والحوار ، و دراسة (أحلام الباز ، 2005) التي أشارت إلى أنه لم يعد الاهتمام بمحتوي المناهج الدراسية على أنه مادة علمية تتضمن الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمبادئ التي ينبغي على المعلم تدريسها وعلى الطالب تحصيلها، بل أصبح الاهتمام الأساسي بدمج الخبرات والمواقف التعليمية ، مع المهارات والعمليات التفكيرية التي تجعل الطالب نشطاً وباحثاً ومفسراً ومكتشفاً للمعرفة ومستخدماً لها.
- 5 - تساعد هذه الطريقة الطلاب في التغلب على الصعوبات التي يواجهونها في موضوع ما مما يدفعهم إلى مزيد من الإنجاز والتحصّل ، حيث أشارت إلى ذلك العديد من الدراسات ومنها: دراسة (أمينة الجندي، نعيمة حسن ، 2005) والتي أشارت نتائجها إلى أن استخدام النماذج التدريسية التي تعتمد على مواجهة الطلاب بأحداث متناقضة أو مشكلات محيرة ، تدفعهم إلى التفكير تؤدي إلى تنمية مهارات التفكير (مثل مهارات الاستقصاء العلمي)، وتزيد من دافعية الطلاب المتأخرين دراسياً للإنجاز ، ودراسة (زبيدة قرني ، 2005) والتي أشارت نتائجها إلى أن استخدام استراتيجيات تدريسية (مثل استراتيجية الإثراء الوسيلى) القائمة على أنشطة تثير تفكير الطلاب -ذوي النشاط الزائد مضطربي الانتباه- وتتطلب منهم وصف الأحداث ، وتصنيف الأشياء ، وتفسير الظواهر ، واستنتاج المبادئ تعمل على تعديل البنية المعرفية لهم وتنمية مهاراتهم التفكيرية بالإضافة إلى زيادة تحصيلهم .

■ أهمية تعليم مهارات التفكير The Importance of Thinking Teaching

لخصت (نايفة قطامي ، 2001) أهمية تعليم مهارات التفكير في النقاط التالية:-

- إن تعليم مهارات التفكير وتوظيفها في المواد الدراسية يسهم في:
- 1 - زيادة ثقة الطالب بنفسه.
 - 2 - زيادة قدرة الطالب على الضبط والسيطرة على ما يحدث بداخل عقله من عمليات ربط واستنتاج واستدعاء لما يعالجه من معلومات.
 - 3 - زيادة درجة تحصيل الطالب.
 - 4 - زيادة درجة تكيف الطالب السوي في المدرسة والمجتمع .
 - 5 - زيادة إيجابية الطالب وفهمه لذاته وزيادة نشاطه وحيويته .
 - 6 - تحول الطالب إلى باحث للمعرفة ومعالج لها بدلاً من أن يكون حافظاً ومخزناً لها .

■ بعض الأمثلة على مهارات التفكير ، وأهمية مثل هذه المهارات وطرق قياسها:

(1) مهارة التخطيط Planning Skill:-

وهي عملية بناء الإجراءات - خطوة بخطوة - التي تتخذ للتوصل إلى إنجاز يحقق الهدف الموضوع مسبقاً، ولا شك أن هذه المهارة تساعد الفرد في التعرف على أهمية التنظيم من أجل إنجاز المهام ، فالتخطيط يوفر الوقت ويقلل الجهد ويزيد من كفاءة العمل. ولاشك أن هذه المهارة هامة في مساعدة الطلاب على التعلم الفعال، وذلك على مستوى جميع المواد الدراسية عامة، وفي مادة العلوم بصفة خاصة؛ فهذه المهارة تساعد الطلاب في وضع أهداف خاصة بهم يعملون من أجل تحقيقها ، وتساعدهم أيضاً في ربط المعرفة السابقة بالمعلومات الجديدة ، وفي تنظيم المادة المتعلمة بطريقة منطقية ، وتساعدهم أيضاً في تنظيم أوقاتهم ، والتغلب على ما يواجهونه من مشكلات .

قياس مهارة التخطيط:

لقياس مهارة التخطيط لدى الطلاب ينبغي تقسيمها إلى مجموعة من الأبعاد، أو إلى مجموعة من المهارات الفرعية ثم تقسم هذه المهارات الفرعية إلى أنماط أو أداءات سلوكية مطلوب من الطالب أدائها للدلالة على مدى اكتسابه لهذه المهارات ، وذلك لتحديد مفردات الاختبار المستخدم في قياس هذه المهارة.

ويتحليل مهارة التخطيط تم التوصل إلى الأنماط السلوكية التالية:

- يكون الطالب على وعي بالاحتياج إلى التخطيط.
- يحدد الهدف أو الإحساس بوجود مشكلة.
- يحدد المعرفة السابقة المرتبطة بموضوع التعلم.
- يحدد استراتيجية التوصل إلى الهدف أو إلى حل المشكلة أو الصعوبات .
- يتوقع العقبات المحتملة.
- يحدد أساليب مواجهة الأخطاء أو الصعوبات .
- ينتبأ بالنتائج المرغوبة أو المتوقعة.

وترى الكاتبة أنه لكي يتم قياس مهارة التخطيط بأنماطها المختلفة ؛ينبغي قياسها عن طريق تصميم مواقف ،أو بافتراض مواقف قد يمر الطالب بها من خلال تعلمه أو من خلال مروره بخبرات تعليمية معينة ،ويسأل الطالب حول سلوكه وتصرفه تجاه مثل هذه المواقف ،وفيما يلي تعرض الكاتبة لنموذج لقياس مهارة التخطيط من خلال مادة الفيزياء بالصف الأول الثانوي.

نموذج لقياس مهارة التخطيط:

أمامك عزيزتي الطالبة مجموعة من المواقف يقابل كل موقف مجموعة من الأنماط السلوكية ، التي قد تسلكها أثناء تعلم الفيزياء ، ويقابل كل نمط مجموعة من الاستجابات (دانماً، أحياناً ، أبداً)، اختاري منها ما يعبر عن تصرفك الفعلي تجاه كل نمط .

جدول رقم (5) نموذج لقياس مهارة التخطيط

الموقف	م	الأنماط السلوكية	دائماً	أحياناً	أبداً
(1) عند مذاكرتي لأحد دروس الفيزياء فإبني:-	1	أحدد ما أعرفه فعلاً عن الدرس.			
	2	أضع أهدافاً محددة قبل البدء في المذاكرة.			
	3	أكون واعية لما استخدمه من استراتيجيات أثناء المذاكرة.			
	4	أحدد الوقت اللازم للمذاكرة.			
	5	أحدد أهدافي متأثرة بأهداف المعلم.			
	6	استغرق في المذاكرة وقتاً أطول من الوقت المحدد لها.			
	7	أكون علي وعي بنقاط الصعوبة في الدرس، ثم أفكر في طرق لفهمها.			
(2) عند حل مسألة في الفيزياء، فإبني:-	8	أحتاج إلى ترتيب أفكارى قبل البدء في حل المسألة.			
	9	أحدد المطلوب في المسألة بشكل دقيق .			
	10	أبدأ في حل المسألة فور قراءتها.			
	11	أقوم بعمل مخطط لحل المسألة.			
	12	أحدد ما أعرفه من معلومات مرتبطة بهذه المسألة.			
	13	أحدد الخطوات التي يجب اتباعها لحل المسألة.			
	14	أحاول التنبؤ بنتيجة أو حل المسألة أثناء السير في حلها.			
(3) إذا طلب منى معلم الفيزياء عمل بحث حول موضوع ما فإبني :-	15	ألجأ لوالدى لمساعدتي في ترتيب خطوات حل المسألة.			
	16	أسأل زميلتي المتفوقة علي كيفية عمل البحث.			
	17	أحاول كتابة النقاط الرئيسية التي يجب أن يشملها البحث.			
	18	أكون علي دراية بالخطوات التي يجب أن أسير فيها لعمل هذا البحث.			
	19	أواجه صعوبة في تحديد الوقت اللازم لإتمامه.			
	20	أسأل نفسي بعض التساؤلات حول ما أعرفه عن موضوع البحث .			
	21	أحدد المصادر الممكنة عن موضوع البحث.			
(4) عند إجراء تجربة في معمل الفيزياء فإبني:-	22	أتساءل حول ما هو مطلوب التوصل إليه بواسطة إجراء هذه التجربة.			
	23	أستعين بورقة توضح لي خطوات التجربة.			
	24	أسأل عن الأدوات المطلوبة لإجراء التجربة.			
	25	أنتبها بنتيجة التجربة قبل إجرائها.			
	26	أكون مهتمة بخطوات التجربة أكثر من الهدف منها.			
	27	لا يعيقني عدم وجود أدوات كافية.			
	28	ألقي نظرة علي الورقة ككل لتحديد زمن الإجابة لكل سؤال .			
(5) عند الإجابة علي امتحان في مادة الفيزياء فإبني:-	29	أسرع في إجابة الأسئلة خوفاً من ضياع الوقت.			
	30	أفضل ترتيب إجابتي عن كل سؤال في نقاط.			
	31	أجد صعوبة في إنهاء حل السؤال فيما حددته له من وقت.			
	32	أقسم الوقت بحيث يتبقى وقت لمواجهة الصعوبات التي قد أجدّها.			

(2) مهارة الاستنتاج Inferring Skill :-

تعرف مهارة الاستنتاج على أنها "عملية تستهدف وصول الطالب إلى نتائج معينة تعتمد على أساس من الأدلة والحقائق والملاحظات، فهي عملية عقلية يتم فيها تفسير وتوضيح ملاحظتنا، وغالباً ما يكون ذلك اعتماداً على خبرات سابقة ومعطيات حالية . و تتضمن مهارة الاستنتاج مجموعة المهارات السلوكية الفرعية التالية :

- أ - إجراء الملاحظة .
- ب - التوصل إلى الخصائص الظاهرة .
- ج - الاجتهاد في التوصل إلى الخصائص غير الظاهرة .
- د - الربط بين الخصائص الظاهرة وغير الظاهرة .
- هـ - التوصل إلى استنتاج مبني على الملاحظة .
- و - اختبار مدى صدق الاستنتاج .
- ز - إجراء مجموعة جديدة من الملاحظات .
- ح - تأكيد الاستنتاج السابق أو تعديله في ضوء الملاحظات الجديدة .

وتهدف مهارة الاستنتاج إلى أن يكون الطالب قادراً على:

- تفسير مجموعة من الحقائق للتوصل إلى الاستنتاج.
- استنتاج العلاقة بين عدة حقائق.
- التوصل إلى استنتاج واحد أو أكثر من مجموعة من الملاحظات أو البيانات والمعلومات الكمية أو الكيفية.
- تفسير ظاهرة أو نتيجة أو حدث معين وفقاً لنظرية أو مبدأ أو قانون.

مما سبق يتضح مدى أهمية مهارة الاستنتاج ، ومدى ارتباطها بمادة العلوم ؛ فالطالب يحتاج إلى مهارة الاستنتاج في تفسير العديد من الظواهر الفيزيائية ، وللربط بين مجموعة من الأحداث أو الظواهر المترتبة على بعضها البعض، والتي يشاهدها في حياته اليومية ، كذلك يحتاج إلى هذه المهارة خلال إجراء التجارب، وذلك باستخدام ما لديه من خبرات سابقة وربطها بما يشاهده ليصل إلى الاستنتاج الصحيح.

قياس مهارة الاستنتاج Inferring Skill :-

بتحليل مهارة الاستنتاج تم التوصل إلى الأتماط السلوكية التالية:

- يفسر الطالب مجموعة من الحقائق للتوصل إلى الاستنتاج.
- يستنتج العلاقة بين عدة حقائق.
- يتوصل إلى استنتاج واحد أو أكثر من مجموعة من الملاحظات أو البيانات والمعلومات الكمية أو الكيفية.
- يفسر ظاهرة أو نتيجة أو حدث معين وفقاً لنظرية أو مبدأ أو قانون.

نموذج لقياس مهارة الاستنتاج:

فيما يلي عزيزتي الطالبة مجموعة من الأسئلة المرتبطة بمادة الفيزياء، ويلي كل سؤال مجموعة من الاستنتاجات، اختاري منها الاستنتاج الصحيح.

- 1 - إذا تحركت سيارة لعبة بدفعها إلى الأمام فإنها تتوقف تدريجياً وهذا يعني أن:-
أ - القوة التي دفعها غير كافية لاستمرارها في الحركة.

- ب - قوة الاحتكاك أوقفته.
- ج - القوي المؤثرة عليها متزنة.
- د - هناك جسم اعترض طريقها ، فأوقفها.

2 - وضعت نفس الكمية من السكر في كوبين فيهما نفس الكمية من الماء ، أحدهما به ماء ساخن والآخر به ماء بارد ، فإذا لوحظ أن السكر يذوب أسرع في الماء الساخن فإن هذا يعني أن :-

- أ - هناك علاقة بين سرعة الذوبان ودرجة الحرارة.
- ب - المسافات البينية بين جزيئات الماء كبيرة.
- ج- حركة جزيئات الماء الساخن أسرع من حركة جزيئات الماء البارد.
- د - سرعة تقلب السكر في الماء الساخن أسرع من سرعتها في الماء البارد .

3 -إذا تحرك جسم في الفضاء الخارجي ، وظل متحركاً بنفس السرعة ، وفي نفس الاتجاه فإن هذا يعني أن:-

- أ - هناك قوة مستمرة التأثير عليه.
- ب - قوي الاحتكاك في الفضاء الخارجي = صفر.
- ج- الجسم يدفع نفسه للحركة.
- د - الجسم مزود بموتور يساعده على الحركة .

4 -أسقط جسمان الأول كتلته 5 كجم والثاني كتلته 50 كجم من فوق برج القاهرة سقوطاً حراً فإذا ارتطما بالأرض في نفس الوقت، فإن هذا يعني أن:-

- أ - عجلة الجاذبية ثابتة.
- ب - سرعة السقوط الحر لا تتأثر بوزن الجسم.
- ج- احتكاك الوزن الأثقل يكون أكبر.
- د - الجسمان مصنوعان من مادة واحدة ولهما نفس الكثافة .

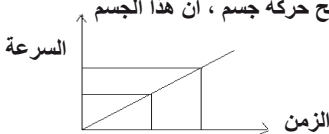
5 - يمكن تفسير بقاء القمر الصناعي ثابتاً في مداره بالفضاء الخارجي بأنه:-

- أ - يوجد في مكان تنعدم فيه الجاذبية الأرضية.
- ب - يحتوي على طاقة تجعله يحتفظ بمكانه.
- ج- توجد محركات قوية له تساعد في البقاء في مداره.
- د - توجد قوة مستمرة مؤثرة عليه تسبب له حركة دائرية .

6 - وضعت قطعتان من مادتين مختلفتين في إناء به ماء ، فإذا طفت إحدهما علي سطح الماء ، وتعلقت الثانية بين السطح والقاع ، فإن هذا يعني أن:-

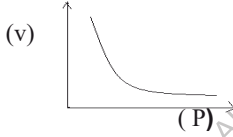
- أ - مادة الثانية أثقل وزناً من مادة الأولى.
- ب - مادة الأولى أقل كثافة من مادة الثانية.
- ج- قوة جذب قاع الإناء للمادة الأولى أقل منها للثانية.
- د - حجم القطعة المصنوعة من المادة الأولى أقل من حجم القطعة المصنوعة من المادة الثانية .

7 - نستنتج من الشكل البياني التالي الذي يوضح حركة جسم ، أن هذا الجسم ينحرك :-



- أ - بسرعة منتظمة الزمن .
 ب - بعجلة منتظمة .
 ج - بسرعة وعجلة غير منتظمتين .
 د - بسرعة وعجلة منتظمتين .
- 8 - إذا تحرك جسم ما بسرعة منتظمة قدرها 2 م/ث وفي إتجاه معين، فإن هذا يدل علي أن الجسم تحت تأثير قوة قدرها:-
 أ- 2 نيوتن.
 ب- 4 نيوتن.
 ج- صفر نيوتن.
 د- 8 نيوتن.
- 9- إذا كانت قوة جذب الأرض لشخص ساكن 10 نيوتن فإن قوة دفع السطح الذي يقف عليه له تكون
 مقدارها :-
 أ - 5 نيوتن.
 ب - صفر نيوتن
 ج- 10 نيوتن.
 د - 20 نيوتن.

10 - نستنتج من الشكل البياني المقابل أن العلاقة بين ضغط الغاز (p) وحجمة (V)، هي علاقة :



- أ- طردية .
 ب- عكسية .
 ج- ليست ثابتة .
 د - طردية أحياناً .

- 11 - إذا وقعت نقطة حبر أحمر في كأس به ماء ، وتلون الماء باللون الأحمر ، فهذا يعني:-
 أ - تحرك جزيئات الماء لتدخل بينها جزيئات الحبر.
 ب - انتشار جزيئات الحبر في المسافات البينية لجزيئات الماء.
 ج- كسر جزيئات الحبر روابط جزيئات الماء وانتشارها بينها.
 د - تفاعل جزيئات الحبر مع جزيئات الماء مكونة مادة جديدة حمراء اللون.

12 - إذا جلست بجوار مدفئة وشعرت بحرارتها، فهذا يدل علي انتقال الحرارة إليك عن طريق :-

- أ - الحمل.
 ب - الاشعاع .
 ج- الحمل والاشعاع.
 د - التوصيل .

- 13 - قرب أسامة طرف مغناطيس من طرف مغناطيس آخر، فابتعد المغناطيسان عن بعضهما البعض، نستنتج من ذلك أن :-
 أ - الطرفين متشابهين.
 ب - الطرفين مختلفين.

- ج- أحد الطرفين تالف.
د- الطرفين تالفين .
- 14 - وصلت 5 أعمدة جافة في دائرة كهربائية وكان فرق الجهد لكل منها = 1.50 فولت، وكانت قراءة الفولتميتر = 1.50 فولت، فذلك معناه أن الأعمدة :-
أ - موصلة علي التوالي.
ب - موصلة علي التوازي.
ج - بعضها موصل علي التوالي بعضها الآخر موصل علي التوازي.
د - قراءة الفولتميتر غير دقيقة .

- 15 - إذا وضع كوب من الماء في مجمد الثلجة، وبعد التجمد وجد أن الثلج ملاً الكوب، فإن هذا معناه أن:-
أ - الماء يزداد حجمه بالتجمد .
ب - الثلج أقل كثافة من الماء.
ج- هناك من زاد كمية الماء في الكوب دون العلم بذلك.
د- الماء به نسبة كبيرة من الشوائب .

- 16 - فتح حسام غطاء زجاجة عطر فملأت رائحته المكان كله حتي وصل إلي غرفتك ،نستنتج من ذلك أن:-
أ - رائحة العطر نفاذة جداً
ب - حجم العطر أصبح بحجم المكان كله.
ج- العطر سكب حتي وصل إليك.
د - العطر مصنوع من مادة عالية الجودة .

17 - الجدول التالي يوضح معاملات ذوبان بعض الغازات في الماء :-

الغاز	درجة الحرارة	الذوبان عند صفر °م	الذوبان عند 15 °م	الذوبان عند 25 °م
النشادر NH3		1300	802	635
الأكسجين O2		0.049	0.034	0.029

- نستنتج من الجدول السابق أن ذائبية الغازات برفع درجة الحرارة :-
أ - لا تتأثر
ب - تزيد
ج - تقل
د - تتذبذب بين الزيادة والنقصان .

(3) مهارة التنبؤ Predicting Skill:

هي التوصل إلي معرفة ما سيحدث في المستقبل ، بالاستعانة بما لدى الفرد من معلومات سابقة، أو هي استقراء المستقبل على ضوء المعلومات السابقة .
أو هي تلك المهارة التي تستخدم من جانب شخص ما يفكر فيما سيحدث في المستقبل، أو أنها تمثل عملية التفكير فيما سيجري في المستقبل.
وتهدف مهارة التنبؤ إلى أن يكون الطالب قادراً على:

- التنبؤ باستخدام رسوم بيانية.
- التنبؤ باستخدام بيانات كافية يتم الحصول عليها من خلال ملاحظات وقياسات صادقة وسليمة.
- استخدام القانون أو المبدأ أو النظرية أو التفسير كأساس للتنبؤ.

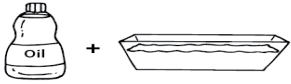
ويحتاج الطالب إلى مهارة التنبؤ في الكثير من مواقف تعلم العلوم، فهو يحتاج إلى أن يكون له قدرة علي التنبؤ بالنتائج الأنسب لمسألة ما؛ لتزداد ثقته بنفسه خلال عملية حلها، كما أنه يحتاج إلى التنبؤ بأهمية معطي معين أو معلومة معينة في استخدامها في مواقف جديدة، أو يتنبأ ويتوقع بأن الجو سيكون بارداً فيراعي ارتداء الملابس الثقيلة، أو يتنبأ بسقوط الأمطار فيأخذ حذره، أو يتنبأ بتكون الضباب، وغير ذلك من الظواهر العلمية التي يحتاج إلى التنبؤ بها ليستطيع التعامل معها.

وبتحليل مهارة التنبؤ تم التوصل إلى الأنماط السلوكية التالية:

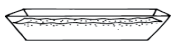
- يتنبأ بناءً عن الدراسة المتأنية الدقيقة لموضوع التنبؤ.

نموذج لقياس مهارة التنبؤ:

فيما يلي عزيزتي الطالبة مجموعة من الأسئلة حول موضوعات عامة في مجال الفيزياء، تتطلب الإجابة عنها التنبؤ ببعض الظواهر الفيزيائية، وعلينا أن تفكري جيداً فيما لديك من معلومات، أو قوانين، أو معرفة سابقة تم دراستها من قبل، حتي يمكنك التوصل إلى التنبؤ الصحيح.


 $+$
 $=$


1 - إذا خلط الزيت بالماء في إناء ما، فأَي من الأشكال المقابلة سيكون عليه الخليط .
(ضعي دائرة حول الشكل الصحيح)


 $+$
 $=$


2 - و إذا أضيف السكر إلى الماء، فما شكل الخليط:-
(ضعي دائرة حول الشكل الصحيح)

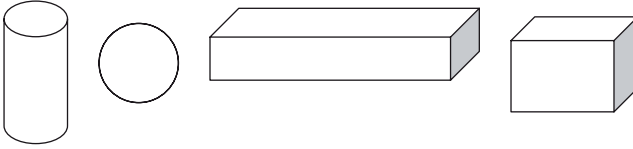
3 - ماذا تتوقعين أن

يحدث في هذه الصورة علماً بأن السيارة الصغيرة ثابتة والسيارة الكبيرة تتحرك في اتجاهها :-



4. أنظري إلى الصور التالية ، أي نوع منها تعتقد أنه سيفوق أكثر في إناء به ماء .

(أ) (ب) (ج) (د)



5 - فيما يلي مجموعة من الصور ، تتبني بما سيحدث فيها، إذا كانت داخل سفينة فضاء محلقة في مجال انعدام الجاذبية.

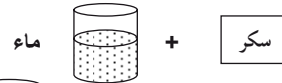
(أ) (ب) (ج) (د) (هـ)



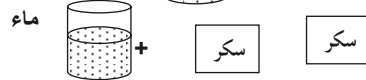
6 - إذا أذيبت نفس الكمية من كل من الملح، والسكر في كوبين بهما نفس كمية الماء، تتبني بالفرق في الذوبان في الحالتين.

7 - تجربة من ثلاث خطوات:

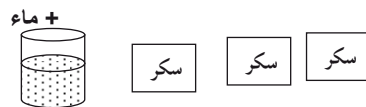
(كمية من السكر تذاب في كمية معينة من الماء)



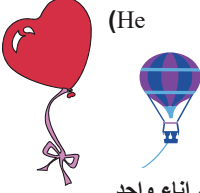
(تضاعفت كمية السكر المذابة مرتين في نفس ماء)



(تضاعفت كمية السكر المذابة إلى ثلاثة أضعاف في نفس كمية الماء)

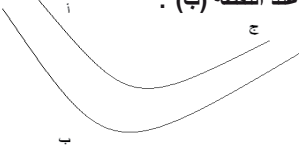


- تنبأ بفرق الذوبان في الثلاث حالات مع الرسم
- 8 - في الشكل المقابل بالونتين، إحداهما ممتلئة بغاز الهيليوم (He) والثانية ممتلئة بالهواء، ماذا سوف يحدث إذا تركنا حرتين في الهواء.



- 9 - إذا كان لديك أربع كرات من نفس الحجم من مواد مختلفة (ألومنيوم، حديد، نحاس، نيكل)، فإذا وضعت هذه الكرات في إناء واحد به ماء أيهم سيصل إلي القاع أخيراً.

- 10 - إذا كنت في طريق كالموضح بالشكل وتجري فيه من النقطة (أ) بأقصى سرعة لك حتي تصل إلي النقطة (ج)، تنبأ بما قد يحدث لك عند النقطة (ب) .



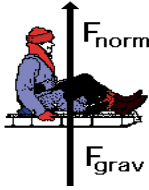
- 11 - ماذا سيحدث في هذه الصورة إذا سحب المفروش من تحت الساعة بسرعة؟



- 12 - ماذا سيحدث لو انفلت عمود تثبيت الأرجوحة الدوارة أثناء دورانها، وضح مع الرسم إن أمكن.

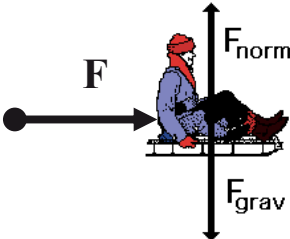
- 13 - ماذا يحدث إن لم تكن هناك قوة طرد مركزية.

- 14 - يركب شخصان أحدهما بدين والآخر نحيف نفس السيارة، وأثناء الرحلة فوجئ السائق بسيارة سوف يصطدم بها فاضطر للتوقف فجأة، فإذا كان الشخصان جالسين جنباً إلى جنب وتحت نفس الظروف، تتوقعي أيهما يتأثر أكثر بتوقف السيارة المفاجئ.



- 15 - ماذا سيحدث للشخص في هذه الصورة :

- 16 - وماذا سيحدث له إذا أثرت عليه قوة مقدارها F وفي الاتجاه الموضح بالشكل.

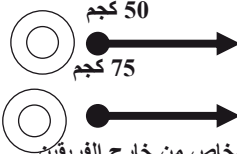


17 - جسم كتلته 50 كجم علي سطح الأرض، كم ستكون

كتلته علي سطح القمر.

18 - جسمان كتلة أحدهما 50 كجم ، وكتلة الثاني 75 كجم، أثرت

عليهما قوة مقدارها 100 نيوتن، أيهما يصل أولاً إلي النقطة (أ) .



• (أ)

19 - في لعبة شد الحبل، وأثناء وضع الاتزان، إذا جاء أحد الأشخاص من خارج الفريقين

وشد الحبل من منتصفه بقوة، ماذا نتوقع أن يحدث .

20 - إذا أمسكت بيدي زميلتك ودرتما بسرعة كبيرة، وفجأة فلتت يدك عنها ماذا تتوقعين أن يحدث ؟

21 - في الفضاء الخارجي أثرت نفس القوة F علي جسمين كتلتهما 30 كجم ، 50 كجم علي الترتيب أيهما سيتوقف أولاً؟

22 - إذا كان هناك شخصان متحركين بسرعة منتظمة، لهما نفس الكتلة أثرت علي أحدهما قوة متزنة وأثرت علي الآخر قوة الاحتكاك تنبأ بالرسم البياني ماذا سيكون شكل حركتهما.

(4) مهارة النقد Criticism Skill :-

وهي إحدى مهارات تقييم المعلومات ، وتعني القيام بفحص دقيق للموضوع أو

القضية بهدف تحديد مواطن القوة والضعف من خلال التحليل وإصدار الحكم بالاستناد إلي معايير مقبولة تتخذ أساساً للنقد.

وتتطلب كثير من المسائل العلمية إصدار أحكام ، خاصة في القضايا أو المواقف

العلمية التي تتطلب إبداء الرأي فيها أو اقتراح حلول لمشكلات ترتبط بها ، ويصبح بذلك تدريس العلوم وتعلمها أكثر فعالية .

وبتحليل مهارة النقد تم التوصل إلى الأنماط السلوكية التالية:

■ يكون أحكام حول الحالة موضع النقد.

و كما هو الحال في مهارة التخطيط، ترى الكاتبة أنه لكي يتم قياس مهارة النقد بأنماطها

المختلفة؛ ينبغي قياسها عن طريق تصميم مواقف ، أو بافتراض مواقف قد يمر الطالب بها من خلال تعلمه أو من خلال مروره بخبرات تعليمية معينة ، ويسأل الطالب حول سلوكه وتصرفه

تجاه مثل هذه المواقف، وفيما يلي تعرض الكاتبة لنموذج لقياس مهارة التخطيط من خلال

مادة الفيزياء بالصف الأول الثانوي:

نموذج لقياس مهارة النقد:

أمامك عزيزتي الطالبة مجموعة من المواقف يقابل كل موقف مجموعة من الأنماط السلوكية

، التي قد تسلكها أثناء تعلم الفيزياء ، ويقابل كل نمط مجموعة من الاستجابات (دائماً، أحياناً ، أبداً) ، اختاري منها ما يعبر عن تصرفك الفعلي تجاه كل نمط .

جدول رقم (6) نموذج لقياس مهارة النقد

الموقف	م	الأنماط السلوكية	دائماً	أحياناً	أبداً
(1) عندما يطلب المعلم البدء في التعليق على الدرس بعد الانتهاء من شرحه فإبني :-	1	أحدد مدي فهمي لهذا الدرس بحيث يمكنني التعليق عليه.			
	2	أضع بعض المعايير في ذهني للدرس الجيد.			
	3	أناقش معلمي حول نقاط القوة ونقاط الضعف بناء علي ما وضعت من معايير .			
	4	أجد صعوبة في تكوين رأي حول موضوع الدرس .			
	5	أركز علي نقاط القوة في الدرس حتي إرضاء لمعلمي.			
(2) عندما تذكر أحد زميلاتي معلومة فيزيائية جديدة بالنسبة لي، فإبني:-	6	أرحب بها وأشكرها عليها.			
	7	أحاول مقارنتها بما لدي من معلومات مرتبطة بها لأتأكد من صحتها.			
	8	أسأل معلمي حول مدي صحتها.			
	9	أحدد مدي أهميتها وفقاً لمعايير خاصة بي.			
	10	لا أهتم بها علي الإطلاق طالما أنها خارج المنهج.			
(3) عندما تجري زميلتي المتفوقة تجربة ما في معمل الفيزياء، فإبني:-	11	ألاحظها باهتمام لأقلدها.			
	12	أقارن خطواتها بخطوات التجربة حتي أتأكد من صحة خطواتها.			
	13	أثقي في صحة إجرائها لأنها من المتفوقات.			
	14	أحاول تحديد نقاط القوة في إجرائها لأقلدها، ونقاط الضعف حتي أتجنبها.			
	15	أحكم علي صحة خطواتها من ناتج التجربة.			
(4) عندما أتناقش مع زميلاتي حول ارائنا في أحد المعلمين، فإبني:-	16	أناثر بحبي أو كره في إصدار حكمي عليه.			
	17	أتناقش مع زميلاتي أولاً في صفات المعلم الناجح.			
	18	أحدد نقاط القوة ونقاط الضعف بناء علي تلك الصفات.			
	19	أرفض الاشتراك معهن في ذلك.			
	20	أجد صعوبة في تكوين رأي في هذا المعلم.			
(5) عندما أشاهد برنامجاً تلفزيونياً حول أحد موضوعات الفيزياء التي درستها، فإبني:-	21	أحاول مقارنة ما لدي من معلومات بما يقدمه هذا البرنامج من معلومات لأحكم علي مدي أهميته.			
	22	أشاهده كنوع من التسلية.			
	23	أهتم بمقارنة عنوان البرنامج بما يتضمنه من فقرات.			
	24	أصدر حكمي حول جودة البرنامج وفقاً لترتيب فقراته وموضوعاته.			
	25	أسأل نفسي حول أفضل أو أهم معلومة في هذا البرنامج .			
(6) عند مذاكرتي أحد دروس الفيزياء، فإبني:-	26	أحكم عليه من خلال كثرة الألوان والمؤثرات الصوتية والخلفية الموسيقية خلاله.			
	27	أستأسل حول أهمية هذا الدرس في الحياة.			
	28	أفضل أن أحدد أهم نقطة في هذا الدرس.			
	29	أسأل نفسي عن مدي فهمي لهذا الدرس.			
	30	أذكره دون أي تساؤلات إلا في نهاية حل أسئلة الدرس.			
	31	أقيم خطواتي وطريقتي للمذاكرة في نهاية الدرس حتي أعدها فيما بعد.			

(5) مهارة التمثيل Representation Skill:

وتعرف مهارة التمثيل على أنها إعادة صياغة المعلومات أو إعادة التعبير عنها بصورة تظهر العلاقات المهمة في عناصرها عن طريق تحويلها إلى أشكال تخطيطية، أو جداول، أو رموز، أو أشكال بيانية.

وقد توصلت الكاتبة إلى بعض المهارات الفرعية التي يمكن تضمينها في مهارة التمثيل ،وهي:

- جمع معلومات دقيقة حول الموضوع.
- فهم العلاقات المختلفة بين عناصر الموضوع.
- التعبير عن هذه العلاقات برسوم بيانية أو أشكال تخطيطية أو جداول.
- قراءة الرسوم البيانية ،واستقراء ما تحتوي عليه من علاقات ،وصياغتها في صورة أخرى.
- وبتحليل مهارة التمثيل تم التوصل إلى الأنماط السلوكية التالية:
- يجمع معلومات دقيقة حول الموضوع.
- يستنتج العلاقات المختلفة بين عناصر الموضوع.
- يعبر عن هذه العلاقات برسوم بيانية أو أشكال تخطيطية أو جداول.

نموذج لقياس مهارة التمثيل:

فيما يلي عزيزتي الطالبة مجموعة من التساؤلات التي تتطلب منك استخدام ما بها من معلومات ،وما لديك من معرفة سابقة حول موضوعات الفيزياء التي تم دراستها ،وذلك للتعبير عنها بصيغة أخرى ،قد تكون رياضية أو بيانية ،أو رسم جدول أو غير ذلك ،وذلك بعد قراءة كل سؤال بعناية .

عزيزتي الطالبة

- 1 - صممي مخططاً يشمل القوانين الثلاثة لنيوتن بمعادلاتهم.

.....

.....

.....

.....

.....

- 2 - وضحي بيانياً العلاقة بين الكتلة والسرعة؟

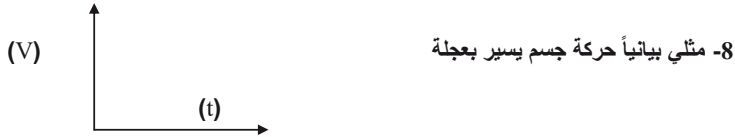
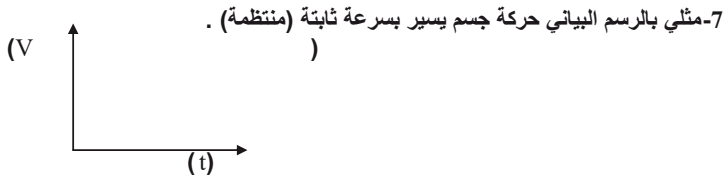


- 3 - مثلي بيانياً حركة جسم تؤثر عليه مجموعة من القوى المتزنة؟

- 4 - صغي العلاقة بين الكتلة (m) والقصور الذاتي (I) في صورة رياضية.

- 5 - مثلي بالرسم القوى المؤثرة علي جسم يسقط سقوطاً حراً .

- 6-جسم ساكن وزنه 50 نيوتن أثرت عليه قوة في اتجاه اليسار مقدارها 20 نيوتن، مثلي بالرسم محصلة القوى علي هذا الجسم .



9- قارني في جدول بين الكتلة والوزن، موضحةً ثلاثة أوجه للمقارنة.

م	وجه المقارنة	الكتلة	الوزن

10-وضحي بالرسم كيفية حساب العجلة المركزية .

11-كتاب تؤثر عليه قوة تحركه علي منضدة بسرعة ثابتة، مثلي بالرسم القوي المؤثرة علي هذا الكتاب، مع الأخذ في الاعتبار قوة الاحتكاك ، و إهمال مقاومة الهواء.

12- سيارة تسير في اتجاه اليمين، وتتباطأ حركتها تدريجياً، ارسمي القوي المؤثرة علي هذه السيارة.

13-فتاه تجلس علي "مرجحة" معلقه بطرفي حبلين مربوطين بالسقف، مثلي بالرسم القوي المؤثرة علي هذه الفتاه.

14- بيضة تسقط سقوطاً حراً ، من عشها في الشجرة علي الأرض، مثلي بالرسم القوي المؤثرة علي تلك البيضة.

15- طالب يحمل حقيبة علي أحد كتفيه، مثلي بالرسم القوي المؤثرة علي هذه الحقيبة.

(6) مهارة التخيل : Imagining Skill :

يؤدي علماء النفس المعرفيون اهتماماً واضحاً بمهارة التخيل، باعتبارها نوعاً من العمليات العقلية ذات العلاقة بالعديد من الأنشطة الأخرى كالأحلام والتفكير والتذكر وتكوين المفاهيم.

تعرف مهارة التخيل علي أنها : إطلاق العنان للأفكار دون النظر للارتباطات المنطقية أو الواقعية أو الالتزامات .

هذا وتعد مهارة التخيل أعلى مستويات الإبداع وأندرها، ويتحقق فيها الوصول إلي مبدأ أو نظرية أو افتراض جديد كلياً ، ويترتب عليه ازدهار أو بروز مدارس وحركات بحثية جديدة ، كما يظهر ذلك في أعمال آينشتاين وبيكاسو ، كما تعرف مهارة التخيل أيضاً علي أنها التفكير بالصور ، أو هي عملية تقوم علي إنشاء علاقات جديدة بين الخبرات السابقة، بحيث تنظمها في صور وأشكال لا خبرة للفرد بها من قبل .

ويمكن للتخيل العقلي أن يسهم فيما يلي :

تسهيل عملية تخزين المعلومات بالذاكرة والاحتفاظ بها لفترة أطول.

1. تسهيل عملية تذكر المعلومات واسترجاعها بشكل أسرع .

2. تسهيل عملية ربط المعلومات معاً في الذاكرة .

وتعد مادة العلوم -خاصة الفيزياء - من أكثر المواد التي تتطلب مهارة التخيل ، فالطالب يحتاج إلي مهارة التخيل حين يرسم مسألة فيزيائية لتوضيح مكونات ظاهرة ما في الفراغ ، أو حين يدرس خواص الأجرام السماوية ويرسم أفلاكها أو حين يبتكر نموذجاً لها .

وبتحليل مهارة التخيل تم التوصل إلي الأنماط السلوكية التالية:

- يستخدم الطالب الخيال والصور العقلية لتوسيع مداركه.
- يتصور نفسه في مكان الحالة موضع التخيل.
- لا ينقيد بأفكار محددة عند تكوين التصور.
- ينتج أكبر عدد ممكن من الأفكار.

نموذج لقياس مهارة التخيل:

فيما يلي عزيزتي الطالبة مجموعة من الفقرات التي تتطلب منك تخيل بعض المواقف أو الظواهر والتي قد تكون غير واقعية ،لذا يجب عليك ما يلي :

- قراءة الفقرة جيداً وبدقة .
- اطلاق عنان التخيل لديك ،وكتابة أي شيء يجول بتخيلك دون تردد .
- يمكن كتابة أكثر من تخيل واحد ،فكلما كثر عدد تخيلاتك حول موضوع الفقرة ،دل ذلك على غزارة وغنى خيالك ،و قدرتك على التخيل .

1. تخيلي ماذا يحدث لو :- نجح العلماء في زراعة النباتات علي سطح كوكب المريخ.

2. تخيلي أنك سافرت إلي الفضاء لمدة 100 سنة ، ثم عدت إلي الأرض، فماذا سيكون الوضع بعد عودتك من هذه الرحلة الطويلة.

3. تخيلي أنك ركبت سفينة فضاء، وحلقت بك حتى خرجت عن نطاق الجاذبية وسبحت في الفضاء الخارجي، ماذا سوف ترين في هذه الرحلة.

4. تخيلي نفسك داخل غسالة أوتوماتيكية، بماذا سوف تشعرين، وماذا تتخيلي أن يحدث لك.

5. تخيلي أنك مشتركة في فريق رياضة الهبوط بالمظلات من طائرة محلقة في الجو، بماذا سوف تشعرين وماذا سوف تري في رحلتك أثناء الهبوط قبل فتح المظلة؟

6. تخيلي أن قوة جذب الأرض تساوت بقوة جذب القمر، ماذا تتوقعين أن يحدث؟

7. إذا قل نصف قطر مدار الأرض حول الشمس بضع كيلو مترات، ماذا تتخيلين أن يحدث؟

8. إذا قلت قوة جذب الشمس للأرض، ماذا تتخيلين أن يحدث؟

9. تخيلي أنك قمر من أقمار كوكب المريخ، ماذا سوف تشاهدين؟

10. تخيلي أنك شعاع ضوئي في رحلته من الشمس إلى الأرض، ماذا سوف تشاهدين و تشعرين؟

11. تخيلي أنك سوف تقضي يوماً كاملاً في الفضاء الخارجي، فكيف يمكن أن تقضي هذا اليوم؟

12. تخيلي أنك ضمن فريق سيقوم بتصليح قمر صناعي يدور حول الأرض، ما المشكلات التي قد تواجهك هناك؟

13. تخيلي أنه قد تم اختيارك ضمن أوائل الجمهورية في الثانوية العامة للتدريب على القيام برحلة إلى الفضاء مع مجموعة من رواد الفضاء، فماذا تحتاجين في هذه الرحلة ؟ وما الذي تتوقعين عمله هناك؟

14. إذا كانت كتلتك 60 كجم ، أي أن وزنك 600 نيوتن تقريبا، وذهبت إلى مكان ما حيث أصبح وزنك 50 نيوتن فقط، ماذا ستكون عليه حياتك هناك؟

الفصل الثاني

ما وراء المعرفة

- مقدمة.
- مفهوم ما وراء المعرفة.
- تعليق الكاتبة على التعريفات.
- تعريف الكاتبة لمفهوم ما وراء المعرفة.
- التمييز بين مفهومي المعرفة وما وراء المعرفة.
- بعض النماذج لمكونات ما وراء المعرفة .
- نموذج فلافل، نموذج براون، نموذج بيكر نموذج كلو، نموذج باريس وزملائه، نموذج بروكوسكي وزملائه.
- نموذج مقترح لمكونات ما وراء المعرفة.
- مهارات ما وراء المعرفة وتصنيفاتها.
- استراتيجيات ما وراء المعرفة.
- الأهمية التربوية لما وراء المعرفة.
- برنامج SPELT للتدريب على استراتيجيات ما وراء المعرفة.

ما وراء المعرفة * Metacognition

■ مقدمة Introduction :-

لقد تغيرت النظرة الكلاسيكية التي كانت ترى العلم على أنه مجرد محتوى معرفي، من حقائق ومبادئ وقوانين، ونظريات فحسب، لتصبح النظرة إلى العلم على أنه محتوى معرفي وطريقة للبحث؛ وهذه النظرة تلزم القائمين على التربية بالسير في اتجاهين هامين :-
أولهما :- ضرورة استخدام الطلاب للأدوات والوسائل التي تجعلهم يحصلون على العلم بأنفسهم.

ثانيهما :- الاهتمام بمبدأ التوظف في المعرفة، لما يحصلون عليه من معلومات وليس مجرد تخزينها لإعادة استدعائها وقت الحاجة .

ومن أجل ذلك فقد ظهرت موجة من الكتابات التربوية التي دعت إلى مبدأ " التعلم الاستراتيجي Strategic Learning وهو أحد أنواع التعلم التي يتمكن خلالها الطالب من بناء المعنى أو الفهم للمعرفة التي يتعامل معها، وتكوين العمليات التي من شأنها اكتساب مثل هذه المعرفة، ثم محاولة التأمل، والتفكير، والتنظيم، والمراقبة، والتقييم لمثل هذه العمليات، فيما يمكن وصفه بالوعي بالعملية العقلية، و يؤكد التعلم الاستراتيجي على أهمية تزويد الطلاب باستراتيجيات وعمليات التفكير بأنواعها المختلفة، التي تمكنهم من المعالجة والتوظيف الفعال لمثيرات البيئة التعليمية .

ويرتكز أجل التعلم الاستراتيجي على مسلمة مؤداها ، أن نجاح الطلاب يعتمد على كفاءتهم في التعلم معتمدين على أنفسهم و مستقلين في تفكيرهم ، بحيث يكونوا قادرين على مراقبة تعلمهم ، ولأن يتحقق هذا الهدف بفاعلية إلا إذا كان الطلاب على وعي تام بعملياتهم المعرفية ومهاراتهم واستراتيجيات تعلمهم ، وقادرين على التخطيط والمراقبة ، وتقويم وتعديل هذه المهارات والاستراتيجيات وهو ما يعرف "بما وراء المعرفة " .

■ مفهوم ما وراء المعرفة Concept of Metacognition

تعد ما وراء المعرفة من المفاهيم التي ظهرت حديثاً في مجال علم النفس المعرفي ، ويدع جون فلافل (John Flavel) من أوائل من استخدم هذا المفهوم في نهاية السبعينيات من القرن العشرين ، فقد لاحظ فلافل أن الأفراد الذين يعانون من صعوبات التعلم، غالباً لا يكونون على وعي تام لما ينبغي عليهم تعلمه، ويتصرفون بدون وعي للاستراتيجيات والأساليب المعرفية التي يفترض منهم إتباعها في عمليات التعلم، وهذا ما دفع فلافل إلى صياغة هذا المفهوم ، وتقوم فكرة هذا المفهوم على أساس أن التعلم يتحسن وينمو عن طريق التفكير ، وأن الفرق الأساسي بين الخبير في حل المشكلات ، والأقل خبرة ، هو أن الخبير يعي

* استخدم ما وراء المعرفة في الأدبيات التربوية عدة مرادفات منها :- ما بعد المعرفة ، الميتا معرفة ، ما فوق المعرفة ، التفكير في التفكير ، ما

وراء الذاكرة ، ما وراء الفهم، وغيرها .

وقد تم اختيار ما وراء المعرفة للأسباب التالية :-

- (1) المعنى الحرفي ل (Meta في قاموس المورد ، 2004) معناها ما بعد ، أو ما وراء .
- (2) تري الكاتبة أن مصطلح ما وراء المعرفة هو الأنسب لأنه يوضح أنها عملية مصاحبة ومتكاملة ، ناتجة ومسببة ومتزامنة مع المعرفة، وليس لها مكان أو وقت محدد بعدها أو فوقها أو وراءها.
- (3) يعد مصطلح ما وراء المعرفة الأكثر شيوعاً خاصة في الدراسات والأدبيات في مجال العلوم .

عمليات وخطوات تفكيره إلى درجة يستطيع فيها شرح هذه العمليات وتلك المكونات ، بينما لا يستطيع الآخرون عمل ذلك .

ولقد لقي مفهوم ما وراء المعرفة اهتماماً ملموساً على المستويين النظري والتطبيقي، من خلال العديد من الأبحاث والدراسات التي أكدت على الأهمية البالغة لدور ما وراء المعرفة في التعلم الفعال .

ويعد "ما وراء المعرفة" مفهوماً مشتركاً بين عدد من المجالات منها "علم النفس المعرفي، وعلم نفس النمو، و علم التشريح ، و فلسفة العقل ، Philosophy of Mind ، وغيره"؛ ولقد ظهر هذا المفهوم في هذه المجالات بعدة مصطلحات مثل إدارة الذات Self-management، التحكم التنفيذي Executive-control ، وما وراء الذاكرة Metamemory ، وما وراء التعلم Metalearning ؛ وبالتالي تعددت النظريات والنماذج التي تصف وتفسر هذا المفهوم (كما سيرد التفصيل عنها فيما بعد) ، وكل ما سبق كان سبباً في جعل هذا المفهوم أكثر غموضاً ، وفي عدم وجود تعريف واحد شامل متفق عليه من قبل الباحثين المهتمين بهذا المجال.

وقد عرف "فلافل" Felavell مفهوم ما وراء المعرفة على أنه "التفكير حول التفكير أو المعرفة حول المعرفة، وعرفه (Amado,2004) على أنه "معرفة الفرد حول عملياته أو منتجاته المعرفية الخاصة به أو أي شيء متعلق به" .

وأضافت العديد من الأدبيات والدراسات لتعريف فلافل لمفهوم ما وراء المعرفة ، نذكر

منها ما يلي:

يعرف " ليليان " (Liliane,1995) ما وراء المعرفة ، على أنها معرفة الفرد وتنظيمه لعملياته المعرفية" ، ويعرفها (محمد عبد الرحيم عديس، 1996 ، 93) على أنها " الوعي التام بالخطوات التي تقوم بها في أثناء عملية التفكير ، خاصة حين نفكر في حل مشكلة معينة أو قضية ما " وتعرفها " اليزابيث" (Elizabeth ,1997,9) على أنها "التفكير في عملية التفكير، والوعي والتحكم الذاتي في عملية التعلم ، وهي فهم الفرد لعمليات تعلمه الشخصية "، وتعرفها " لارسون" (Larson ,1997, 10) على أنها "معرفة، ووعي ، ومراقبة ، وتحكم الفرد وعمليات تفكيره في : المعرفة والقدرات المعرفية " كما تعرفها " ماتلين" (Matlin ,1998,454) على أنها "المعرفة ، والوعي، والتحكم في العمليات المعرفية ، أو هي معتقداتنا حول تفكيرنا " . وتعرفها " بينر" (Penner ,1999,7) على أنها "وعي الفرد بعملياته المعرفية ، والتنظيم الذاتي لها" ، ويعرفها " بيتر وكيفين" (peter&Kevin,2000,304) على أنها "معرفة الفرد حول تفكيره الخاص وتفكير الآخرين" ، وتري " أنيمي وآخرون" (Anemie et al,2001,435) أن ما وراء المعرفة تشير إلى "المراقبة الفعالة للعمليات المعرفية الخاصة بالفرد في علاقتها بأهداف أو بيانات معرفية " ، ويعرفها "شونفيلد" (Schoenfeld) على أنها " المعرفة والوعي الذاتي للبرنامج المعرفي للفرد، والتفكير في التفكير الخاص به، بدلاً من محتوى هذه العمليات ، ويستخدم هذا الوعي الذاتي في السيطرة وتحسين العمليات المعرفية". (نقلاً عن أحمد جابر 2002 ، 25) ، ويعرفها " براون" (Braown) - كما يقول " (Timothy&Bennett,2002,16) - على أنها "حالة معرفة الفرد وتحكمه في نظامه المعرفي " ، ويعرفها كل من " كويد ر و "كارلا " (Koider&Carla,2002,240) على أنها "المعرفة حول الحالات والقدرات المعرفية التي يمكن أن تشترك بين الأفراد -في نفس الوقت -تمتد في بنائها لتشمل الخواص الوجدانية والدافعية للتفكير" ، كما يعرف (كوسنا ، ج 1 ، 2003 ، 26) ما وراء المعرفة على أنها

"قدرتنا على معرفة ما نعرف ، وما لا نعرف ، وأن نكون واعيين لخطواتنا واستراتيجياتنا أثناء عملية حل المشكلات ، وأن نتأمل في مدى إنتاجية تفكيرنا وتقييمه " ويعرفها "ديفيد هيرل " على أنها "معرفة ما نعرفه وما لا نعرفه وكيف نعرفه ، وهي تشير إلى إدراك الفرد وتحكمه في عملياته المعرفية والآليات المنظمة التي تستخدم في حل المشكلات ، وهي التي ترسي للطلاب استراتيجيات يمكنهم تطبيقها في أوضاع الحياة فيما هو أوسع من المدرسة" كما يعرف (رجاء أبو علام، 2004، 187) ما وراء المعرفة على أنها "معرفة الناس بكيفية تعليمهم والعمليات المعرفية التي يملكون بها أثناء التعلم، وتنظيم هذه العمليات لتأكيد ولزيادة التعلم والتذكر" ، كما عرفها (علي راشد، 2006، 25) على أنها "ما يحدث في القشرة الدماغية، وهو قدرتنا على تخطيط استراتيجياتنا من أجل إنتاج المعلومات اللازمة ، وعلى أن نكون واعيين لخطواتنا واستراتيجياتنا في أثناء عملية حل المشكلات، وأن نتأمل في مدى إنتاجية تفكيرنا وتقييمه ".

تعلق على التعاريف السابقة :-

- 1) باستقراء ما سبق يمكن استنتاج ما يلي :-
 أن ما وراء المعرفة هي عبارة عن تأملات الأفراد حول تفكيرهم خلال عملية التعليم ، موضحين الإجراءات التي يقومون بها خلال هذه العملية ، وكيف يخططون ، ويقيمون ويستخدمون المعلومات المتاحة ليكونوا أكثر إحساساً بما يتعلمون ، وبهذه التأملات أيضاً يمكنهم الإدارة والتحكم في عمليات تفكيرهم .
- 2) أن ما وراء المعرفة تشمل أساساً المعرفة والوعي لكل العمليات والأنشطة الذهنية ، العقلية المعرفية من جهة والضبط والتنظيم والتحكم فيها من جهة أخرى.
- 3) تعكس التعاريف السابقة نوعين من ما وراء المعرفة ، ما وراء المعرفة كحالة " State " أي حالة عابرة لدى الأشخاص في المواقف العقلية المختلفة ، وتتنوع وتتغير مع الزمن ، وما وراء المعرفة كسمة " Trait " -أي صفة يمكن أن نفرق بها بين الفرد وغيره، كمتغير من متغيرات الفروق الفردية الثابتة نسبياً بين الأشخاص .
- 4) بعض من هذه التعاريف يدعم فكرة الجانب الوجداني لما وراء المعرفة ، أو ما يعرف بالكون الوجداني وهو معتقدات الفرد ووعيه بخواصه الوجدانية وانفعالاته ، وما يناسب شخصيته بكافة جوانبها من أنشطة واستراتيجيات تعليمية يستطيع بها تحقيق هدف التعلم أو المهمة التعليمية المطلوبة .
- 5) أن ما وراء المعرفة تعد "المايسترو" الذي يقود عمليات الفرد المعرفية والانفعالية ويوجهها نحو الهدف من التعلم ، وهي بذلك المتحكم والمقوم والمعدل لهذه العمليات ، فهي تعني أن الفرد يخرج خارج نفسه وعقله وكأنه ينظر إلى عقله وتفكيره و يتأملهما وكأنهما كتاب مفتوح يقرأه ويتحكم فيه وينقده ويقومه ويعدل ما به .
- 6) أن ما وراء المعرفة تعد من مهارات التفكير العليا أو من عمليات التفكير المركب ، كما أشار إلي ذلك (فتحى جروان ، 2002 ، 47) في تصنيفه لمهارات التفكير ، من أن التفكير فوق المعرفي (ما وراء المعرفة) يعد من أعقد مستويات التفكير .
- 7) أن ما وراء المعرفة تعددي معرفة الفرد حول تفكيره الخاص إلي معرفته حول تفكير الآخرين ، ولكن تختلف الكاتبة مع هذا الرأي ، لأن ما وراء المعرفة ترتبط بفهم ووعي الفرد بخصائصه الخاصة به، أما وعيه بتفكير الآخرين فهذا أقرب إلى الذكاء الاجتماعي .

ومما سبق يمكن للكاتبة أن تعرف ما وراء المعرفة على أنها:

"معرفة الفرد ووعيه وفهمه لعملياته المعرفية والتفكيرية وما ينتج عنها ، وما يؤثر فيها وما يتأثر بها من جوانب أخرى في شخصيته، ثم تقييم هذه العمليات وضبطها وتعديلها والتحكم فيها، وذلك في ضوء ما وضع من خطة وما يريد تحقيقه من أهداف خلال عملية تعلمه".

■ التمييز بين مفهومي المعرفة Cognition وما وراء المعرفة Metacognition:-

اهتمت العديد من الأدبيات والدراسات بالتمييز والتفريق بين مفهومي المعرفة Cognition وما وراء المعرفة Metacognition ، فيشير (فتحي الزيات ، 2004 ، 578) إلى أنه تختلف بنية معرفة ما وراء المعرفة عن المعرفة بمستوياتها ، حيث تشير المعرفة إلى مستوى معرفة الفرد بالمجال المعرفي الخاص به ، كمعرفته بالرياضيات والعلوم والتاريخ واللغة ، وغير ذلك مما يدرسه الفرد ، و تتحدد هذه المستويات بالمستوي الدراسي أو الأكاديمي للفرد ، أما ما وراء المعرفة ، فهي نوع من المعرفة تم توليفها واشتقاقها وتوليدها ، وإعادة بنائها لتكون تفكير الفرد في مستوياته العليا ، وقد تكون مشتقة من مدخلات هذه العلوم وغيرها مجتمعة .

وتشير (أفان دروزة ، 2004 ، 102) إلى أن الفرق بين ما وراء المعرفة والمعرفة يتحدد في أن المعرفة تهدف إلى الحصول على المعنى والفهم للشيء المقروء ، وإضافة معنى عليه ، في حين تهدف ما وراء المعرفة إلى التحكم والضبط بهذا المعنى والمحافظة عليه لأطول فترة ممكنة .

وترى "أما دو" (Amado, 2004, 12) أن ما وراء المعرفة ، والمعرفة متشابهان في إمكانية اكتسابهما ، أو نسيانهما ، أو احتمالية صحته م أو خطأهما ، أما الاختلاف بينهما فيكون في اثنين من خواصهما الأساسية وهما الوظيفة والمحتوي .

1 () فمن حيث المحتوى The Content :

فإن محتوى ما وراء المعرفة عبارة عن المعرفة ، Knowledge ، والمهارات Skills ، والمعلومات حول المعرفة Information about cognition ، في حين أن المعرفة تكون عن (حول) أشياء في العالم الواقعي وحول الصور العقلية Mental images المعبرة عن هذه الأشياء (مثل الأهداف ، الأشخاص ، الأحداث، الظواهر الفيزيائية، الإشارات ، وغيرها).

2 () أما من حيث الوظيفة The Function :

فوظيفة المعرفة هي حل المشكلات ، لإنجاز مهام معرفية بصورة جيدة ، أما وظيفة ما وراء المعرفة فهي تنظيم العمليات المعرفية للفرد في حل المشكلة أو خلال تنفيذ مهمة ما .

وتوضح الكاتبة -من خلال المثال التالي - الفرق بين مفهومي المعرفة وما وراء المعرفة: فإذا كان الطالب لديه معلومات حول القانون الأول لنيتون وهو ما يعرف بقانون "القصور الذاتي Inertia" ، وحول الصبغ الرياضية المعبرة عن هذا القانون ، وكيفية تطبيق هذا القانون في حياته اليومية ، وتفسير بعض الظواهر الفيزيائية المرتبطة به ، وإذا كان لدى الطالب بعض استراتيجيات التعلم التي تعينه على فهم هذا القانون وغيره من القوانين وتعينه على تلخيص المادة العلمية وتفسيرها وتوضيحها وشرحها ، ولديه معلومات حول خطوات هذه الاستراتيجيات، وكيفية تنفيذها ،، فكل هذا يعد أمثلة على بعض أنواع المعرفة التي لدى هذا الطالب، أما أمثلة ما وراء المعرفة التي لدى نفس الطالب ، فهي معرفة الطالب

حول كمية ما لديه من معلومات حول القانون الأول لنيتن، وإلى أي مدى تكون هذه المعلومات كافية (معرفة حول المعرفة) ، وإلى أي مدى يفهم الطالب تلك المعلومات وهل يستطيع تطبيقها في الحياة (مراقبة الفهم) ، ولماذا يدرس مثل هذه القوانين؟ ، ومعرفة أيضاً حول أفضل استراتيجية تعلم يمكن استخدامها لدراسة مثل هذه المعلومات، وقدرته على نقد و تقويم وتعديل هذه الاستراتيجية (مراقبة التعلم)، وه ل لديه ميول أو حب لهذه المادة العلمية التي يدرسها أم لا (الوعي بالمكونات الوجدانية) ، ووعيه بالعمليات العقلية التي تحدث خلال تعلم هذه المادة العلمية ، أو خلال حل مسألة فيزيائية مرتبطة بها ،.....كل هذا يعد أمثلة على ما وراء المعرفة.

■ مكونات ما وراء المعرفة Metacognition Components :

منذ أن ابتكر عالم النفس المعرفي "جون فلافل" مصطلح ما وراء المعرفة Metacognition أصبح من أهم المفاهيم أو المصطلحات في مجال التربية و التعليم ، وبعدها ظهرت العديد من النماذج والنظريات التي حاولت وضع تصور لمكونات ما وراء المعرفة.

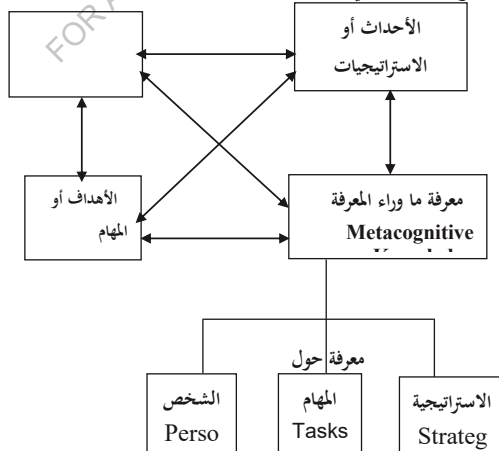
وفيما يلي عرض لبعض من أهم هذه النماذج.

أولاً : نموذج فلافل (1971) Flavell's Model :

يعد نموذج فلافل أول نموذج يضع أسس نظرية "ما وراء المعرفة " ، وأول من قدم محاولة لتحديد مكونات ما وراء المعرفة ، والتفاعل ما بين هذه المكونات . ويوضح نموذج فلافل ، أربعة مكونات لما وراء المعرفة ، هي :-

- 1 معرفة ما وراء المعرفة Metacognitive knowledge .
- 2 خبرة ما وراء المعرفة Metacognitive experience .
- 3 الأهداف أو المهام Goals or tasks .
- 4 -الأحداث أو الاستراتيجيات Actions or Strategies

وقدرة الفرد في التحكم في عملياته المعرفية يعتمد على مدى التفاعل بين هذه المكونات . و يوضح الشكل التالي هذه المكونات :



شكل (1) نموذج فلافل لمكونات ما وراء المعرفة والتفاعل بينهم. (Amado, C., 2004, 14): source:

وفيما يلي شرح لمكونات ما وراء المعرفة وفقاً لنموذج فلافل:

- (1) معرفة ما وراء المعرفة: Metacognitive knowledge**
ويشير هذا المكون إلى المعرفة المختزنة لدى الفرد عن الواقع، أي ما تشكل واستقر في وعي الفرد مكوناً لديه المعرفة بما وراء المعرفة Metacognitive Knowledge .
وتضيف "أما دو" (Amado, 2004, 14) أن معرفة الفرد وفقاً لنموذج فلافل هي - هي عالم المعرفة المكتسبة من قبل الفرد حول عملياته المعرفية ، وتصورات حول قدراته المعرفية ، وقد حدد فلافل ثلاث فئات لهذه المعرفة :
أ - معرفة حول الشخص : وهي ترتبط بالمعرفة والمعتقدات التي لدى الفرد حول الاختلافات بين الأفراد والفروق الفردية .
ب - معرفة حول المهام : وهي ترتبط بالمعلومات المتاحة والمطلوبة لمهمة معرفية محددة ، لتحقيق هذه المهمة بأفضل طريق ممكن وبأفضل درجة من النجاح .
ج - معرفة حول الاستراتيجية : عند القيام بأي مهمة معرفية يحتاج الفرد إلى معرفة حول أي إستراتيجية فعالة لإتجاز هذه المهمة وتحقيق أهدافها .

وقد أكد فلافل أنه يمكن اكتساب استراتيجيات ما وراء المعرفة مثلها مثل الاستراتيجيات المعرفية، وهذا الاكتشاف فتح باباً واسعاً للبحث في مجال ما وراء المعرفة، كم سيلي عرضه.

- (2) خبرة ما وراء المعرفة Metacognitive experience :**
وهي تشير إلى الخبرات التراكمية التي تكونت نتيجة استخدام المعرفة ، وهي الخبرة المعرفية أو الوجدانية التي تصاحب الأحداث المعرفية ، من نجاح أو فشل أو تعلم أو في أي عمليات معرفية ، ويمكن لهذه الخبرات أن تحدث قبل العملية المعرفية وأثنائها وبعدها ، ولكي تحدث يجب توفر مواقف تعليمية تتطلب تأملاً وحذراً ووعياً عالياً جداً .
وتتأثر خبرات ما وراء المعرفة بنتائج معالجة الفرد للنشاط التي يمارسها ، والاستراتيجيات التي يتبعها خلال قيامه بالمهام المختلفة ، ومدى ما تنتج هذه المعالجات من آليات لتحقيق الأهداف المنشودة ، وكلما كان إنجاز الفرد خلال عمله للمهام المتنوعة تصاعدياً وتراكمياً، تولد لديه الاعتقاد الشعوري بالكفاءة الذاتية self-efficacy مما يدعم لديه تنامي الوعي بالذات، ولعل هذا يفسر التفاعل بين المحددات المعرفية والمحددات الانفعالية للاداء المعرفي في الدعم الإيجابي والسلبي للوعي الشعوري بالذات .

- (3) الأهداف أو المهام Goals or tasks :**
يشير هذا المكون إلى الأغراض الحقيقية التي تسعى العمليات المعرفية إلى إنجازها أو تحقيقها، والتي تستدعي استخدام معرفة ما وراء المعرفة Metacognitive Knowledge ، وتؤدي إلى خبرات ما وراء معرفية جديدة . New Metacognitive experiences
ويذكر فلافل Flavell أن التفاعل بين المكونات الثلاثة التي تقدمت لما وراء المعرفة ، قد يؤدي بالفرد إلى اختيار وتقويم ومراجعة وتكييف الأهداف والمهام والاستراتيجيات المشتقة على ضوء العلاقات التبادلية والتفاعلية مع بعضها البعض من ناحية ، ومع قدرات الفرد واهتماماته ، وميوله ووعيه بذاته، بالنسبة لمتطلبات العمل علي هذه الأهداف والمهام من ناحية أخرى .

(4) الأحداث أو الاستراتيجيات: Actions or strategies

وهي تشير إلى تفعيل وتوظيف معرفة ما وراء المعرفة ، وخبرات ومهارات ما وراء المعرفة بالتعاقب ، أو بالتزامن ، في إطار من الوعي الشعوري بالذات وتوظيف العمليات والاستراتيجيات المعرفية ، لتحقيق الأهداف المعرفية المنشودة .
وهذا التنظيم أو التوليف أو الضبط يمكن أن يأخذ صيغاً مختلفة من : المراجعة Checking ، والتخطيط Planning والتنظيم الذاتي Self-regulation ، والتفسير Interpretation وإعمال الخبرة والمهارة Involving experiences ، أو ببساطة إصدار حكم بأن ما لديه من معرفة وخبرات ومهارات وإستراتيجيات ما وراء المعرفة تمكنه أولاً من تحقيق أو إنجاز الأهداف أو المهام المنشودة ..
ويضيف (فتحي الزيات ، 2004 ، 577) أن هذا التحليل النظري لأنشطة ما وراء المعرفة ، يحتاج إلي دراسات امبريقية وميدانية بالتطبيق علي مختلف المجالات والأنشطة المعرفية .

ثانياً: نموذج براون (1980) لمكونات ما وراء : Brown's Model

يعد نموذج براون لتطوير لنموذج فلافل ، وهو يميز بين مكونين عامين أساسيين لما وراء المعرفة ، وهما:

1) المعرفة حول المعرفة Knowledge about cognition :-

أو معرفة المعرفة ، وهي تشير إلى تعرف الفرد بعملياته المعرفية وطبيعتها ، وهي المعلومات التي لدي الأفراد حول عملياتهم المعرفية الخاصة ، والتي تتطلب أن يرجع الطلاب (الي) ويفكرون (في) عملياتهم المعرفية كمادة للتفكير والتأمل . ويقابل هذا المكون في نموذج براون ، المكون الأول في نموذج فلافل ، وهو معرفة ما وراء المعرفة Metacognitive Knowledge والتي ترتبط بالمعلومات التي لدي الفرد حول عملياته المعرفية والعقلية وعمليات تفكيره ، خاصة تلك التي يستخدمها في عمليات التعلم والتي تنقسم إلي ثلاثة أنواع من المعارف هي:-

أ- المعرفة التقريرية Declarative Knowledge :-

وهي تتضمن معلومات حقائقية عن المهمة المطلوب إنجازها .(مثل المعرفة حول طبيعة المهمة وأهميتها وشكلها ، ...أو معرفة عن محتوى وطبيعة مادة معينة (مثل معرفة محتوى مادة الرياضيات أو معرفة محتوى مادة الفيزياء الحديثة ، وغيرها) أو معرفة حول طبيعة استراتيجية معينة أو الفروق بين الاستراتيجيات المختلفة .

ب- المعرفة الإجرائية Procedural Knowledge :

وهي معرفة إجراءات عمل نشاط ما أو خطوات إستراتيجية ما أو كيف نستخدم هذه الاستراتيجية؟، أو خطوات أداء عملية معينة ؟(كخطوات تشغيل السيارة ، أو الحاسب الآلي ، أو جهاز عرض الشرائح) .

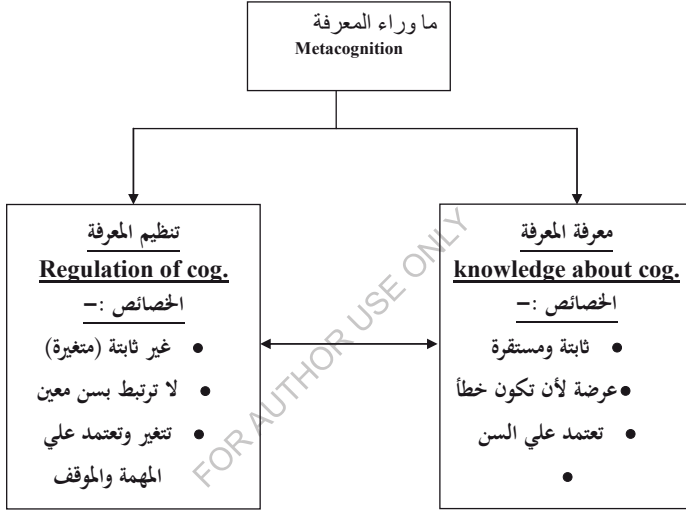
ج- المعرفة الشرطية Conditional Knowledge :

وهي معرفة متى ولماذا تستخدم استراتيجية معينة؟ ومتى ولماذا تستخدم إجراءات معينة؟ ، ولماذا تعمل الإجراءات وفق وتحت شروط معينة؟ ، أو ما الشروط أو الظروف التي

عندها يعمل الإجراء أو المهارة أو الاستراتيجية المعينة ؟

(2) تنظيم المعرفة Regulation of Cognition :-

وهي المكون الثاني لما وراء المعرفة وفقاً لنموذج براون Brown's، وتنظيم المعرفة يتكون من تلك الأنشطة التي يستخدمها الفرد لتنظيم ومراقبة تعلمه ، وهذه الأنشطة تتضمن التخطيط للأنشطة (مثل وضع الأهداف ، والتنبؤ بالنتائج ، و وضع بدائل للاستراتيجيات) ، وأنشطة المراقبة (مثل مراقبة ، واختيار وتعديل أو تغيير استراتيجيات الفرد المستخدمة للتعلم) ، وأنشطة التقييم (مثل تقييم النتائج ، أو تقييم الإجراءات والاستراتيجيات في مقابل معايير للجودة والكفاءة والفعالية) وذلك خلال عملية التعلم .
و يوضح الشكل التالي مكونات ما وراء المعرفة وفقاً لنموذج براون.



شكل "2" مكونات ما وراء المعرفة عند براون .
source: (Amado, 2004, 15)

ووفقاً لبراون فإن هذين المكونين لما وراء المعرفة مرتبطان ببعضهما ، ويعد كل منهما مرجعاً (تغذية راجعة Feed back) للآخر .

ثالثاً : نموذج "بيكر" Baker's Model (1982)

يقسم هذا النموذج مكونات ما وراء المعرفة إلى مكونين هما:-

1. وعي الفرد بالمهارات والاستراتيجيات اللازمة للاداء الفعال للمهمة.
2. القدرة علي استخدام ميكانيزمات التنظيم الذاتي ، ويشمل هذا المكون مهارات هي :-
أ - التخطيط .

- ب - تقويم الأنشطة العقلية باستمرار .
 ج - مراقبة النتائج .
 ويلاحظ أن هذا النموذج يشبه إلى حد كبير نموذج براون ، إلا أنه ينقصه معرفة ما وراء المعرفة التي هي أساس ما وراء المعرفة .

رابعاً : نموذج كلو (1982) Kluwe

يحدد كلو مكونين أساسيين لما وراء المعرفة هما:

1. المحتوى المعلوماتي للفرد عن تفكيره وعن تفكير الآخرين ، وهو نوع من المكونات يرتبط بالمعرفة التقريرية Metacognitive Declarative Knowledge لدى الفرد والمخزنة في الذاكرة طويلة المدى .
2. العمليات التنفيذية Excutive Process وهي ترتبط بالمعرفة الإجرائية الموارد معرفية Metacognitive procedural knowledge المخزنة في الذاكرة طويلة المدى ، ويشمل هذا المكون مكونين فرعيين هما:
 - التنظيم التنفيذي Excutive regulation .
 - المراقبة التنفيذية Excutive monitoring .

ويؤخذ على هذا النموذج أنه يفصل بين مكوني ما وراء المعرفة فصلاً تعسفياً ، في حين أنه يمكن للفرد القيام بعملياته التنفيذية إلا بناءً على معلومات عن هذه العمليات .

خامساً : نموذج باريس وزملائه (1984) Paris et al

قسم هذا النموذج مكونات ما وراء المعرفة إلى مكونين رئيسيين ، هما :-

- 1) معلومات الفرد عن ذاته وتحكمه فيها Knowledge and Control of self وهي تتكون من ثلاثة مكونات فرعية هي :
 - أ - الوعي بالاتجاهات والتحكم فيها Awareness and control of attitudes لأن أفكار الفرد واعتقاداته حول مهمة ما تؤثر بدرجة كبيرة علي كيفية تناوله لتلك المهمة .
 - ب - الوعي بالالتزامات والتحكم فيها Awareness and control of commitment حيث يذكر باريس وزملاؤه ، أن الالتزام بالمهام الأكاديمية و بالاستراتيجيات المعرفية يعد سبباً رئيساً لنجاح الطلاب فيها .
 - ج - الوعي بمحددات الانتباه والتحكم فيها Awareness and control of attention ، حيث يجب الوعي بأن المهام المختلفة تتطلب مستويات مختلفة من الاهتمام والانتباه ، وفقاً لنوع المهمة وعمقها وأهميتها .

2) معلومات الفرد عن عملياته المعرفية وتحكمه فيها Knowledge and Control of cognitive processes: وهو يتكون من مكونين رئيسيين، هما:-

- أ - أنماط معلومات ما وراء معرفية Types of metacognitive knowledge : وهي تقابل معرفة ما وراء المعرفة عند فلافل، ومعرفة المعرفة عند براون وهي عبارة عن معرفة الفرد حول عملياته المعرفية، و حول الاستراتيجيات التي يستخدمها في تعلمه وحول المهام التي يقوم بها ، سواء كانت هذه المعرفة معرفة تقريرية أو إجرائية أو شرطية .
- ب - مهارات الضبط التنفيذي للسلوك Executive control of behavior skills وهي تقابل

مهارات ما وراء المعرفة عند فلافل وبراون من تخطيط وتنظيم وتقييم ذاتي .
والجديد في هذا النموذج أنه يضم المكونات الوجدانية من اتجاهات ودوافع وانتباه لما وراء
المعرفة ، ويؤكد دور هذه المكونات في تمكين الطلاب من ضبط ذواتهم والعمل باستقلالية في
عملية التعلم .

سادساً: نموذج بروكوسكي وزملائه (1989) Brokowski& et al

يقسم هذا النموذج مكونات ما وراء المعرفة إلى أربعة مكونات هي:-

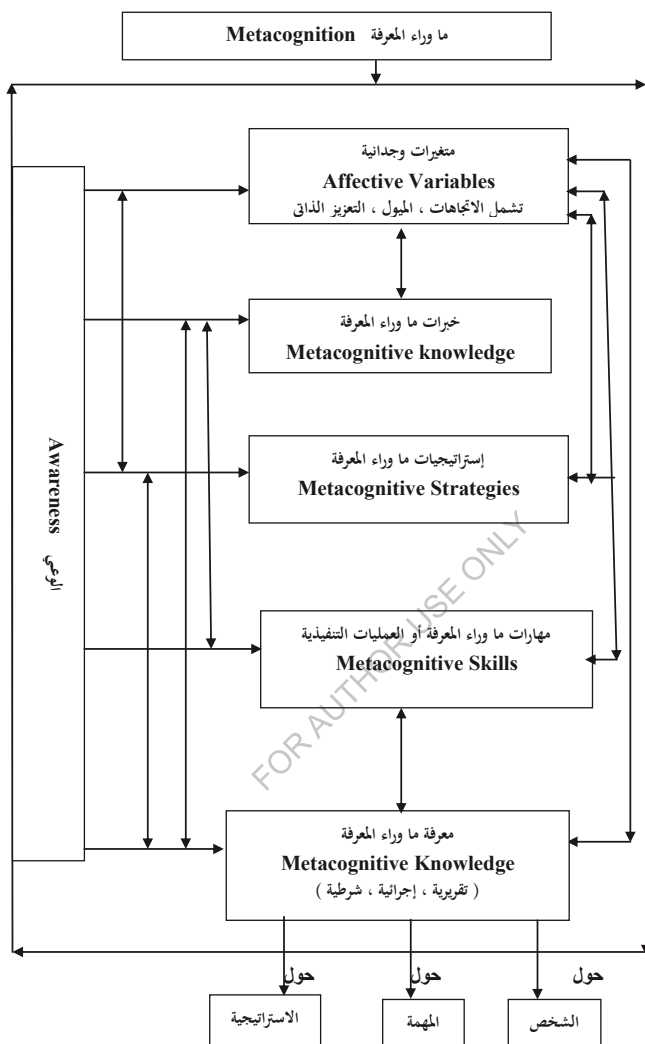
1. معرفة ما وراء المعرفة Metacognitive Knowledge وهو يقابل معرفة المعرفة عند براون .
2. المتغيرات الوجدانية والدافعية Affective Variables وهو يقابل معرفة الفرد عن ذاته وتحكمه فيها عند باريس وزملائه .
3. العمليات التنفيذية Excutive process : وهي عمليات المراقبة والتقييم والتنظيم لعملية التعلم التي يقوم بها الفرد .
4. استخدام الاستراتيجية Strategy Use : حيث تقوم العمليات التنفيذية بتوجيه الفرد إلى اتخاذ قرارات حول اختيار واستخدام الاستراتيجيات الملائمة لأي مهمة .

على ضوء ما سبق من مكونات ما وراء المعرفة ، تقترح الكاتبة المكونات التالية لما وراء المعرفة :-

1. معرفة ما وراء المعرفة (المحتوي المعلوماتي لما وراء المعرفة) .
2. مهارات ما وراء المعرفة أو العمليات التنفيذية .
3. إستراتيجيات ما وراء المعرفة .
4. خبرات ما وراء المعرفة .
5. متغيرات وجدانية أو انفعالية .
6. الوعي بمكونات ما وراء المعرفة .

وترى الكاتبة أن المكون السادس (الوعي بباقي المكونات السابقة له) يقف وراء كافة هذه المكونات ، كما ترى أيضاً أن كل هذه المكونات ترتبط مع بعضها البعض بعلاقات تبادلية تكاملية ديناميكية فكل منها يترتب علي غيره من المكونات وكل منها قد يؤدي إلى غيره ، مما يجعل ما وراء المعرفة نظاماً ديناميكياً تتفاعل مكوناته مع بعضها البعض في كل واحد وهو ما وراء المعرفة.

ويوضح الشكل التالي هذه المكونات والتفاعلات التي بينها :-



(شكل (4) النموذج المقترح لمكونات ما وراء المعرفة)

• مهارات ما وراء المعرفة Metacognitive Skills :-

أطلق على مهارات ما وراء المعرفة عدة مسميات ، فأطلق عليها "كليو" Kluwe مصطلح العمليات الإجرائية أو التنفيذية ، بينما أطلق عليها "براون" Brown مصطلح مهارات ما وراء المعرفة ، أما آنيمي وآخرون (Anemie,et al ,2001,435) فيرادفون بين مهارات ما وراء المعرفة والتحكم التنفيذي Excutive control ، كما أطلق عليها العديد من الباحثين مصطلح مهارات التفكير فوق المعرفي أو التفكير ما وراء المعرفي .

وتعرف مهارات ما وراء المعرفة بأنها : عمليات عقلية معقدة تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات وتنمو مع التقدم في العمر والخبرة ، وتقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة الموجهة لحل المشكلات واستخدام القرارات أو الموارد المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات التفكير ، ويعرفها (أحمد جابر ، 2002 ، 30) علي أنها "مجموعة من القدرات تساعد الطالب علي متابعة تعلمه أو مهماته بنجاح ، من خلال عمليات التخطيط والمراقبة والتقييم للأداء الذي يقوم به " . ويعرفها (السعدي الغول ، 2004 ، 69) علي أنها عمليات التحكم في العمليات العقلية العليا ، ووظيفتها التخطيط Planning ، والمراقبة Monitoring ، والتقييم Evaluating لأداء الفرد في المشكلة ، وهي مهارات تنفيذية مهمتها أن تتحكم وتوجه وتدير مهارات التفكير بمختلف مستوياتها . ويعرفها كل من (هاتم أبو الخير و الفرحاتي السيد ، 2004 ، 7) علي أنها وعي الطالب بما يقوم بتعلمه ، وقدرته علي وضع خطط لتحقيق أهدافه ، واختيار الخطة المناسبة وتعديلها ، وابتكار خطط أو إستراتيجيات جديدة ، وقدرته علي مراجعة ذاته ، وتقييمها باستمرار . وأشار (مجدي عزيز إبراهيم ، 2004 ، 809) ، إلي أن مهارات ما وراء المعرفة تعد من مهارات التفكير العليا التي تقوم بإدارة نشاطات التفكير وتوجيهها ، عندما ينشغل الفرد في موقف حل المشكلة أو اتخاذ القرار .

ومن التعريفات السابقة يتبين أن مهارات ما وراء المعرفة ، مهارات تفكير عليا هامة وضرورية في معالجة المعلومات والتي تمكن الفرد من السيطرة علي جميع نشاطات تفكيره وعملياته العقلية؛ لذا لا يجوز إهمالها ، أو حتى تنميتها بدون قصد أو بطريقة غير مباشرة عبر المنهج، بل يجب التخطيط من أجل تنميتها بقصد وعن طريق محتوى المواد الدراسية .

وقد صنف الباحثون والعلماء مهارات ما وراء المعرفة عدة تصنيفات، وقد لخص (أحمد النجدي وآخرا ، 2005، 490) بعض من هذه التصنيفات في الجدول التالي ، وقد أضافت إليه الكاتبة بعض التصنيفات الأخرى وذلك كما يلي :-

جدول رقم (7) تصنيفات مهارات ما وراء المعرفة

الباحث	المهارات الأساسية لما وراء المعرفة	المهارات الفرعية لما وراء المعرفة
سترنبرج Sternberg (1989)	التخطيط المراقبة أو التحكم - التقويم .	معرفة القرض من المهمة - تحديد المشكلة أو المهمة تكوين الاستراتيجية .
Brown براون (1989)	التخطيط المراقبة أو المتابعة ، الاختيار المراجعة ، التقويم	-----
Ashman et. Al. أشمان وآخرون (1994)	تمثيل المهمة - تحديد المهمة - التعريف بالمهمة - تقويم المهمة - مراقبة تنفيذ المهمة - تحديد المصادر - استراتيجية إكمال المهمة .	-----
سكراو و دينسون Schraw&Dennison (1994)	تنظيم المعرفة- المعرفة عن المعرفة	التخطيط- المعرفة (التفكيرية-الإجرائية - (الشرطية) الضبط والمراقبة - تصحيح -إدارة المعلومات أخطاء التعلم والتقويم .
هوراك Horak (1994)	تحديد أهداف التعلم-إدارة الوقت في التعلم- استخدام مصادر التعلم -تتابع الفهم تحديد المتطلبات الأساسية -المراقبة الذاتية	-----
مارزانو Marzano (1998)	التنظيم الذاتي-المهارات المناسبة لأداء المهام مهارات الضبط الإجرائي-الأكاديمية	الاتجاهات الإيجابية-الوعي بالقرار اللازم لاتخاذ المهمة الوعي الدقيق بمتطلبات إنجاز المهمة-.
نولان Nolan (2000)	التنظيم -المراقبة -التخطيط -وضع الهدف التقويم .	-----
أنيمي وآخرون Annemie et. Al., (2001)	التقويم-المراقبة -التخطيط -التنبؤ	-----
هاتم أبو الخير ، والفرحاتي السيد (2004، 7)	التخطيط -الوعي بالاستراتيجية المعرفية التقويم الذاتي	-----
(حمدي الفرماوي ، وليد رضوان (2004، 182)	التخطيط-اتخاذ القرار واختيار-الوعي الاستراتيجية الملائمة -المراقبة الذاتية- المعالجة التنفيذية لصعوبات التقدم في المهمة- التقويم الذاتي .	-----
بينتريتش وآخرون Pintrich et. Al. 2000 (ربيع رشوان، 2006، 36)	الضبط والتنظيم	ضبط -تخطيط الأنشطة ، اختيار واستخدام الاستراتيجية الضبط الإداري .-المصادر

يُستنتج من خلال الجدول السابق أن هناك اتفاق أ عام أ بين الباحثين حول مجموعة أساسية من مهارات ما وراء المعرفة ، وترى الكاتبة أنه يمكن إدماج جميع هذه المهارات - المبيّنة في الجدول السابق، في ثلاث ة تصنيفات رئيسة وأن باقي المهارات الأخرى يمكن تضمينها كمهارات ثانوية أو فرعية داخل هذه التصنيفات وهي :-

- 1 -التخطيط الذاتي .
- 2 -المراقبة الذاتية .
- 3 -التقويم الذاتي .

وقد أثبتت العديد من الدراسات أنه يمكن تنمية مهارات ما وراء المعرفة ، وأن هذا المجال يحتاج إلى مزيد من الدراسات ،ومن هذه الدراسات دراسة (أحمد جابر ،2002) ،و دراسة " كيودر و ريتشارد " (Kouider &Reichard ،2002)، ودراسة (هاتم أبو الخير والفرحاتي

(محمود، 2004) ، و دراسة (خلود أكرم، 2005) ، و دراسة (حسام مازن، 2005)، و دراسة (سنية الشافعي، 2006) ، و دراسة (عبد الله إبراهيم، 2006) ، والتي أكدت ضرورة مزج المقررات الدراسية باستراتيجيات تعليمية تصمم خصيصاً لتنمية مهارات ما وراء المعرفة ؛ لذا يفضل تقديم هذه الاستراتيجيات في برامج إعداد المعلمين في المناهج الدراسية في مراحل التعليم العام .

وتقليلًا للخلط بين مفهومي مهارات ما وراء المعرفة ، و إستراتيجيات ما وراء المعرفة ، فرقت الكاتبة بينهما كما يلي :

■ استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognitive Strategies :-

تعد استراتيجيات ما وراء المعرفة من استراتيجيات التعلم ، والاستذكار أو الدراسة ، وتعرف بأنها " الاستراتيجيات التي تجعل الأفراد قادرين علي اكتساب المعرفة بأنفسهم وذلك عن طريق ربط معرفتهم السابقة بالمعرفة الجديدة ، ووضع أهداف لتعلمهم ، ومراجعة فهمهم ، وتعلمهم يضعون أهدافهم صوب أعينهم خلال عملية التعلم دائماً ، ويبحثون عن الوسائل والطرق التي تسهل صياغة المعنى ، وهذه الطرق والوسائل تتضمن التخطيط قبل التعليم والمراقبة أثناءه ، والتقييم الذاتي بعده" ، كما يعرفها كل من (أمينة الجندي ، ومنير صادق ، 2001) على أنها "مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها الطالب لمعرفة أنشطته وعملياته الذهنية، وأساليب التعلم الذاتي التي تستخدم قبل التعلم وأثناءه وبعده للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات وباقي العمليات المعرفية الأخرى ،" كما يعرفها (السيد دعور، 2002) على أنها " الاختيارات الذهنية أو الإجراءات الإدارية التي يتبعها الطالب لتنظيم عملية تعلمه" ، أما "ديفيد " (David, 2000) فيعرف استراتيجيات ما وراء المعرفة على أنها "خطط أو مداخل يستخدمها الطلاب في حل المشكلات ، وهذه الاستراتيجيات تتضمن كل من عمليات التفكير والأنشطة الحركية ، أما (فتحي الزيات ، 2004) فيعرف استراتيجيات ما وراء المعرفة على أنها "تفعيل وتوظيف معرفة ما وراء المعرفة ، وخبرات ومهارات ما وراء المعرفة بالتعاقب أو التزامن ، في إطار من الوعي الشعوري بالذات، وتوظيف العمليات والاستراتيجيات المعرفية ، لتحقيق الأهداف المعرفية المنشودة" . و تعرفها (نوال خليل، 2005) على أنها "مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها الطالب لمعرفة أنشطته ، والعمليات الذهنية وأساليب التعلم والتحكم الذاتي التي تستخدم قبل التعلم وأثناءه وبعده ، للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات وباقي العمليات المعرفية الأخرى " وتعرفها (حياة رمضان، 2005) على أنها "مجموعة من الإجراءات يقوم بها الطالب تؤكد مدي وعيه وإدراكه لما يقوم بتعلمه وتحكمه فيه ، وقدرته علي وضع خطط محددة (قبل ، أو أثناء ، و بعد) التعلم لتحقيق الأهداف المراد تحقيقها ، من خلال التذكر والمناقشة والتفسير والتنظيم ، والتقويم المستمر لما تم تعلمه" .

مما سبق يتضح أن هناك خلطاً في بعض التعاريف بين استراتيجيات ما وراء المعرفة ومهارات ما وراء المعرفة ، ولكن هذين المصطلحين مختلفين ، وقد يكون هذا الخلط راجعاً إلى إطلاق "فلافل" Flavell مصطلح استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognitive Strategies علي مهارات ما وراء المعرفة ، وقد غير براون (Brown) هذا المصطلح خلال تطويره لنظرية ما وراء المعرفة Metacognition Theory بأن أطلق عليه مصطلح مهارات ما وراء المعرفة (وهي التخطيط والضبط والمراقبة والتقويم كما سبق الإشارة إليه) ، أما مفهومه عن استراتيجيات ما وراء المعرفة فيدور حول تلك الاستراتيجيات التي

تعمل علي تنمية وتوظيف هذه المهارات كما أشار إلي ذلك (فتحى الزيات ، 2004 ، 578) .

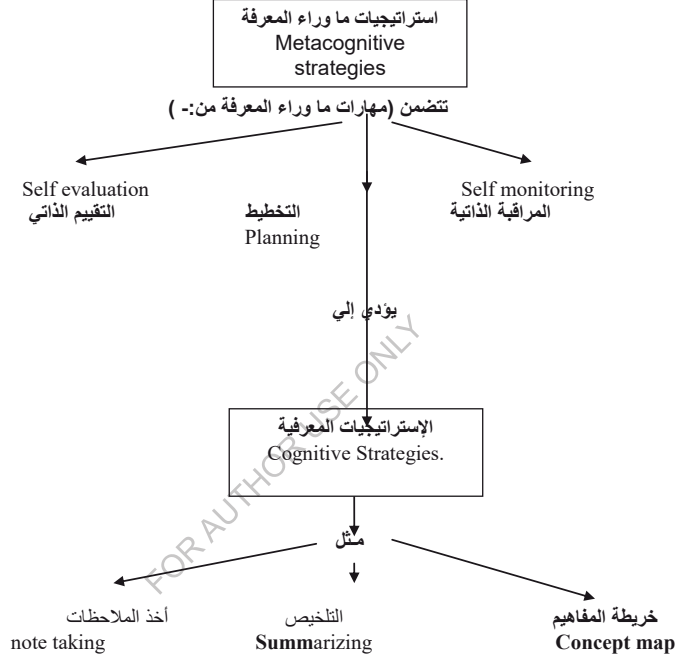
وترى الكاتبة أن المقصود بمصطلح استراتيجيات ما وراء المعرفة عند فلافل هو الاستراتيجيات التي تنمي مهارات ما وراء المعرفة مثل استراتيجيات التخطيط Planning strategies ، و استراتيجيات المراقبة، وكذلك استراتيجيات التقويم وغيره ، مما سبب بعض الخلط بين مفهومي استراتيجيات و مهارات ما وراء المعرفة . ويرى (روبرت مارزانو وآخرون ، 2004) . أن المهارة تختلف عن الاستراتيجية ، فالمهارة تعني أي نشاط عقلي واع ، وهدف (مثل مهارة التنبؤ) ، أما الاستراتيجية فهي طريقة محددة لتنفيذ تلك المهارة (مثل توظيف الأسئلة للتنبؤ) ، و الطالب الذي يتعلم جيداً هو الطالب الذي يعرف الظروف والطرق اللازمة لتطبيق استراتيجية محددة للمهارة التي يستخدمها في أثناء نشاط تعلم ما .

فمهارات ما وراء المعرفة — كما سبقت الإشارة إليها — هي مجموعة القدرات التي يستخدمها الطالب لتمكنه من معرفته بأنشطته العقلية ، والعمليات المعرفية التي يقوم بها ، وأساليب التعلم التي يستخدمها للوصول إلى المعرفة ، وهي إجراءات التحكم الذاتي التي يستخدمها قبل التعلم وأثناءه وبعده للفهم والتخطيط وإدارة عملية التعلم ، أما استراتيجيات ما وراء المعرفة فهي مجموعة الإجراءات والأنشطة التي يقوم بها الطالب لتحقيق هدف التعلم ، بحيث يوظف معرفة ومهارات وخبرات ما وراء المعرفة في عمليات التعليم والتعلم، ويتفق مع ذلك كل من " ميشيل وكامات " (1995، Michael & Chamat) في أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تشمل (التخطيط ، والمراقبة ، ومراجعة مخرجات التعلم ، وتوظيف المعرفة المكتسبة ، ومعرفة المعرفة) ، أما مهارات ما وراء المعرفة فتتضمن معتقدات الفرد ومعارفه عن استراتيجيات ما وراء المعرفة التي يستخدمها للتعامل مع مهمات التعلم المختلفة ، ومتى تكون هذه الاستراتيجية مفيدة ، كما أن مهارات ما وراء المعرفة تحدد الخطوات اللازمة في الاستراتيجية والزمن اللازم لتطبيقها ، والصعوبات التي تواجه التطبيق ، ومن هنا يكون هذا المفهوم لاستراتيجيات ما وراء المعرفة متضمناً في مهارات ما وراء المعرفة .

وتتفق الكاتبة مع رأي " كيركوود " (2000، Kirckwood) الذي يرى أن استراتيجيات ما وراء المعرفة مستوى يفوق مهارات ما وراء المعرفة ، حيث تتطلب الاستراتيجية عادة جمع عدد من المهارات معاً في هدف واحد ، والاستراتيجية أكثر تعبيراً عن المهارة ، وحتى يتم تطبيق استراتيجية ما يجب توفر عدد من المهارات ، ووعي بمدى إمكانية تطبيق هذه المهارات ، ومعنى هذا أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تتضمن مهارات ما وراء المعرفة وتعمل علي توظيفها وتنميتها من خلال عمليات التعليم والتعلم .

ويجب أيضاً التفريق بين استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognitive Strategies والاستراتيجيات المعرفية في " ليفينجستون " (1997، Livingston, Jennifer) أن الاستراتيجيات المعرفية تستخدم Cognitive Strategies لمساعدة الفرد في تحقيق هدف محدد (مثل فهم مادة علمية محددة) ، في حين أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تستخدم لتؤكد علي التوصل فعلاً لهذا الهدف (تقييم الفرد لذاته ولمدى فهمه للمادة العلمية) ، ويضيف أيضاً أن الاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفة قد يتداخل في استراتيجية واحدة مثل استراتيجية التساؤل ، والتي يمكن اعتبارها استراتيجية معرفية أو ما وراء معرفية ، وهذا يعتمد علي الغرض من استخدام هذه الاستراتيجية ، فقد تستخدم أثناء القراءة مثلاً كوسيلة لاكتساب معرفة ما (استراتيجية معرفية) أو قد تستخدم لمراقبة ما قد تم قراءته (استراتيجية ما وراء معرفية) ؛ لذا فكل النوعان تماماً مرتبطان ببعضهما وكل منهما يعتمد علي الآخر . كما أن الاستراتيجيات المعرفية تختلف عن استراتيجيات ما وراء المعرفة ، في أن

الأولى متعلقة بموضوع تعلم محدد ، بينما تكون استراتيجيات ما وراء المعرفة متعددة المجالات ، حيث تتعامل الاستراتيجيات المعرفية مع عمليات معرفية خاصة بربط وإدخال مواد جديدة إلى المعرفة السابقة أثناء التعلم ، بينما تتعامل استراتيجيات ما وراء المعرفة مع عمليات التخطيط ، والمراقبة ، والتقويم الذي يقوم به الطالب أثناء التعلم. والشكل التالي يوضح العلاقة بين كل من استراتيجيات ما وراء المعرفة (والتي تتضمن بدورها مهارات ما وراء المعرفة من تخطيط ومراقبة وتقييم) ، والاستراتيجيات المعرفية :



شكل "3" العلاقة بين كل من استراتيجيات ما وراء المعرفة ، والاستراتيجيات المعرفية ومهارات ما وراء المعرفة . المصدر : (مجدي عزيز إبراهيم ، 2005 ، 121) .

على ضوء ما سبق، يمكن تعريف استراتيجيات ما وراء المعرفة كما يلي:

"هي مجموعة الأنشطة أو الإجراءات أو الخطوات أو استراتيجيات التعلم التي تساعد الطالب على توظيف معرفة ما وراء المعرفة لديه وتوظيف وتنمية مهارات وخبرات ما وراء المعرفة ، لتحقيق أهداف التعلم."

■ الأهمية التربوية لما وراء المعرفة ، استراتيجياتها ومهاراتها
The Educational importance of metacognition

يمكن تلخيص الأهمية التربوية لما وراء المعرفة واستراتيجياتها ومهاراتها - والتي استنتجتها الكاتبة من عدد من الأدبيات والدراسات السابقة - في النقاط التالية:

1. يزيد استخدام الطلاب لاستراتيجيات ما وراء المعرفة من درجة استيعابهم لما يتعلمونه وتحصيلهم فيه ، حيث أشارت بعض الدراسات إلى وجود ارتباط موجب دال بين درجة وعي الطلاب بما يقومون به ويستخدمونه من أساليب وعمليات أثناء عملية التعلم ، ومدى إدراكهم واستيعابهم للمعلومات والبيانات المحصلة ، وقدرتهم على استخدامها وتوظيفها في مواقف التعليم المختلفة ، ومن الدراسات التي توصلت إلى وجود ارتباط موجب بين ما وراء المعرفة والتحصيل الأكاديمي والمفاهيمي لدى الطلاب دراسة (محمد الفطاري ، 1996) ، و دراسة (السيد أبو هاشم، 1999) ، و دراسة (منى عبد الصبور، 2000) ، و دراسة (أمنية الجندي ، ومنير موسى، 2002) ، و دراسة (أسامة كمال، 2004) ، و دراسة (عبد الله إبراهيم، 2006) .
2. يزيد تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب من دافعيتهم لإنجاز عملية التعلم ، فقد أشارت العديد من الدراسات إلى مدى الارتباط بين تنمية مهارات ما وراء المعرفة والدافع إلى الإنجاز والثقة بالذات وتخفيض القلق ، ومن هذه الدراسات دراسة (السيد أبو هاشم ، 1996) ، و دراسة (عزت عبد الحميد ، 1999) ، و دراسة " كريجتون" (Creighton, W., 2000) ، و دراسة (هانم أبو الخير ، والفرحاتي ، 2004) .
3. تسهل ما وراء المعرفة من عملية تعلم الطلاب، حيث أشارت بعض الدراسات، مثل: دراسة (أحمد جابر ، 2002) ، و دراسة (إبراهيم بهلول ، 2004) و دراسة (خلود أكرم ، 2005) . إلى أن الطلاب الذين يمتلكون وعياً بمهارات ما وراء المعرفة يتميزون بسرعة أعلى في عملية التعلم، ويصبح تعلمهم للمعلومات الجديدة أسهل، ويرتفع أدائهم الأكاديمي العام،
4. إن التمكن من مهارات ما وراء المعرفة، والتمكن من استخدام استراتيجياتها، يجعل الطلاب قادرين على استخدام المعرفة بشكل أكثر فعالية ويصبحون أنشط وأكثر استقلالاً في تعلمهم؛ حيث إن التعلم المنظم ذاتياً Self-regulated Learning - هو مكون هام ومهارة هامة من مهارات ما وراء المعرفة - يعطي فرصاً لاكتساب المهارات والمعرفة والاتجاهات الضرورية ليصبح الطلاب متعلمين لأطول فترة ممكنة من حياتهم ، ومن الدراسات التي أكدت أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تعطي فرصاً أكثر للطلاب لأن يعبر عن نفسه ويصبح أكثر استقلالية وإيجابية في عملية تعلمه، وتنشط وتنمي مهارات ما وراء المعرفة لديه، دراسة "كريجتون" (Creighton, 2000) ، و دراسة "جينفر" (Jennifer, 2000) ، و دراسة (بللى عبد الله، 2002) ، و دراسة (نعيمه أبو الخير، 2005) ، و دراسة "شانيان" (2005) (Chunyan) .
5. إن التدريب على مهارات واستراتيجيات ما وراء المعرفة ، يعمل على تنمية الجانب الوجداني جنباً إلى جنب مع تنمية الجانب المعرفي ؛ وهذا ما أشارت إليه نتائج بعض الدراسات مثل دراسة (محمد الجوهري ، 2004) ، و دراسة (فاطمة عبد الوهاب، 2005) ، و دراسة (نوال عبد الفتاح ، 2005) .

6 - إن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة والوعي بها ، والقدرة على إدارتها ، واستخدامها في مواقف التعلم المختلفة ، يؤدي إلى التقليل من صعوبات التعلم ويسهم في الوقت ذاته في الارتقاء إلى مستويات التفكير العليا، ومستويات المعالجة والتوظيف الفعالين للمعلومات ، وتساعد الطلاب على القيام بدور إيجابي في جمع المعلومات وتنظيمها ومتابعتها وتقييمها أثناء عملية التعلم ، كما تساعدهم على التحكم في تفكيرهم، وتحسن أساليبهم في القراءة والاستذكار ، ومن الدراسات التي أشارت نتائجها إلى ذلك ، دراسة "بينر" (Penner, 1999)، ودراسة " آلان" (Allan, 2000) ، ودراسة "بالما و باول" (Palma & Paul, 2002)، ودراسة (نعيمة حسن، 2005)، ودراسة (خلود أكرم ، 2005)، ودراسة (حياة رمضان، 2005)، ودراسة (نوال خليل، 2005)، ودراسة (هند الحموري و محمود الوهر ، 2005) .

7 - إن التدريب على استراتيجيات ما وراء المعرفة ، له تأثيراته الإيجابية ليس فقط على الطلاب ، بل أيضاً على المعلمين ؛ حيث إن المعلمين الذين يدرّبون طلابهم على استراتيجيات ما وراء المعرفة ، يصبحون متحمسين لأدوارهم كميسرين لعملية التعلم داخل الفصل ، ويتميز تدريسهم بالتمحور حول الطالب ، ويكونون أكثر وعياً باحتياجات طلابهم ، ويدققون النظر فيما إذا كانت ترتبط استراتيجيات تدريسهم باستراتيجيات تعلم الطلاب ، وقد يغيرون (أو يعدلون) من طرق تدريسهم بناءً على هذا الفحص والتدقيق . (Rasekh, & Ranjbar, 2003)

■ بعض أمثلة على استراتيجيات ما وراء المعرفة :

تزخر الأدبيات التربوية بالعديد من استراتيجيات ما وراء المعرفة، إلا أن الكاتبة سوف تعرض فيما يلي بعضاً من تلك الاستراتيجيات :

أولاً: استراتيجية SQ3R :

والحروف التي يحتويها اسم الاستراتيجية تعبر عن خطوات هذه الاستراتيجية ، حيث إن كل حرف هو أول حرف في كل خطوة من خطواتها وذلك كما يلي :-

1- المسح S = Survey :

وتتضمن هذه الخطوة خلق خريطة عقلية Mental map للمحتوى المراد تعلمه ، حيث ينظر الطالب سريعاً إلى المادة العلمية وإلى عناوينها والنقاط الرئيسة فيها ، وفي الأشكال من خرائط أو جداول أو عناوين الفصول أو العناوين الثانوية والفرعية كتمهيد للسبر في دراسة هذه المادة العلمية فيما بعد (في الخطوات التالية) .

2 - التساؤل Q = Question :

ويشمل تساؤلات الطالب التنبؤية حول المادة العلمية ، وقد يحول الطالب العناوين الرئيسة والفرعية إلى مجموعة من الأسئلة ، أو قد يسأل تساؤلات يريد أن يجاب عنها خلال دراسته للمادة العلمية ، وهذه التساؤلات يمكن كتابتها في كراسة نشاط خاصة بالطالب ، أو قد تسجل على أشرطة كاسيت أو تسجل بأي شكل من الأشكال ، وخلال الخطوتين السابقتين يكون الطالب قد أعد إطاراً معرفياً خاصاً به ليكون مرشداً له خلال قراءته للجزء المراد تعلمه .

3 - القراءة R = Read :

وفيها يقوم الطالب بقراءة المادة العلمية مستعيناً بالإطار المعرفي أو الخريطة المعرفية التي قد كونه بعقله من خلال الخطوة السابقة ، بحيث يبحث عن العلاقات بين الأفكار الرئيسية وتفصيلها ، ويبحث أيضاً عن إجابات ما وضع من تساؤلات في الخطوة السابقة .

4 - التسميع R = Recite :

بعد قراءة كل جزء من المادة العلمية ، يأخذ الطالب قليلاً من الوقت لكي يسترجع أهم النقاط بهذا الجزء ، ويقوم بعمل ذلك إما شفاهة بصوت عال ، و إما كتابته بأسلوبه الخاص ، وللتذكر قد يستعان أيضاً بالأسئلة التنبؤية التي وضعها في الخطوة الثانية .

5 - المراجعة R = Review :

والهدف من هذه الخطوة هو تقييم الطالب لفهمه للمادة العلمية المقروءة ، ولينظم كل الأفكار الرئيسية ويراجع تفصيلها وليؤكد عليها داخل ذاكرته .

ثانياً: استراتيجية PSQ5R :

وهي تتكون من ثمان خطوات تعبر عنها الحروف الثمانية التي تتكون منها الاستراتيجية ، وهي تشبه إلى حد كبير الاستراتيجية السابقة في خطواتها الأساسية ، وهذه الخطوات هي :-

1 - الغرض Purpose :

وفيها يحدد الطالب لماذا يقرأ المادة العلمية المكتوبة ، وما الذي يريد أن يتعلمه من خلال قراءته .

2- المسح Survey:

وهي كما سبق في استراتيجية SQ3R .

3 - التساؤلات Questions :

وهي كما سبق في استراتيجية SQ3R حيث تنشيط هذه التساؤلات المعرفة السابقة لدى الطالب وترابطها بالمعرفة الجديدة .

4 - القراءة Read :

وفيها يقرأ الطالب المادة العلمية قراءة انتقائية ؛ بحثاً عن إجابات عن الأسئلة التي وضعها في الخطوة السابقة، كان يقرأ أول جملة في كل فقرة، أو يقرأ الفقرة بدقة إذا كانت لازمة لما يليها من فقرات.

5 - التسميع Recite :

وهي كما سبق أيضاً في استراتيجية SQ3R.

6 - الإيجاز - والتدوين Reduce-Record :

حيث يقوم الطالب بعمل مخطط مختصر لكل سؤال و إجابة ، بحيث تكون الإجابات في عبارات أو كلمات أساسية مركزة ، وليس في جمل طويلة مملة .

7 - التأمل Reflect :

وفي هذه الخطوة يتفكر الطالب ويتأمل في محتوى المادة العلمية التي قد تم قراءتها، ويقارن ويصنف ما جاء بها من معلومات، ويربط بين أجزائها أو يربط هذه الأجزاء بما لديه من معرفة سابقة أو خبرة شخصية.

8 - المراجعة Review :

وهي كما سبق في استراتيجية SQ3R.

ثالثاً: استراتيجية KWLH :

تتكون هذه الاستراتيجية من أربع خطوات هي:-

1 - تحديد ماذا أعرف عن الموضوع المراد تعلمه :- What I Know about the subject ?

وهي خطوة استطلاعية ، تساعد الطلاب علي استدعاء ما يعرفونه من معلومات وبيانات سابقة عن الموضوع المراد تعلمه .

2 - ماذا أريد أن أعرف ؟ What I Want to know?

وفي هذه الخطوة يزيد المعلم من دافعية الطلاب للتعلم، ويساعدهم في تقرير وتحديد ما يرغبون في تعلمه عن موضوع بعينه، بالإضافة إلي تحديد ما يبحثون عنه ويرغبون في اكتشافه .

3 - ماذا تعلمت من الموضوع ؟ What I Learned?

وهو سؤال تقويمي لبيان مدى الإفادة من موضوع الدراسة ، ويستهدف مساعدة الطلاب علي تعيين ما تعلموه بالفعل عن هذا الموضوع.

4 - كيف أستطيع أن أتعلم أكثر عن الموضوع How can I learned more

وتستهدف هذه الخطوة مساعدة الطلاب في الحصول علي مزيد من التعلم والاكتشاف ، والبحث في مصادر أخرى تنمي معلوماتهم وتعمق خبراتهم عن هذا الموضوع ، وفي هذه الاستراتيجية يُطلب من الطالب ملء الجدول التالي :

ما أعرفه مسبقاً عن الموضوع؟	ما أريد أن أعرف منه ؟	ما تعلمته بالفعل من دراسته ؟	كيف أتعلم أكثر عن مادته ؟

ول هذه الاستراتيجية العديد من المميزات ، أنها :-

أ - تعزز فكرة التعلم التي تجعل الطالب محوراً للعملية التعليمية بدلاً من المعلم .

ب - تمكن المعلم من تعزيز بيئة التعلم الصفّي .

ج - تساعد المعلم على تكييف طلابه من معالجة أي موضوع دراسي مهما كانت صعوبته ، وذلك من خلال تنشيط معرفتهم السابقة ، وإثارة فضولهم.

د - يمكن استخدام ها في أي صف دراسي .

هـ - تمكن الطلاب من تقرير وقيادة تعلمهم الخاص ، ومن واجب المعلم أن يعزي نجاحهم في تعلمهم الذاتي إلي ما قاموا به من جهد .

رابعاً : إستراتيجية RAP :

تشبه هذه الإستراتيجية إستراتيجية SQ3R في تمكين الطلاب من الفهم القراني للمادة العلمية المدروسة ، والتركيز على كيفية تنظيم المعلومات الواردة بها ، إلا أنها تفتقر إلى خطوتي المسح الأولية Survey، والتساؤلات Question الموجودة في الاستراتيجيات السابقة . وتتكون إستراتيجية Rap من ثلاث خطوات هي :-

1 - القراءة Read :

يقرأ الطالب المادة العلمية فقرة فقرة سواء بصمت أم بصوت عالٍ.

2 - التساؤل الذاتي حول الفكرة الرئيسية : Ask one-self what the main idea is ?

حيث يسأل الطالب نفسه حول الفكرة الرئيسية التي تدور حولها المادة العلمية، وينبغي عليه أيضاً أن يحدد التفاصيل التي توضح الفكرة الرئيسية.

3 - إعادة الصياغة Paraphrase :

حيث يعيد الطالب صياغة المعلومات بكلماته الخاصة ، وتسجل على ورقة أو شريط كاسيت ، ثم تحول المادة المكتوبة لكل فقرة إلى عناوين أو خطوط رئيسية Outlines أو خريطة مفاهيم، وغيرها .

وتتماز هذه الإستراتيجية بما يلي :

- أ - توجه نظر الطالب لفهم الأفكار الرئيسية وتدعم تفاصيلها .
- ب - تنمي مهارات التلخيص وإعادة الصياغة ، وتنظم المعلومات .
- ج - تفعل دور الطالب الإيجابي في عملية التعلم.

خامساً: إستراتيجية PARTS :

وهي إستراتيجية إرشادية للطلاب ، يمكن أن يستخدمها بمفرده أو بواسطة المعلم كميسر ، فهي ترشده لقراءة المادة العلمية جزءاً جزءاً ، ثم كتابة أسئلة عن كل جزء ثم إجابة هذه الأسئلة ؛ وذلك من أجل تعزيز التعلم الفعال ، ويمكن استخدام تلك الإستراتيجية في جميع المواد الدراسية، كما يمكن استخدامها بواسطة الطلاب للأفراد أو في مجموعات ، وتتكون هذه الإستراتيجية من الخطوات التالية :-

1- وضع الأهداف الأدائية Perform Goal Setting :

حيث يحدد فيها الطالب: لماذا يحلل المادة العلمية المراد تعلمها إلى أجزاء ، هل للفهم أم لأخذ الملاحظات ؟ ،

2- تحليل الأجزاء الصغيرة Analyze Little parts :

بعد تحليل المادة العلمية المراد تعلمها إلى أجزاء صغيرة ، يتم تحليل كل جزء كما يلي:-

تحديد الفكرة الرئيسية لكل جزء ، و التفاصيل التي تدعم هذه الفكرة، وتفسير وتوضيح المعلومات المتضمنة في كل جزء ، والتنبؤ بما سيناقشه الجزء التالي ، ثم بعد قراءة كل الأجزاء ، يحاول الطالب ربط هذه الأجزاء ببعضها .

3 - مراجعة الأجزاء الكبيرة Review Big Parts :

وفيها يتم مراجعة الأجزاء الكبيرة والمهمة في المادة العلمية المراد تعلمها كالمقدمة والملخص، ثم يربط الطالب بين المعلومات الجديدة بالمعرفة التي لديه فعلاً عن المادة ، ثم

يعيد صياغة الأفكار الرئيسة بكلماته الخاصة .

4 - التفكير في أسئلة يأمل في حلها أو الإجابة عنها Think of question you hope will be answered

في هذه الخطوة يحدد الطالب بعض الأسئلة المبنية علي العناوين الرئيسة أو الفرعية أو المعرفة السابقة ، أو مرتبطة بتنبؤاته عن المادة العلمية المراد تعلمها ، بحيث يراجع هذه التساؤلات في نهاية قراءة تلك المادة العلمية .

5 - تكوين العلاقات State relationships

وفيها يحدد الطالب كيف ترتبط هذه المادة العلمية المراد تعلمها بغيرها مما سبق تعلمه، وكيف يتوالت بأهداف المقرر المشار إليها في خطته، ثم كيف ترتبط بما يعرفه بالفعل عن المادة.

سادساً: استراتيجية PROR :

تتكون هذه الاستراتيجية من الخطوات التالية :-

1 - القراءة قبلية Pre-read . :

وهي تشبه خطوة المسح Survey ، ووضع بعض التساؤلات التنبؤية، كما الاستراتيجيات السابقة ،

2 - القراءة Read . :

تهدف هذه الخطوة - كما في الاستراتيجيات السابقة - إلى الإجابة عن التساؤلات السابق وضعها.

3 - التنظيم Organize . :

وفيها يقوم الطالب بتنظيم المعلومات الهامة ويدخلها بذاكرته ، ويجب عن التساؤلات بصوت مرتفع .

4 - المراجعة Review :

وفيها يتم مراجعة المعلومات والتأكيد عليها ، وخاصة غير الواضحة منها ويتحدث الطالب إلى ذاته أو إلى غيره عن المادة المراد تعلمها .

سابعاً: استراتيجية PQ4R :

وهي تشبه إلى حد كبير استراتيجية SQ3R السابق عرضها ، حيث تتكون هذه الاستراتيجية من الخطوات التالية :-

1. إعطاء نظرة عامة Preview :

في هذه الخطوة يعطي الطالب نظرة عامة عن الموضوع المراد تعلمه ، وذلك بالقراءة السريعة له، وتقابل هذه الخطوة المسح في استراتيجية SQ3R .

2. التساؤل Question :

وهي تقابل الخطوة الثانية من خطوات استراتيجية SQ3R ، وهي طرح تساؤلات تنبؤية عن الموضوع المراد تعلمه .

3. القراءة Read

وهي تقابل القراءة الدقيقة في استراتيجية SQ3R .

4. التأمل Reflect

وفي هذه الخطوة يتفكر الطالب ويتأمل في محتوى المادة العلمية التي قد تم قراءتها، ويقارن ويصنف ما جاء بها من معلومات، ويربط بين أجزائها أو يربط هذه الأجزاء بما لديه من معرفت سابقة أو خبرة شخصية.

5. التسميع Recite

و تقابل هذه الخطوة التسميع في استراتيجية SQ3R ، وإعادة الصياغة في استراتيجية RAP.

6. المراجعة Review

وتشبه هذه الخطوة الخطوة الأخيرة في استراتيجية SQ3R .

ثامناً : استراتيجية الخرائط الإبداعية: Creative mapping

وتهدف هذه الاستراتيجية إلى مساعدة الطلاب على استخدام الصور Images ، في إدراك تنظيم المعلومات في المادة العلمية المراد تعلمها وإدراك الأفكار الرئيسية في هذه المادة والتفاصيل ، حيث تربط المفاهيم العلمية في منظمات صورية Graphic organizer ورسومات أو فنون بصرية Visual arts ، وبذلك فهي لا تنمي فقط مهارات قراءة المادة العلمية المراد تعلمها، ولكنها أيضاً تنمي مهارات التفكير والتخيل . والخرائط الإبداعية تساعد الطلاب كذلك على ربط المعلومات أو المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة . وتتكون هذه الاستراتيجية من خطوتين رئيسيتين هما :-

1 - قراءة المحتوى العلمي Read The Text :

وفيها يقوم المعلم بتشجيع طلابه على أخذ الملاحظات حول الأفكار الرئيسية وتفصيلها الهامة خلال قراءتهم للمادة العلمية المراد تعلمها.

2 - تكوين صورة Develop an image :

وفيها يحاول الطالب تكوين صورة أو مخطط بصري لإعادة تقديم المفاهيم الرئيسية ، والأهم في هذه الخطوة هو أن تعبر الصورة أو المخططات عن الأفكار الرئيسية التي تهدف إليها المادة العلمية المراد تعلمها. ومن أمثلة الخرائط الإبداعية : الصور ، والمخططات ، والرسومات التلميحية حول موضوع علمي معين ، أو حول بعض العلماء 0

تاسعاً : إستراتيجية PLAN :

- تساعد هذه الاستراتيجية الطلاب على تلخيص محتوى موضوع الدراسة ، حيث :-
- يشير الحرف P إلى كلمة Predict ، أي تنبأ بما سيأتي في المحتوى العلمي المراد تعلمه من معلومات .
- يشير الحرف L إلى كلمة Locate ، أي حدد النقاط والأفكار الأساسية فيه.
- يشير الحرف A إلى كلمة Add ، أي أضف معلومات وأفكار مما تعلمته عنه.
- يشير الحرف N إلى كلمة Note ، أي لاحظ ودون ملاحظات حول الأفكار الرئيسية مما يساعد على تلخيص المادة العلمية في صورة نقاط جوهرية.

وبذلك فهي تدمج بين عدد من الاستراتيجيات في استراتيجية واحدة .

عاشراً: استراتيجية أخف- أكتب -قارن (Cover , Copy , Compare .C.C.C) :

- (1) ينظر الطالب إلي المثير التعليمي (مفهوم ، أو شكل ، ...) ويدرس المحتوى التعليمي ويركز الانتباه في المفاهيم وتصنيفها .
- (2) يخفي الطالب هذا المثير .
- (3) يقوم الطالب بتسجيل إجابته وفقاً لما يطلب منه .
- (4) يقوم الطالب بتقويم استجابته وذلك من خلال مقارنتها بالمثير الأصلي .
- (5) إذا كانت استجابة الطالب صحيحة يتقدم إلي المثير التالي ويعيد الخطوات السابقة .
- (6) إذا كانت استجابة الطالب غير صحيحة يقوم بإعادة الخطوات مرات أخرى علي نفس المثير حتى يتمكن منه .

■ التدريب علي استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognitive Strategies Training

تعددت الأساليب التدريبية علي استراتيجيات ما وراء المعرفة ، فمنها ما يعتمد علي المعلم عن طريق الشرح المباشر Direct explanation لمفهوم استراتيجية ما وراء المعرفة والأنشطة التي توظف فيها كطريقة "بوندي Bondy " ، وطريقه "باريس وواينو جارد (Paris&winogard) ، ومنها ما يركز علي دور كل من المعلم والطالب في التدريب علي استراتيجيات ما وراء المعرفة، بحيث يتبادل المعلم مع الطالب دور شرح هذا المفهوم ، أو ما يعرف بالتدريس التبادلي Reciprocal Teaching ، كطريقة "باير Bayer " ، ومنها ما يستند علي طريقة التقليد ومحاكاة النموذج "Modeling" والمعتمدة في مبادئ علي مبادئ "باتنورا" في التعلم الاجتماعي " ، كطريقة "بالين سكار ، ويراون " Balinscar&Brown " ، ومنها ما يعتمد علي مجموعة من الأساليب السابقة ، أو ما يعرف بالنظرية التوسعية في التعليم Elaboration Theory كطريقة "لي" " Li " وهي الأكثر شمولاً عن الطرائق السابقة .

ومن البرامج التدريبية علي استراتيجيات ما وراء المعرفة، والتي أثبتت فاعليتها في تحقيق ذلك برنامج (SPELT) وهو اختصار للعبارة (The Strategies Program for Effective Learning and Thinking) والذي يعد من الطرق التوسعية التي سبقت الإشارة إليه ، وهو يجمع أكثر من طريقة ، (هي طريقة : التعليم المباشر ، والنمذجة ، و التدريس التبادلي) ويسير برنامج SPELT وفقاً لثلاث مراحل ، هي :-

(1) المرحلة الأولى First phase :

وهي أدنى مستويات تعليم الاستراتيجية ، والذي يعتمد علي المعلم اعتماداً أساسياً في الشرح المباشر للاستراتيجية ، حيث يقدم المعلم لطلابه فائدة الاستراتيجية وخطوات استخدامها ، ويحثهم علي أهمية استخدامها . وبذلك فإن هذه المرحلة أو هذا الطور من البرنامج يعرف (باستراتيجية التعليم المتمركز حول المعلم) Teacher-imposed strategy instruction .

(2) المرحلة الثانية Second phase :

وهي مرحلة تأكيد ، وتقويم ، وتعميم الاستراتيجية المتعلمة في المرحلة السابقة ، حيث

يستمر الطلاب في تعلم هذه الاستراتيجية ، ولكن بمحاكاة المعلم ، وتطبيقها في مواقع أخرى في التعلم خلال هذه المرحلة .

وتنفذ هذه المرحلة من خلال استخدام الحوار السقراطي ، بالإضافة إلى طريقة حل المشكلات التزاوجية (بين فردين) ، والتفكير بصوت مرتفع، والمجموعات التعاونية حيثما يكون التعلم ديناميكي وتفاعلي .

(3) المرحلة الثالثة Third phase :

وهي أعلى مستويات اكتساب وتعلم الاستراتيجية ، وتشمل استخدام الطلاب للاستراتيجيات ذاتياً وبطريقة مستقلة ، وينمو ويتطور استخدامهم لهذه الاستراتيجيات ، ويزداد وعيهم بآين ومتي وكيف ولماذا يجب استخدامهم لها .

وفي هذه المرحلة يتغير دور الطلاب في تعلم الاستراتيجية من الدور السلبي إلى الدور الإيجابي ويصبح خلالها الطلاب أكثر تنظيمًا لذاته ولتعلمه. وخلال هذه المرحلة أيضاً يُجهز محتوى المادة للطلاب بقليل من إرشادات المعلم ، مثل كيف تنهي المهمة (مستوي تحقيق الهدف) ، ومع تقدم الطلاب في تعلمهم للاستراتيجيات منذ المرحلة الأولى وخلال المرحلة الثانية وحتى المرحلة الثالثة ، يزداد اتخاذ المعلم لدور الوسيط خلال عملية التدريس والميسر لعملية التعلم، ويقتصر دوره على قياس تقدم الطلاب في زيادة تحكمهم في عملية التعلم حتى يفودهم إلى التعلم المستقل Independent-Learning .

ومن الدراسات التي استخدمت برنامج SPELT للتدريب على استراتيجيات ما وراء المعرفة دراسة " اليزابيث " (Elizabeth ,1997)، حيث طبقت هذا البرنامج -بهدف التدريب على مجموعة من الاستراتيجيات المعرفية و استراتيجيات ما وراء المعرفة -على عينة من الطلاب الذين يعانون من مشكلات في الانتباه ، وقياس فعالية هذا البرنامج على مكونات عزو النجاح والفشل في التعلم والتحصيل of Attributional components learning and achievement ، وقيست إمكانية تطبيق هذا البرنامج في الفصل الدراسي النظامي ، وأثبتت الدراسة فعالية البرنامج في تنمية الثقة بالنفس ، والدافعية للإنجاز ، وخفض القلق والتحصيل .

أما دراسة " لا كرولكس" (Lacroix, 2000) ، فهدفت إلى قياس فعالية برنامج SPELT في التخفيف من مشكلة قلق الاختبار ، والتي ينشأ عنها العديد من المشكلات مثل ضعف الأداء ، وضعف الكفاءة الذاتية ، لدى طلبة المدرسة الثانوية ، البنات والذكور ، وذلك من خلال مادة الرياضيات ، وقد أثبتت الدراسة فعالية البرامج التدريبية في تخفيض مشكلات قلق الاختبار وتحسن الأداء الأكاديمي لطلبة المدرسة الثانوية في مادة الرياضيات .

ودراسة " آلان" (ALLan ,2000) ، التي هدفت إلى قياس فعالية برنامج SPELT في تنمية مهارات حل المشكلات ، وذلك خلال برنامج علاجي لمجموعة من الراشدين الذين يعانون من بعض المشكلات النفسية ، كما هدفت أيضاً إلى قياس أثر هذا البرنامج على تحسين أدائهم المعرفي واحترام الذات Self steam ، وفهم الذات Self-perception ، وأيضاً على مركز التحكم Locus of control لدى عينة البحث ، وأثبتت الدراسة فعالية هذا البرنامج في التدريب على استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة ، وفي تنمية المتغيرات التابعة للدراسة .

ودراسة (جيهان الشافعي، 2007) ، التي هدفت إلى قياس فعالية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو العلوم ، وقد تبنت هذه الدراسة برنامج SPELT لتدريب الطلاب وتعليمهم كيفية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة، وأثبتت الدراسة فعالية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير واتجاهات الطلاب نحو مادة العلوم.

وتتضح أهمية برنامج SPELT في النقاط التالية:-

- 1 - أن برنامج SPELT يجمع بين أكثر من أسلوب في التدريب ، مما يدل على احتمالية أن يكون له تأثير أكثر فاعلية في تدريب الطلاب على الاستراتيجيات الماد تعلمها .
- 2 - يضمن برنامج SPELT خواص البرنامج الاستراتيجي الناجح Successful strategy program ، حيث يساعد برنامج SPELT الطلاب على أن يكونوا أكثر فعالية ويقضي على سلبيتهم في عملية التعلم ، وهو مترابط في تكوينه وليس منفصلاً (أي تتوابع وتتكامل مراحله وعملياته) ، ويمكن أن يستخدم للتدريب على أكثر من استراتيجية في آن واحد .
- 3 - يهتم برنامج SPELT بمراعاة المجالات المعرفية والوجدانية ، عن طريق التأكيد على الوعي بما وراء المعرفة .
- 4 - يهدف برنامج SPELT إلى تعليم طلاب مدارس التعليم الأساسي والثانوي أكثر من ن طلاب الجامعة .
- 5 - يمكن تطبيقه في الفصل المدرسي النظامي ومن خلال محتوى المقررات الدراسية ، وذلك أفضل من برامج أخرى تعلم أو تُدرس الاستراتيجية منفصلة عن المادة الدراسية.
- 6 - يناسب برنامج SPELT -كما أشارت بعض الدراسات مثل دراسة (Elizabeth, 1997) -تدريب العديد من الفئات العمرية للطلاب (طلاب المرحلة الثانوية أو الإعدادية أو الابتدائية) وحتى الراشدين ، وإمكانية تطبيقه في العديد من المواد الدراسية مثل العلوم ، والرياضيات ، والكمبيوتر ، واللغات ، وغيرها.

وتقدم الكاتبة فيما يلي نموذجاً تطبيقياً لبرنامج SPELT يتم من خلاله تعليم الطلاب كيف يستخدمون استراتيجيات ما وراء المعرفة أثناء تعلمهم لمادة الفيزياء ، والاستراتيجيات المستخدمة هي: استراتيجية SQ3R واستراتيجية KWLH واستراتيجية Creative Mapping.

برنامج تعليم وتعلم الطلاب لكيفية التعلم باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة

أولاً : مقدمة :

تعد استراتيجيات ما وراء المعرفة من استراتيجيات التعلم التي تهدف إلي تحقيق محور التعليم حول عملية التعلم، وحول استقلالية الطالب في المواقف التعليمية، فهي تؤكد علي مبدأ التعلم الذاتي، ومسئولية الطالب تجاه عملية تعلمه.

وما وراء المعرفة: - تعني تفكير الطالب في تفكيره وفي أسلوب تعلمه وعملياته المعرفية والعقلية والوجدانية التي تحدث أثناء تعلمه، فخلالها يخرج الطالب خارج نفسه وعقله، لينظر من بعيد إلي هذه العمليات والأساليب للتفكير ، ويكون قادراً علي تقييمها وبالتالي تعديلها .

أما استراتيجيات ما وراء المعرفة:- فهي تعني تلك الاستراتيجيات التي يستخدمها الطالب -خلال تعلمه- وتجعله قادراً علي التعلم بمفرده متأملاً لذاته ولأساليب تعلمه وإجراءاته التعليمية وغيرها.

ومن هذا يتضح مدى أهمية تعليم الطلاب مثل هذه الاستراتيجيات.

وتتعدد استراتيجيات ما وراء المعرفة، وقد اختارت الباحثة - وفقاً لمعايير محددة الاستراتيجيات التالية:-

- 1 - استراتيجية SQ3R (المسح، التساؤل، القراءة، التسميع، المراجعة).
- 2 - استراتيجية KWLH (تحديد: ماذا أعرف مسبقاً عن موضوع التعلم، وماذا أريد أن أعرف، ثم ماذا تعلمت، وأخيراً كيف يمكنني التعلم أكثر.)
- 3 - استراتيجية الخرائط الإبداعية Creative Mapping والتي سيرد الحديث عنها بالتفصيل فيما بعد.

ثانياً : الهدف من البرنامج:-

يهدف هذا البرنامج إلى تعليم الطلاب الثلاث استراتيجيات السابق الإشارة إليها، كي يتمكنوا من تطبيق هذه الاستراتيجيات أثناء عملية التعلم بشكل مستقل وإرشاد قليل من المعلم.

وتتعدد أيضاً طرق التدريب علي استراتيجيات ما وراء المعرفة، ومن بين هذه الطرق برنامج التدريب علي الاستراتيجيات من أجل التعلم والتفكير الفعالين SPELT أو:-
Strategies program for effective learning and thinking.

والذي يتكون من ثلاث مراحل هي:-

(1) المرحلة الأولى:- First Phase

تهدف هذه المرحلة إلى التدريس المباشر للاستراتيجية (بواسطة نمذجتها من قبل المعلم، والتلقي من قبل الطالب).

(2) المرحلة الثانية Second phase

وتشمل محاكاة الطالب وتقليده للمعلم في تنفيذ الاستراتيجية في درس ما -أولاً- ثم تعميمها علي دروس وأجزاء أخرى من المحتوى.

(3) المرحلة الثالثة: Third phase

وتهدف هذه المرحلة إلى تطبيق الطالب للاستراتيجية بشكل ذاتي ومستقل حتى يتمكن منها.

ثالثاً : الأسس والمبادئ الواجب مراعاتها عند تصميم برنامج التعليم لاستراتيجيات ما وراء

المعرفة :-

عزيزي المعلم ، عند تعليم طلابك إستراتيجيات ما وراء المعرفة يجب مراعاة ما يلي :-

(1) - قبل التعليم :-

قبل إجراء عملية التعليم يجب مراعاة الأسس أو المبادئ التالية :-

أ - تعريف الطلاب بالاستراتيجية موضع التعليم ، وخطواتها .

ب - تعريف الطلاب بمدى أهمية استخدام الاستراتيجية ، والهدف من استخدامها.

ج - تعريف الطلاب بما تؤكد عليه الاستراتيجية خلال إجراء التعلم بها ، مثل ما الذي

يجب أن يؤكد عليه الطالب مثلاً أثناء قراءته للنص العلمي ،و كيف يقيم ذاته

خلال تطبيق الاستراتيجية ، ومدى تمكنه منها ،وذلك من خلال إلقاء بعض

التساؤلات الذاتية حول هذه الاستراتيجية .

د - التأكيد علي دور الطالب كمتعلم مستقل بذاته، وأهمية الاعتماد علي نفسه في

عملية تعلمه وتخطيطها وتنظيمها ثم تقييمها وتعديلها.

هـ - تحديد الأهداف الهامة لكل مهمة يطلب من الطلاب تنفيذها.

و - مراعاة أن تتضمن عملية التعليم للاستراتيجية المعارف النظرية (المعلومات

النظرية كخطوات وإجراءات الاستراتيجية)، و المعارف الإجرائية (كيفية تنفيذ

الاستراتيجية).

(2) - أثناء التعليم:-

في أثناء التعليم يجب مراعاة المبادئ التالية:-

- أ - يجب متابعة أنشطة وإجراءات الطلاب خلال التعليم للتأكد من فهمهم وإتباعهم لخطوات الاستراتيجية موضوع التعليم.
- ب - يجب أن يتخذ المعلم دور المرشد والميسر خلال استراتيجيات ما وراء المعرفة، وذلك منذ تعلمها - كنوع آخر من التدريب للطلاب علي الاستقلال الذاتي أثناء التعلم.
- ج - يجب إعداد فرص متدرجة للطلاب لتقييم أنفسهم حول ما يعرفونه حول الاستراتيجية أو خطواتها، وما لا يعرفونه.
- د - يجب إتاحة فرص للطلاب للتعبير عن تفكيرهم وما يدور بعقولهم.
- هـ - التأكيد علي الطلاب بأن استراتيجيات ما وراء المعرفة تعتمد -إلي حد كبير علي القراءة الدقيقة للنصوص العلمية، فإذا ما قاموا بمجرد الأداء فقط للقراءات خلال المهمات المطلوبة منهم، دون تعلم شيء فسوف يكون ذلك مضیعة للوقت، بمعنى آخر التأكيد عليهم بأن يحاولوا تدريب عقولهم علي التعلم بشكل مستقل.

(3) - بعد التعليم:-

بعد عملية التدريب وللتأكد من نجاحها يجب:-

إتاحة الفرصة للطلاب لأن يقيموا أنفسهم ،ومدي تمكنهم من تطبيق استراتيجيات ما وراء المعرفة ،ومناقشة المعلم في ذلك حتى يتأكد من إتقانهم لها بشكل مستقل، ومدي وضوح خطوات الاستراتيجية وأهدافها وأهميتها أمامهم.

(4) - محتوى البرنامج :

يتكون هذا البرنامج من ثلاث استراتيجيات لما وراء المعرفة ، وفيما يلي شرح تفصيلي لكيفية التدريب على كل استراتيجية من هذه الاستراتيجيات وفقاً لبرنامج SPELT .

أولاً: برنامج تعليم الطلاب استراتيجيية SQ3R :-

مقدمة :-

تتكون استراتيجيية SQ3R من خمس خطوات هي كما يلي :-

1- المسح: survey

وتهدف هذه الخطوة إلى تكوين خريطة عقلية Mental map للنص العلمي المقروء عن طريق القراءة السريعة له ، حيث ينظر القارئ سريعاً للمادة العلمية مؤكداً علي العناوين الرئيسة وما تحتها من عناوين فرعية ، فمثلاً ينظر إلى المقدمة ، و الملخص ، و الصور ، و القوانين ، والأشكال والرسومات . وذلك للتعرف علي الهيكل التنظيمي للمادة العلمية بحيث يسهل فيما بعد التعمق فيها . ويمكن للطالب -إذا أحب ذلك- أن يرسم الخريطة التنظيمية للمادة العلمية، أو يستخدم أي طريقة أخرى لتسهيل تذكرها، محاولاً الربط بين ما يعرفه مسبقاً وما تم معرفته حول المادة المتعلمة الجديدة .

2- التساؤل Question

وتتكون هذه الخطوة من طرح مجموعة من التساؤلات التنبؤية، والتي يمكن إجابتها بالقرءة الدقيقة التفصيلية للنص العلمي، فهي عبارة عن ربط ما تم تكوينه - في الخطوة السابقة من خريطة عقلية للمادة العلمية، وما يتوقع أن تحويه تفاصيل المادة العلمية والتي يمكن معرفتها عند قراءتها في الخطوة التالية. وفي هذه الخطوة يجب:-

- 1 تحويل العناوين الرئيسية والفرعية إلى أسئلة.
- 2 استخدام المعرفة السابقة لإنشاء تساؤلات أكثر نمواً.
- 3 -ألا تكون الأسئلة في أغلبها من المستويات الدنيا (التذكر - الفهم - التطبيق)
- 4 ترقيم التساؤلات لتيسير عملية تنظيم الإجابات خلال القراءة.
- 5 -تسجيل التساؤلات، بأي شكل ممكن -الأفضل علي ورق عمل - حتى لا تنسي.

3- القراءة Read

حيث تتم القراءة الدقيقة التفصيلية للمادة العلمية، بحيث يؤخذ في الاعتبار ما تم وضعه من تساؤلات حولها خلال الخطوة السابقة. فالطالب يقرأ باحثاً عن إجابات لأسئلته، ويمكن للطالب وضع المزيد من التساؤلات حول ما لم يكن متوقع أو ما لم يضع حوله تساؤلات

في الخطوة السابقة، ويمكن أيضاً وضع أرقام -توازي أرقام الأسئلة - علي الأجزاء التي تجيب عن كل سؤال.

4 -التسميع (السرد) Recite

بعد قراءة كل جزء من أجزاء المادة العلمية، يراعي أخذ عدد من الدقائق القليلة في استدعاء النقاط الهامة في المادة العلمية مع مراعاة أن يكون ذلك إما بصوت مرتفع وإما بكتابتها علي ورق عمل، وذلك دون الرجوع إلي الكتاب إلا عند الحاجة الضرورية لذلك.

5 -المراجعة Review

وفيها يراجع الطالب المادة العلمية بهدف التعرف عليها والتمكن منها أكثر ، وقياس مدى الترابط بين أجزائها ومعلوماتها، ومدى فهمه لها والتأكد من تخزينها بذاكرته بشكل ذي معنى. وخلال هذه الخطوة يتم مراجعة العناوين الرئيسية، والفرعية والأفكار الرئيسية والقوانين أو الأشكال الهامة ، وفي النهاية يقوم الطالب بعمل ملخص لكل جزء -تم قراءته- من أجزاء المادة العلمية المقروءة ، بحيث تصبح هذه الملخصات بمثابة معينات للاستذكار في المستقبل وخاصة قبل الامتحان النهائي ، ومن الأفضل أن يقرأ الطالب الملخصات بصوت مرتفع ، وقد يحتاج الطالب إلي عمل ذلك مرة في الأسبوع حتى يضمن عدم نسيان المادة العلمية.

فوائد التعلم باستراتيجية SQ3R :

لهذه الاستراتيجية أهمية وفوائد كثيرة يجب إطلاع الطالب عليها قبل التدريب، ومن هذه الفوائد ما يلي:-

- 1 - تساعد الطلاب على الفهم الفعال لتنظيم ومعني المادة العلمية المكتوبة.
- 2 - تساعد الطلاب على القراءة المتأنية للمادة العلمية لأكثر من مرة ومعالجة ما بها من معلومات بأكثر من طريقة.
- 3 - تساعد الطلاب على تعزيز تخزين / واستدعاء المعلومات الجديدة داخل / من الذاكرة.
- 4 - تساعد الطلاب على تركيز الانتباه وتحسين عملية التذكر.

إرشادات عامة يجب مراعاتها عند تطبيق استراتيجية SQ3R:-

يجب أن ينبه المعلم طلابه إلى:

- ضرورة تحديد الهدف الرئيس من المادة العلمية المقدمة.
- ضرورة تحديد العناوين الرئيسة والفرعية، والأشكال، والصور، والكلمات المكتوبة بخط سميك،
- أهمية ترتيب العناوين كما في النص العلمي عند وضع الأسئلة.
- أهمية التنبؤ بمحتوي الأجزاء المختلفة للمادة العلمية .
- أهمية قراءة ما بين السطور ، أو التمكن من المعلومات غير المكتوبة ، بل المستنتجة ، في المادة العلمية المقروءة .
- ضرورة ضبط الوقت خلال أداء المهمة ، وتحديد ما إذا كان الوقت كافياً ، أم أن النص العلمي طويل فيجب تجزئته ، أم هل المهمة صعبة وتحتاج إلي وقت أكبر ، بحيث يمكن تلافي مثل هذه الصعوبات في مواقف تعليمية أخرى .
- ضرورة تقييم مدي فهمهم لما يقرأون، و تحديد اتجاهاتهم نحو المادة العلمية المقروءة، ومدي تفاعلهم معها .

خطوات التدريب علي استراتيجية SQ3R :

- عزيزي المعلم يجب إتباع الخطوات التالية عند تدريب طلابك علي استراتيجية SQ3R :
- 1 - شرح معنى SQ3R وخطواتها وأهميتها لطلابك ، مع التأكيد علي أنها استراتيجية مذاكرة سوف تفيدهم لاحقاً سواء في نفس المادة (الفيزياء) أو في مواد أخرى عند الاستذكار .
 - 2 - عرض الإرشادات العامة التي يجب مراعاتها أثناء تطبيق الاستراتيجية ، مع التأكيد عليها في كل خطوة يمرون بها أثناء التدريب .
 - 3 - السير في عملية التدريب وفق المراحل الموضحة في الجدول التالي -والتي توضح دور كل من المعلم و الطالب، وذلك وفقاً لبرنامج SPELT كما سبقت الإشارة إلي ذلك .

والجدول التالي يوضح خطوات التدريب على استراتيجية SQ3R وفقاً لبرنامج SPELT

جدول رقم (8) التدريب على استراتيجية SQ3R

المرحلة Phase	خطوات SQ3R	دور المعلم	دور الطالب.
1- المرحلة الأولى First phase الشرح المباشر للاستراتيجية ونمذجتها أمام الطلاب.	- (قبل البدء .) في خطوات الاستراتيجية	- بعد الشرح التفصيلي ، لخطوات SQ3R للطلاب يتم اختيار أحد دروس الفيزياء لنمذجة الاستراتيجية أمام الطالب، وليكن درس الحركة وأنواعها ، وهو الدرس الأول في الوحدة الثانية . وتسير نمذجة الاستراتيجية كما يلي:- - يحدد المعلم الهدف العام من هذا الدرس ومجموعة الأهداف السلوكية بالإضافة إلى أهداف كل خطوة من خطوات استراتيجية SQ3R كما يوضح أهمية أن يفكر الطالب في هدف خاص به يريد تحقيقه من خلال القراءة	-قد يشارك الطالب في وضع بعض الأهداف أو يتناقش مع المعلم فيها.
- (أثناء تطبيق الاستراتيجية) الخطوة رقم (1) المسح Survey	- يقرأ المعلم بصوت عالٍ العنوان الرئيس لدرس "الحركة". - يقرأ المعلم مقدم ة الدرس أو ثلاثة أسطر منها ليتعرف طلابه علي الهدف العام من الدرس. -ينظر المعلم إلى الدرس ككل بصورة سريعة مراعيًا قراءة العناوين والتأكيد عليها سواء الأساسية أو الفرعية ، و قراءة الكلمات المكتوبة بخط سميك ، و النظر إلي الصور والرسومات والقوانين والبيانات التي تحتويها	- يلاحظ الطالب معلمه أثناء هذه الخطوة ، وقد يتناقش معه في الهدف الرئيسي ويعرض مدي اتفاقه مع المعلم علي هذا الهدف .	

Phase المرحلة	خطوات SQ3R	دور المعلم	دور الطالب.
تابع المرحلة الأولى First phase	تابع الخطوة رقم (1) المسح Survey	ويكتب المعلم ملاحظات علي السبورة ، ويلاحظ أن هذا الدرس يشتمل على العناوين الرئيسية والفرعية التالية:- -مقدمة . - الإزاحة . -رسم المسافة بين القاهرة والإسكندرية . - متجهات . - السرعة ومعادلتها. - رسومات توضح تعيين السرعة. -العجلة ومعادلتها. - يقرأ المعلم الملخص أو سطرين تحت كل عنوان . - يشعر المعلم الطالب بأهمية الإحساس بتنظيم المادة العلمية وترتيبها أو تسلسل عناوينها . - يشعر المعلم الطالب بأن هذه الخطوة تعد تهيئة لتعلم الدرس وتجهيز عقله لاستقبال المعلومات الجديدة . - يتظاهر المعلم بتجهيز بعض التساؤلات داخل عقله (بصوت عال أمام الطلاب) حول موضوع الدرس.	-يحاول الطالب الاشتراك مع المعلم في تذكر العناوين الرئيسية والفرعية والرسومات والأشكال. - يناقش الطالب معلمه في أهمية هذه الخطوة ، ومدي سهولتها أو صعوبتها في التطبيق .

Phase المرحلة	خطوات SQ3R	دور المعلم	دور الطالب.
تابع المرحلة الأولى First phase	الخطوة رقم (2) التساؤل Question	- يحول المعلم العناوين الرئيسية والفرعية إلى تساؤلات يود الإجابة عنها وكتابتها علي السبورة، ومن هذه التساؤلات:- - ما معنى الحركة ؟ - ما أنواع الحركة ؟ - علام تعبر صورة القطار في هذا الدرس؟ - هل هناك علاقة بين الرسم البياني لحركة القذيفة وصور البندول والملاهي والكواكب؟ - ما معنى الإزاحة ، هل لها علاقة بالمسافة؟ وما علاقة الرسم المعبر عن المتجهات الذي يجاور هذا العنوان بما تحته؟ - هل أفهم معنى رسم المثلث الذي يحتوي علي أسهم؟ - هل هناك علاقة بين السرعة والإزاحة؟ - هل معرفتي لأنواع السرعة والحركة يفيدني في حياتي؟ ما هو رمز السرعة وما معادلتها؟ - هل هناك فرق بين السرعة والعجلة ، وما هو؟ متي يمكنني أن استخدم معادلات الحركة؟ - ولماذا هذه المعادلات هامة؟ - يجب أن يضع المعلم الأسئلة علي السبورة بينها مسافات كمكان للإجابة في الخطوة التالية.	قد يشارك الطالب المعلم في وضع بعض التساؤلات لأفكار أو عناوين قد نسيها المعلم أو تساؤلات خاصة به حول المادة العلمية.
تابع المرحلة الأولى First phase	الخطوة رقم (3) القراءة Read	- يبدأ المعلم في القراءة المتأنية للدرس بحيث يقسمه إلي أجزاء، ويقرأ التفاصيل جزء بجزء، وخلال قراءته لكل جزء يراعي ما يلي:- - أن تكون القراءة بغرض الإجابة عن التساؤلات التي تم وضعها في الخطوة السابقة. - قد يتبادر إلي الذهن تساؤل جديد لم	- يلاحظ الطالب معلمه أثناء القراءة ، ويبدى رأيه حول هذه الخطوة من الاستراتيجية ، من حيث أهميتها ، ومدى سهولتها ، ومدى فهمه لهذه الخطوة ويتناقش في ذلك مع المعلم.

Phase المرحلة	خطوات SQ3R	دور المعلم	دور الطالب.
		يضعه، فليضعه ثم يجيب عنه. -يدقق النظر في الرسومات والصور في الدرس . -قد يعيد قراءة الأجزاء متظاهراً أمام الطلاب أن هناك أجزاء لم يفهمها . - بعد نهاية كل جزء يتظاهر المعلم بأنه يحاول الإجابة عن التساؤلات الخاصة به دون النظر إلى الكتاب ويكتب الإجابات تحت الأسئلة. -ومن أمثلة الإجابات عن بعض التساؤلات ما يلي :- ■ الحركة هي حالة للجسم تعبر عن تغير موضعه بالنسبة لنقطة معينة بالنسبة للزمن، وهي عكس السكون. هناك نوعان من الحركة هما : أ-الحركة الانتقالية مثل حركة القطار. ب- الحركة الدورية مثل حركة البندول، أو أرجوحة الملاهي، و حركة الكواكب حول الشمس. • وتنقسم الحركة الانتقالية إلى نوعين هما : أ-الحركة في خط مستقيم (مثل حركة القطار). ب-الحركة المنحنية (مثل حركة القذيفة)(هذه إجابة عن سؤال إضافي تم وضعه أثناء القراءة).	- يحاول الطالب الإجابة مع المعلم عن التساؤلات التي تم وضعها في الخطوة السابقة، مع تقييم مدي فهمه للمادة العلمية ومدي قدرته للإجابة عن التساؤلات ، وإلى أي مدي كانت الأسئلة الموضوعية مرتبطة بالمادة العلمية ناقداً إياها ومناقشاً عما قد يحاول تجنبه من أخطاء عند تطبيق هذه الاستراتيجية.
تابع المرحلة الأولي First phase	تابع الخطوة رقم(3) القراءة Read	• السرعة هي المعدل الزمني للتغير في الإزاحة. -يجب على المعلم هنا رسم الرسومات التي تعبر عن الإزاحة ، والسرعة وتوضيح العلاقة بينهما ، ثم كتابه المعادلة $V = \Delta X / \Delta t$ وهكذا يسير المعلم في باقي التساؤلات التنبؤية مراعيًا مناقشتها أمام طلابه .	

المرحلة Phase	خطوات SQ3R	دور المعلم	دور الطالب.
	الخطوة رقم (4) التسميع، أو إعادة الصياغة Recite	خلال هذه الخطوة يقوم المعلم بتسميع كل جزء وإعادة صياغته بأسلوبه الخاص بحيث: - يلخص كل جزء بأسلوبه الخاص. - يدون بأسلوبه أهم الأفكار التي اشتمل عليها الدرس ، وفيما يلي مثال لذلك : الحركة نوعان • الإزاحة مسافة متجهة. • السرعة = الإزاحة / الزمن $V = \Delta X / \Delta t$ • العجلة = معدل تغير السرعة / معدل تغير الزمن $A = \Delta V / \Delta t$	يشترك الطالب بقدر ما يستطيع في وضع ملخص لأجزاء من الدرس مع المعلم أو رسم أو مخطط يوضح مدي فهمه للدرس.
	الخطوة رقم (5) المراجعة Review	في هذه الخطوة يراجع المعلم أمام طلابه الدرس مراجعة سريعة، مع التأكيد على الأفكار الرئيسية، ثم يحاول اختيار بعض التساؤلات ليجيب عنها بأسلوبه مع تقييمه لمدي تمكنه من المادة العلمية بالدرس ومدي فهمه لها، وتذكره إياها وقت الحاجة، وتذكر القوانين التي تحتويها . -يوضح المعلم أمام طلابه أنه إذا وجدت صعوبة تذكر إجابة سؤال أو معادلة أو أي معلومة يجب الرجوع	- يتابع الطالب معلمه أثناء مراجعة عناصر الدرس ، وحاول التذكر معه هذه العناصر . - يناقش الطالب معلمه في هذه الخطوة إذا أراد ذلك ، أو حول ما يحتاج إلى فهمه من طريقة تنفيذ هذه الخطوة ، أو الخطوات السابقة .

المرحلة Phase	خطوات SQ3R	دور المعلم	دور الطالب.
		إليها لزيادة التمكن منها. -يوضح المعلم لطلابه أيضاً أنه عند تعثرهم في فهم جزئية ما ، يجب استشارته كي يوجههم.	
	بعد تطبيق الاستراتيجية	- يناقش المعلم طلابه حول الاستراتيجية، ومدى وضوحها ، وفهمهم لخطواتها ، وإمكانية محاكاتها في تطبيق هذه الاستراتيجية.	يناقش الطالب معلمه حول الاستراتيجية وتقييمها ونقدها وإمكانية تطبيقها في دراسة الفيزياء .
المرحلة الثانية Second phase محاكاة المعلم في تطبيق الاستراتيجية ثم تطبيقها في مواقف جديدة		في هذه المرحلة من البرنامج التدريبي: - يقوم المعلم بتوزيع ورقة عمل علي طلابه تحتوي علي أسئلة مرشدة لكل خطوة من خطوات الاستراتيجية. يطلب المعلم من طلابه أن يقوموا بتقليده في تطبيق الاستراتيجية في نفس الدرس " الحركة وأنواعها"، بالاستعانة بورقة العمل مع إمكانية القيام بهذه الخطوات في مجموعات دراسة تتكون من 3-5 طلاب. يطلب المعلم من طلابه اختيار درس أو جزء من درس آخر ويطبقون خلاله الاستراتيجية. - يتابع المعلم طلابه خلال تطبيق الاستراتيجية خطوة بخطوة ليقيم مدى تمكنهم منها ،	-يقوم الطالب في هذه المرحلة بدور أكثر إيجابية عن المرحلة السابقة ، حيث يطبق خطوات الاستراتيجية - بالاستعانة بورقة العمل المعطاة - وذلك بإرشاد وتوجيه من المعلم لكل خطوة من خطوات الاستراتيجية. -يقيم الطالب ذاته خلال أدائه لخطوات الاستراتيجية للتعرف علي مدى تمكنه من أداء هذه الخطوات ، وهل من الأفضل القيام بها بمفرده أو مع مجموعة
تابع المرحلة الثانية Second phase		فيبدأ المعلم بتذكيرهم سريعا بالإرشادات الواجب مراعاتها عند تطبيق هذه الاستراتيجية ، ثم بعدها يبدأ معهم في تطبيقها ، حيث يطلب منهم أولا القراءة السريعة للنص،وقد يطلب من أحد الطلاب أن يمزج هذه الخطوة لزملائه ، ويساعده في أخذ الملاحظات ، ويطلب من زملائه المشاركة في إضافة ملاحظات أخرى إن وجدت . -بعد التأكد من إجراء الخطوة السابقة بشكل مرض ينتقل بهم إلى الخطوة	من زملائه ويسجل ملاحظاته. -في نهاية المرحلة يناقش الطالب ما سجله من ملاحظات مع معلمه حتى يتحقق من التمكن التام من أداء خطوات الاستراتيجية

Phase المرحلة	خطوات SQ3R	دور المعلم	دور الطالب.
		التالية، حيث يطلب من باقي الفصل أن يشترك في طرح بعض التساؤلات التنبؤية المرتبطة بما تم أخذه من ملاحظات، وقد يشاركونهم في وضع بعض التساؤلات التي قد تكون غابت عن أذهانهم ويرى أنها هامة، ثم ينيهم بأن الخطوة التالية هي قراءة النص العلمي بغرض الإجابة عن تلك التساؤلات، وبعدها ينتقل إلى الخطوة الثالثة. يتابع المعلم طلابه أثناء القراءة ويتناقش معهم في إجابة التساؤلات، وقد يسمع أكثر من إجابة ليقارن بينها، وفي الخطوة الرابعة يطلب من عدد من الطلاب عمل صياغات مختلفة لنفس المحتوى العلمي لمناقشتها مع باقي الفصل. وفي هذه المرحلة يتم أيضاً تدريب الطلاب على كيفية استخدام أوراق العمل التي تم توزيعها عليهم، حتى يمكنهم استخدامها فيما بعد بشكل مستقل.	
المرحلة الثالثة Third phase		في هذه المرحلة يقوم المعلم بدور الميسر الموجه فقط. يطلب المعلم من طلابه تطبيق الاستراتيجية في دروس جديدة بالاستعانة بالأسئلة التي في ورقة العمل الموزعة عليهم سابقاً. لا يتدخل المعلم أثناء تنفيذ طلابه لخطوات الاستراتيجية _ حيث يتركهم ينفذونها بشكل مستقل تماماً _ إلا عند الحاجة الضرورية إلى ذلك، كخطأ في خطوة، أو إجراء خطأ لها أو عند الحاجة إلى تفسير مفهوم معين صعب على الطلاب تفسيره. يضع المعلم بعض الأسئلة التعليمية حول الدروس المختارة ليوضح لطلابها مدى نجاح استراتيجية SQ3R في	يأخذ الطالب دوراً أكثر إيجابية وفعالية في هذه المرحلة ويقترب من الاستقلال التام وتحمله الكامل لمسئولية تعلمه، حيث يطبق استراتيجية SQ3R بشكل مستقل بالاستعانة بورقة العمل، دون أي تدخل من المعلم إلا عند حاجته الضرورية لاستشارته. يناقش الطالب معلمه وزملائه فيما لاحظته منذ بدء التدريب وحتى نهايته، وما الفرق بين أول مرة طبق فيها

المرحلة Phase	خطوات SQ3R	دور المعلم	دور الطالب.
		تعليمهم وتمكنهم من المادة. يناقش المعلم طلابه حول الاستراتيجية وأهميتها ومدى تمكنهم منها ؛حتى يطمئن بأنهم يستطيعون استخدامها فيما بعد في عملية تعلمهم لمادة الفيزياء.	استراتيجية SQ3R وآخر مرة خلال عملية التدريس.

FOR AUTHOR USE ONLY

برنامج تعليم الطلاب استراتيجية KWLH

استراتيجية KWLH :- هي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تهدف إلى تنشيط معرفة الطلاب السابقة وجعلها نقطة انطلاق لربطها بالمعلومات الجديدة التي يتعلمونها.

وتعد هذه الاستراتيجية تطوير لاستراتيجية (KWL) التي وضعها "دونا أوجل" Donna Ogle سنة 1986 - وقام بتطويرها المركز الشمالي الأمريكي (سنة 1995) وتتكون استراتيجية KWLH من أربع خطوات هي:-

(1) ماذا أعرف بالفعل عن موضوع الدرس ؟ (K)

What I already Know?.

وهي خطوة استطلاعية تهدف إلى تنشيط المعرفة السابقة للطلاب حول موضوع التعلم، وتجهيز لعملية التعلم عن طريق ربط هذه المعلومات السابقة بما سيستقبله من معلومات جديدة.

(2) ماذا أريد أن أعرف ؟ (W)

What I Want to Know?

وفيها يحدد الطالب ويقرر ماذا يريد أو يرغب في معرفته عن موضوع التعلم ويريد أن يكتشف ويستنتج حوله، ومعني هذا أن هذه الخطوة تعد بمثابة قوة دافعة تحمس الطلاب وتزيد من دافعيتهم نحو مادة التعلم، و تساعدهم كذلك في وضع أهداف التعلم بأنفسهم لمحاولة تحقيق هذه الأهداف.

(3) ماذا تعلمت من موضوع التعلم ؟ (L)

What I Learned ?

وهي خطوة تقييمية لبيان مدى الاستفادة من موضوع الدراسة، وتستهدف مساعدة الطلاب في تحديد ما تعلموه بالفعل من موضوع التعلم، وتلخيص ذلك في جدول الاستراتيجية، التالي ذكره.

(4) كيف أتعلم أكثر ؟ (H)

How can I learn more ?

وتستهدف هذه الخطوة مساعدة الطلاب في الحصول علي مزيد من التعلم والاكتشاف والتفكير ، والبحث عن مصادر أخرى تنمي معلوماتهم وتعمق خبراتهم عن موضوع التعلم.

وتتطلب هذه الاستراتيجية من الطالب ملء الجدول التالي :-

ماذا أعرف ؟ (K)	ماذا أريد أن أعرف ؟ (W)	ماذا تعلمت ؟ (L)	كيف أتعلم أكثر ؟ (H)

فوائد التعلم باستراتيجية KWLH :-

- تعزز فكرة التعلم الذاتي والتحور حول الطالب وليس حول المعلم .
- تمكن الطلاب من تقرير وقيادة تعلمهم الخاص ، و إرجاع نجاحهم في تعلمهم الذاتي إلي ما قاموا به من جهد .
- تحفز الطلاب علي البحث والاستقصاء .
- تعدل ما لدى الطلاب من مفاهيم خطأ حول ما سبق أن تعلموه من قبل .

إرشادات عامة يجب التنبيه عليها عند تطبيق استراتيجية KWLH :-

- 1 - يجب أن ينبه المعلم طلابه إلي أن التساؤلات التي يسألونها لأنفسهم لملاء جدول KWLH، يجب أن تكون حول الأفكار والمفاهيم الأساسية لموضوع التعلم ، وليس حول الفرعيات .
- 2 - يجب أن ينبه المعلم طلابه إلي أنه قد تصادفهم صعوبات أثناء استخدامهم عملية العصف الذهني عند التدريب على استخدام استراتيجية KWLH ، ولكن بالممارسة أو بالمناقشة في مجموعات صغيرة أو نمذجة هذه الاستراتيجية عدة مرات أمامهم، أو عمل أوراق عمل تساعدهم في الأداء ، كل هذه الوسائل سوف تمكنهم من التغلب على تلك الصعوبات .
- 3 - يجب أن ينمي المعلم قدرة طلابه علي تحديد ماذا يريدون أن يعرفوه من مادة التعلم بتوجيههم ببعض التساؤلات الإرشادية ،ليضعوا أيديهم علي أهداف تعلم يرغبون في تحقيقها، مثل أين موضع الفجوات في أفكارهم حول الموضوع ؟ ما الأفكار المثيرة لفضولهم ؟ ، ... وغير ذلك بحيث

يحول هذه التساؤلات إلى أهداف يريد تحقيقها خلال عملية القراءة للمادة العلمية.

- 4 - يجب أن ينبه المعلم طلابه لأن يقرأوا ويدرسوا مادة التعلم بتأنٍ ، لأنها قد تعد فيما بعد محوراً ، أو نقطة انطلاق لدراسة مادة أخرى ، مؤكداً علي مبدأ أن المعرفة والخبرات تراكمية يبني بعضها علي الآخر.
- 5 - يجب أن يوجه المعلم طلابه ويساعدهم في تحديد بعض الأهداف المراد تحقيقها من خلال مناقشتهم حول ما يجب أن يتعلموه ويكتشفوه ، خلال موضوع التعلم .

خطوات التدريب علي استراتيجية KWLH .

عزيزي المعلم يجب إتباع الخطوات التالية عند تدريب الطلاب علي استراتيجية KWLH :-

- 1 - الشرح المباشر لخطوات الاستراتيجية ، بالتفصيل الإجرائي لكل خطوة ، ورسم الجدول أمامهم للتعرف علي تلك الخطوات .
- 2 - عرض فوائد ومميزات هذه الاستراتيجية بالنسبة لعملية التعلم .
- 3 - عرض الإرشادات العامة السابق الإشارة إليها من قبل .
- 4 - يتم السير في التدريب علي استراتيجية KWLH وفقاً للخطوات الموضحة في الجدول التالي:-

جدول رقم (9) برنامج SPELT لتعليم الطلاب استراتيجية KWLH

المرحلة Phase	خطوات KWLH	دور المعلم	دور الطالب.
1- المرحلة الأولى First phase الشرح المباشر للاستراتيجية ونمذجتها أمام الطلاب .	- قبل البدء في خطوات الاستراتيجية.	- بعد الشرح التفصيلي (النظري) ، لخطوات KWLH للطلاب الطالب يتم اختيار أحد دروس الفيزياء لنمذجة الاستراتيجية أمام الطالب وليكن "درس الحركة وأنواعها" ، وهو الدرس الأول في الفصل الثاني. وتفسير نمذجة الاستراتيجية كما يلي:- - يحدد المعلم الأهداف العامة والإجرائية للدرس ويوضح للطلاب أنه يجب أن يكون لديه هدف أو مجموعة أهداف واضحة خاصة به وترتبط بالدرس. - يرسم المعلم جدول KWLH علي السبورة موضحاً عليه الخطوات .	- يستمع الطالب إلي شرح المعلم لخطوات الاستراتيجية ويتناقش معه ويستقر عما يريد فهمه أو عن الأشياء الغامضة بالنسبة له . - يشترك الطالب ويناقش معلمه في وضع بعض أهداف الدرس.
(أنشاء التطبيق) الخطوة رقم 1 - (K)	- يتصفح المعلم الدرس سريعاً مراعيًا العناوين الرئيسية والفرعية والرسومات ولكن بشكل سريع . - يسأل المعلم نفسه بصوت مرتفع أمام طلابه، ماذا أعرف عن هذا الدرس ؟ أو ما هي المعلومات السابقة عندي ومرتبطة بهذا الدرس؟ يوضح المعلم لطلابه أنه لا داعي للحرص أو الخجل من ضعف أو قلة ما لديهم من معلومات ، فقد يكون الدرس جديداً وليس لديهم خلفية عنه.	يلاحظ الطالب معلمه في تطبيق الخطوة الأولى للاستراتيجية ،	

المرحلة Phase	خطوات KWLH	دور المعلم	دور الطالب.
تابع المرحلة الأولى First phase	تابع الخطوة رقم 1 - (K)	- يكتب المعلم ما يعرفه عن موضوع الدرس أو ما سبق له تعلمه سواء في درس قبله أو في مرحلة تعليمية سابقة (الصف الثالث الإعدادي مثلاً) أو في الحياة بصفة عامة ، ففي هذا الدرس الحركة وأنواعها سيتبادر إلي أذهانهم الدرس السابق له وهو درس مدخل إلي الفيزياء ، أن العجلة ، والسرعة من الكميات المشتقة وليست أساسية ، ومن الحياة أن الحركة عكس السكون ، والسرعة عكس البطء ، فتكتب هذه الملاحظات في شكل نقاط داخل الخانة الأولى (K) من الجدول.	وقد يشترك معه في طرح التساؤلات أو إضافة معلومة سابقة، ويستفسر عن ما يجول بخاطر من تساؤلات. • يلاحظ الطالب معلمه أثناء تطبيقه للخطوة الأولى من الاستراتيجية ويشترك معه في تنشيط الخبرات والمعلومات السابقة .
	الخطوة رقم 2 - (W)	- يستمر المعلم في سؤال نفسه بصوت مرتفع ، ماذا أريد وأرغب في معرفته من موضوع هذا الدرس كأن يسأل نفسه مثلاً الأسئلة التالية : • لماذا الجسم يتحرك؟ • ما أنواع الحركة ؟ • ما معني الإزاحة؟ • هل هناك فرق بين السرعة والعجلة؟ • ما أهمية كل هذه المعلومات	يلاحظ الطالب معلمه في تطبيق الخطوة الثانية من استراتيجية KWLH، وقد يتناقش معه ،

Phase المرحلة	خطوات KWLH	دور المعلم	دور الطالب.
تابع المرحلة الأولى First phase	تابع الخطوة رقم 2- (W)	وأهمية معرفة هذه الكميات ، هل مفيدة في حياتي أم لمجال الدراسة فقط؟ وتكتب هذه التساؤلات في الخانة رقم (2) (W) من الجدول . – يقرأ المعلم الدرس جزء بجزء ، يتمتع ودقه، ويدون ملاحظاته حول كل جزء من أجزائه ويوضح أمام طلابه أن القراءة بهدف الإجابة عن التساؤلات السابق وضعها في الخطوة السابقة.	أو يبدي أهدافاً أخرى يريد تحقيقها. – يلاحظ الطالب المعلم في تطبيقه للخطوة الثالثة لاستراتيجية KWLH مع تساؤلاته فيما يريد الاستفسار عنه.
	الخطوة رقم 3- (L)	– بعد انتهاء المعلم من قراءة الدرس يتمتع، عليه أن يسأل نفسه وبصوت مرتفع ، هل تعلمت جديد في هذا الدرس ؟ فماذا تعلمت ؟ ثم يكتب .إجابته في الخانة رقم 3 (L) من الجدول أنه تعلم أن : 1. الحركة هي انتقال جسم من مكان إلي مكان، بحيث يتغير موضعه بالنسبة لنقطة مع مرور الزمن. 2. للحركة أنواع مختلفة ،يوضحها المخطط التالي :	يتابع الطالب معلمه في تطبيق الاستراتيجية مع مشاركته له في الإجابة عن التساؤلات التي تم وضعها في الخطوة السابقة ، ويشترك معه في وضع ملخصات لكل أجزاء

Phase	خطوات KWLH	دور المعلم	دور الطالب.																
المرحلة الأولى First phase	تابع 3- (L)	• الحركة أنواع <pre> graph TD A[الحركة أنواع] --> B[حركة دورية] A --> C[حركة انتقالية] B --> D[في مسار] B --> E[مغلق] D --> F[متكرر] C --> G[في خط] C --> H[منحني] G --> I[مستقيم] </pre> <u>أمثلة</u> <table border="0"> <tr> <td>حركة</td><td>حركة</td><td>حركة</td><td>حركة</td></tr> <tr> <td>قطار</td><td>قفيفة</td><td>الكواكب</td><td>بندول</td></tr> <tr> <td>سيارة</td><td>حجر</td><td>الالكترونيات</td><td>الساعة</td></tr> <tr> <td>دراجة</td><td>رصاصه</td><td></td><td></td></tr> </table> 3. الإزاحة كمية متجهة أي يلزم لتقديرها معرفة مقدارها واتجاهها وهي مسافة مقطوعة في اتجاه معين ، أو أقصر مسافة بين نقطتين كمية واتجهاً. 4. السرعة : معدل تغير الإزاحة بالنسبة للزمن . $V = \Delta X / \Delta t$ والسرعة نوعان <pre> graph TD A[والسرعة نوعان] --> B[سرعة غير منتظمة] A --> C[سرعة منتظمة] B --> D[الجسم يتحرك مسافات غير متساوية في أزمنة متساوية] C --> E[أي الجسم يتحرك مسافات متساوية في أزمنة متساوية] </pre>	حركة	حركة	حركة	حركة	قطار	قفيفة	الكواكب	بندول	سيارة	حجر	الالكترونيات	الساعة	دراجة	رصاصه			الدرس ويتعلم خلال هذه الخطوة كيف يقوم بعمل ملخص كتابياً لموضوع الدرس .
حركة	حركة	حركة	حركة																
قطار	قفيفة	الكواكب	بندول																
سيارة	حجر	الالكترونيات	الساعة																
دراجة	رصاصه																		

المرحلة Phase	خطوات KWLH	دور المعلم	دور الطالب.
تابع المرحلة الأولى First phase	الخطوة رقم 4- (H)	- يوضح المعلم أمام طلابه أنه قد يكون هناك تساؤلات لم تتم الإجابة عنها ، وليس هناك إجابة لها في الكتاب المدرسي ، ويسأل نفسه أمامهم بصوت مرتفع كيف أجيب عن هذه التساؤلات؟ كيف يمكنني أن أتعلم أكثر عن هذا الموضوع؟ - و يحدد المعلم أمام طلابه بعض المصادر التي قد تحقق أو تساعد في تحقيق هذا الهدف مثل :- • المكتبة . • فيلم تعليمي. • استفسار المعلم. وتكتب هذه المصادر في الخانة رقم (4) (H) من الجدول . * و لابد من الحصول علي هذه المصادر أو تحقيق الهدف لكي أجيب عن ما لم يجاب عنه من تساؤلات فيما بعد.	-تحديد بعض مصادر التعلم. -مناقشة المعلم في خطوات الاستراتيجية، وإمكانية تطبيقها ، ومدى سهولتها أو صعوبتها.
بعد تطبيق الاستراتيجية		- بعد الانتهاء من نمذجة الاستراتيجية يتناقش المعلم مع طلابه حولها وحول قدرتهم علي تطبيقها.	يناقش الطالب معلمه في خطوات الاستراتيجية ، ومدى إمكانية تطبيقها ، وإلى أي مدى يرى أنها مفيدة .

المرحلة Phase	خطوات KWLH	دور المعلم	دور الطالب.
المرحلة الثانية Second phase محاكاة المعلم في تطبيق الاستراتيجية ثم تطبيقها في مواقف جديدة	في هذه المرحلة من البرنامج التدريبي: - يقوم المعلم بتوزيع ورقتي عمل علي طلابه أحدهما تحتوي علي جدول KWLH ليتم ملئه ويساعدهم علي تذكر خطوات الاستراتيجية، والثانية تحتوي علي تساؤلات مرشدة لكل خطوة من خطوات الاستراتيجية. - يطلب المعلم من طلابه تكرار ما قام بعمله بمفردهم أو في جماعات صغيرة وفي نفس الدرس (الحركة وأنواعها) بالاستعانة بورقتي العمل التي تم توزيعها عليهم. - يطلب المعلم من طلابه تطبيق الاستراتيجية في درس آخر أو جزء من درس آخر يختارونه بأنفسهم أو قد يختار المعلم الدرس معهم عند الضرورة. - يتابع المعلم طلابه خلال تطبيق استراتيجية KWLH حيث ينتقل بهم من خطوة إلى أخرى كما يلي: يطلب المعلم من طلابه أولاً القراءة السريعة للدرس ليحددوا ما يعرفونه عن موضوع الدرس وأن يربطوا بينه وبين ما تم تعلمه سابقاً ،ويحاول المعلم عمل حالة من العصف الذهني تساعدهم على تذكر ما سبق دراسته من موضوعات مرتبطة بهذا الدرس.	في هذه المرحلة من البرنامج التدريبي: - يقوم المعلم بتوزيع ورقتي عمل علي طلابه أحدهما تحتوي علي جدول KWLH ليتم ملئه ويساعدهم علي تذكر خطوات الاستراتيجية، والثانية تحتوي علي تساؤلات مرشدة لكل خطوة من خطوات الاستراتيجية. - يطلب المعلم من طلابه تكرار ما قام بعمله بمفردهم أو في جماعات صغيرة وفي نفس الدرس (الحركة وأنواعها) بالاستعانة بورقتي العمل التي تم توزيعها عليهم. - يطلب المعلم من طلابه تطبيق الاستراتيجية في درس آخر أو جزء من درس آخر يختارونه بأنفسهم أو قد يختار المعلم الدرس معهم عند الضرورة. - يتابع المعلم طلابه خلال تطبيق استراتيجية KWLH حيث ينتقل بهم من خطوة إلى أخرى كما يلي: يطلب المعلم من طلابه أولاً القراءة السريعة للدرس ليحددوا ما يعرفونه عن موضوع الدرس وأن يربطوا بينه وبين ما تم تعلمه سابقاً ،ويحاول المعلم عمل حالة من العصف الذهني تساعدهم على تذكر ما سبق دراسته من موضوعات مرتبطة بهذا الدرس.	-يقوم الطالب في هذه المرحلة من البرنامج بدور أكثر إيجابية عن المرحلة السابقة ، حيث يطبق خطوات الاستراتيجية - بالاستعانة بورقتي العمل المعطاة له بتوجيه و إرشاد من المعلم . -يقيم الطالب ذاته خلال أدائه لخطوات الاستراتيجية للتعرف علي مدى تمكنه من أدائه لهذه الخطوات ، ويسجل ملاحظاته حول هذه النقاط. -في نهاية هذه المرحلة يناقش الطالب معلمه حول الملاحظات التي تم تسجيلها حتى يتحقق التمكن التام من أداء خطوات الاستراتيجية.

المرحلة Phase	خطوات KWLH	دور المعلم	دور الطالب .
تابع المرحلة الثانية Second phase		• يطلب المعلم من طلابه الانتقال إلى الجدول لملء الخانة الأولى (K)، ثم ينتقل المعلم بطلابه إلى الخطوة التالية، حيث يطلب منهم تحديد أهداف التعلم، وتحديد ما يريدون تعلمه من هذا الدرس، وقد يطرح معهم بعض التساؤلات ، وبذلك يمكنهم ملء الخانة الثانية (W) وهكذا ينتقل المعلم مع طلابه خلال باقي خطوات الاستراتيجية. - يناقش المعلم طلابه في ما قاموا به من خطوات استراتيجية KWLH وفيما نجحوا فيه وفيما أخطأوا ، وفيما وضعوه من تساؤلات أو استنتاجات وذلك خلال كافة خطوات الاستراتيجية. -وفي هذه المرحلة يتم أيضا تدريب الطلاب على كيفية استخدام أوراق العمل التي وزعت عليهم ، حتى يمكنهم استخدامها فيما بعد بشكل مستقل .	

المرحلة Phase	خطوات KWLH	دور المعلم	دور الطالب.
المرحلة الثالثة Third phase تطبيق استراتيجية KWLH بشكل مستقل من قبل الطلاب		– يقوم المعلم خلال هذه المرحلة بدور الموجه و الميسر Facilitator ، حيث يطلب من طلابه تطبيق استراتيجية KWLH في دروس أخرى أو أجزاء من دروس جديدة ويستعينون بورقتي العمل الموزعة عليهم من قبل. – لا يتدخل المعلم في أثناء تنفيذ طلابه لخطوات الاستراتيجية إلا عند الحاجة الضرورية إلي ذلك ، كخطأ في خطوة، أو إجراء خطأ لها أو عند الحاجة إلي تفسير مفهوم يصعب عليهم تفسيره. – يضع المعلم بعض الأسئلة التقييمية حول الدروس المختارة من قبل الطلاب ليتضح أمام الطلاب مدى نجاح استراتيجية KWLH في تمكينهم من المادة العلمية لتزداد ثقتهم بها وحماسهم في التمكن منها واستخدامها فيما بعد بشكل مستقل تماماً في تعلم دروس مادة الفيزياء .	– يأخذ الطالب دوراً أكثر إيجابية وفعالية في هذه المرحلة ويقترب أكثر من الاستقلال التام وتحمله الكامل للمسئولية في تعلمه، حيث يطبق استراتيجية KWLH بشكل مستقل بالاستعانة بورقتي العمل ، دون أي تدخل من المعلم إلا عند الضرورة القصوى. – يناقش الطالب معلمه وزملائه فيما لاحظته منذ بدء التدريب وحتى نهايته، وما الفرق بين أول مرة طبق فيها استراتيجية KWLH وآخر مرة خلال عملية التدريب. كما يناقش مع معلمه وزملائه في أهمية هذه الاستراتيجية ومدى تمكنه منها .

برنامج تعليم الطلاب استراتيجيات الخرائط الإبداعية Creative Mapping (C. M.) :

تعد استراتيجيات الخرائط الإبداعية واحدة من استراتيجيات ما وراء المعرفة والتي تختلف عن باقي الاستراتيجيات، وخاصة عن الاستراتيجيتين السابقتين SQ3R , KWLH ، حيث تعتمد علي استخدام صور يرسمها الطلاب لكي تساعدهم علي إدراك تنظيم المعلومات في المحتوى العلمي المقروء ، وإدراك الأفكار الرئيسية والتفاصيل التي تحتويها، فهي تربط بين المنظمات التصويرية Graphic organizers - مثل خرائط المفاهيم أو جداول عرض المعلومات أو الرسوم البيانية - والفنون البصرية Visual arts - مثل الصور الفوتوغرافية، أو الرسم الفني - لعرض المعلومات ، وبذلك فهي لا تعمل فقط علي تحسين عمليتي القراءة والتفكير ولكنها أيضاً تحسن وتنمي مهارات التفكير والتخيل .

خطواتها :-

تسير استراتيجيات الخرائط الإبداعية وفقاً للخطوات التالية :-

1 - قراءة المادة العلمية Read the Text :

وفيها يقرأ الطلاب المادة العلمية قراءة سريعة يأخذون خلالها ملاحظات حول الأفكار الرئيسية، التي تحتويها هذه المادة وكذلك حول التفاصيل التي تدعم هذه الأفكار والعناوين الرئيسية .

2 - تكوين صورة Developing an image :

وتشمل الخطوات الفرعية التالية :-

أ - يقرأ الطلاب المادة العلمية مرة ثانية؛ ليتأكدوا من المفاهيم والأفكار الأساسية لمحتوي المادة العلمية، ثم يدونونها في أوراق العمل أو في كراسات نشاط ، وهذه الخطوة تزيد تأكيد الطالب من تنظيم المادة العلمية .

ب يحاول الطلاب رسم مخطط شامل للأفكار والمفاهيم الرئيسية التي قد دونوها في ملاحظاتهم كنوع آخر من زيادة التأكد من تنظيم المادة العملية ، وإدراك العلاقات بين هذه الأفكار والمفاهيم .

ج- يبدأ الطلاب في قراءة المادة العلمية بعد تقسيمها إلي أجزاء وفي نهاية كل جزء يضعون تصوراً أو صورة تعبر عن هذا الجزء - كما يفهموه - ويمكن أن تُستغل هنا فكرة العمل في مجموعات لتسهيل هذه المهمة - بحيث تعبر الصورة الأساسية أو الكلية عن المفهوم الأساسي أو الفكرة الأساسية للمادة العلمية وليس المادة العلمية نفسها أو طبيعتها ، فمثلاً إذا كان النص العلمي المقروء عن القانون

الأول لنيتون "القصور الذاتي" فلا تكون الصورة مثلاً عن نيوتن ، أو عن رمز من رموز الفيزياء أو غير ذلك ولكن يمكن تمثيل هذا المفهوم "القانون الأول" بشخص واقف ثابت (بدايةً في هذه الخطوة).

- د - تضاف تفصيلات أخرى إلي الرسم أو الصورة أو المخطط حول مفاهيم أخرى ثانوية، أو متفرعة من المفاهيم الأساسية ،وتعمل على توضيح المادة العلمية بصورة أفضل ، ففي المثال السابق يمكن إضافة أسهم حول الشخص الثابت للدلالة علي أن اتزان القوي من حوله سبباً في سكونه .
- هـ - يناقش المعلم طلابه في كل خطوة من خطوات الاستراتيجية، فيما تم رسمه أو تصوره حول مفاهيم المادة العلمية ليتضح مدى فهم الطلاب لها وصحة تصورهم.

فوائد التعلم باستراتيجية C.M. :-

- 1 - تعمل علي تنمية قدرات هامة لدى الطلاب ، كمهارات التفكير للمعلومات ، وإدراك وفهم العلاقات بين الأفكار.
- 2 - تعمل علي تبصر الطلاب بتركيب وتكوين المعلومات في النصوص العلمية المقروءة وهذا يفيد بخاصة الطلاب الذين يعانون من ضعف مهارات القراءة واستنتاج العلاقات والمعاني .
- 3 - تسهل عملية جمع المعلومات و ترتيبها وعمل ملخصات صورية ، مما يناسب عصر الانفجار المعرفي .
- 4 - تعمل علي إثارة التفكير الناقد، وزيادة تأكد الطلاب من ترتيب ودقة وصحة المعلومات، عن طريق إعادة القراءة لملء أجزاء الصورة بالمعلومات الأساسية والاستنتاجية.

إرشادات عامة يجب مراعاتها عند تطبيق استراتيجية C.M. :-

- 1 - يجب أن يعرض المعلم لطلابه نماذج متعددة للصور البصرية التي يمكن استخدامها خلال هذه الاستراتيجية على أن يكون ذلك قبل البدء في تطبيق الاستراتيجية .
- 2 - يجب أن يوجه المعلم طلابه إلى ضرورة الاهتمام بأخذ الملاحظات حول الأفكار الرئيسية لموضوع التعلم ،وأن يبعدوا عن الفرعيات مع التفكير في أنسب صورة يمكن استخدامها لتعبر عن هذه الأفكار مستخدمين ما لديهم من خلفية معرفية حول الموضوع وربطها بما هو جديد.

- 3 - يوجه المعلم نظر طلابه إلى أن الهدف الرئيس لهذه الاستراتيجية، ليس تنمية أو استغلال مواهب فنية في الرسم ، بل إن نوعية وجودة وتنظيم ما يحصلون عليه من معلومات خلال القراءة أهم بكثير من جودة الرسم نفسه .
 - 4 - يجب أن يقود المعلم نشاطاً جماعياً مع الفصل ككل لتطبيق هذه الاستراتيجية، وقد يكرر الطلاب العمل في جماعات نشاط لعمل خرائط ، والخريطة العامة (التي يقوم بعملها الفصل ككل) أو الخرائط (التي يقوم بعملها مجموعات الطلاب) تكون محور نقاش جماعي بعد ذلك . (مع مراعاة أن تكون الدروس المتعلمة موضوعات بسيطة أو صغيرة).
 - 5 - يجب أن يكون لدى المعلم ذخيرة وفيرة من الصور والرسومات والأفكار الخاصة، بالموضوعات التي سيتم دراستها حتى يستطيع توجيه ومساعدة الطلاب بها عند الضرورة .
 - 6 - يفضل أن تطبق هذه الاستراتيجية على الطلاب في صورة مجموعات ، ويفضل أيضاً إنشاء نوع من التنافس بين هذه المجموعات ؛حتى يتم استغلال الفروق الفردية بينهم، والحماس ودافع الفوز في المنافسات لإصدار أفضل وأقرب الصور لموضوع الدرس ، وهذا يدعمه أيضاً تشجيع المعلم لطلابه وحثهم علي تخطي أية صعوبة تواجههم في تطبيق هذه الاستراتيجية.
 - 7 - يجب أن يوجه المعلم طلابه لإيجاد الكثير من الأفكار وتجميع العديد من الصور والمناظر والأشكال من مصادر مختلفة كمواقع الفيزياء علي الانترنت الواردة في كتاب الفيزياء أو المجلات العلمية أو الكتب العلمية وغيرها .
- خطوات التدريب على استراتيجية الخرائط الإبداعية (C.M.) Creative mapping :-
- 1 - يشرح المعلم الاستراتيجية بطريقة مباشرة لطلابه من حيث معناها وخطواتها ، ومدي أهميتها وفوائدها كما هو موضح من قبل .
 - 2 - يعرض المعلم أمام طلابه درساً أو أكثر، كأمثلة واضحة لتطبيق هذه الاستراتيجية (كما سيرد عرضه بالتفصيل في الجدول التالي) .
 - 3 - يعرض المعلم أمام طلابه مجموعة وافرة من الأشكال والصور والنماذج والمخططات ، مثل خرائط المفاهيم البسيطة أو الشبكية أو الدائرية أو الشجرية ... و غيرها ، وأمثلة علي استخدام كل منها، و يفضل أن يكون ذلك علي ورق مطبوع يستعين به الطالب فيما بعد في المراحل الأولى من التدريب ، وعليه أن يختار منها أو يبتكر أشكالاً أخرى من تخيلاته وأفكاره .

4 - يوجه المعلم نظر طلابه إلى الإرشادات العامة التي تم عرضها سابقاً ويؤكد عليها في أثناء تطبيق الطلاب للإستراتيجية.

5 - السير في عملية التدريب :-

تسير عملية التدريب علي إستراتيجية (C. M.) وفقاً للخطوات الواردة في الجدول التالي:-

جدول رقم (10) برنامج SPELT لتعليم الطلاب إستراتيجية C.M.

المرحلة Phase	خطوات (C.M.)	دور المعلم	دور الطالب.
المرحلة الأولى First phase الشرح المباشر للاستراتيجية ونذجتها للطلاب .	- قبل البدء في خطوات الاستراتيجية : (أثناء تطبيق الاستراتيجية (1) قراءة المادة العلمية Read The Text	- يختار المعلم درساً من دروس الفيزياء ، لنمذجة الاستراتيجية أمام الطلاب وليكن درس "الحركة وأنواعها"، وهو الدرس الأول في الفصل الثاني . وتسير نمذجة الاستراتيجية كما يلي:- - يحدد المعلم مجموعة الأهداف الإجرائية المطلوب تحقيقها خلال التعلم (ويمكن مناقشة الطلاب فيها) .	- يناقش الطالب المعلم في تحديد أهداف الدرس ويشترك معه.
		- يقرأ المعلم المادة العلمية بصوت مرتفع أمام طلابه، قراءة سريعة مع كتابة أي مفهوم يراه أو يلاحظه علي السبورة في مكان ما. (جزء مخصص لأخذ الملاحظات). وفي درس الحركة تؤخذ الملاحظات التالية ، حول المفاهيم الواردة فيه، وهي:- • مقدمة . • أنواع الحركة. • الحركة الانتقالية.	- يشترك الطالب مع المعلم في أخذ الملاحظات ، أو قد يتطوع أحد الطلاب لكتابة المفاهيم والملاحظات التي يتفقون عليها.
المرحلة	خطوات (C.M.)	دور المعلم	دور الطالب.

Phase			
تابع المرحلة الأولى First phase	تابع (1) قراءة المادة العلمية Read The Text	• الحركة الدورية. • الإزاحة . • الكمية المتجهة .	
	(2) تكوين صورة Developing	– يقرأ المعلم الدرس بتمعن أكبر لإضافة تفاصيل أكثر علي الملاحظات	– يحاول الطالب مع معلمه إضافة تفاصيل جديدة إلي الملاحظات التي تم أخذها في الخطوة السابقة ، مع استفساره عن أي جزئية يريد توضيحها.
	image (أ) إعادة القراءة.	المأخوذة في الخطوة السابقة : مثلاً • أنواع الحركة ، هي: 1- الحركة الانتقالية (في خط مستقيم ومنحني) . 2- الحركة الدورية (في دائرة أو مترددة) . • الإزاحة كمية متجهة. • الكميات الفيزيائية (نوعان)  كمية متجهة  كمية قياسية	* يناقش الطالب معلمه حول العلاقات بين المفاهيم الأساسية في الدرس ، ويحاول اقتراح مخطط أو رسم يشمل الدرس كله. * يشترك الطالب في وضع مخطط للدرس ويعرض ما لديه من أفكار إن وجدت.
	(ب) رسم مخطط أو رسم كلي للدرس	* يوضح المعلم لطلابه معني الملاحظات المأخوذة حول المفاهيم والأفكار الواردة في المادة العلمية، مع توضيح العلاقات فيما بينها ثم يتساءل كيف أجمع هذه المفاهيم أو الأفكار في رسم شامل يساعدني علي المذاكرة لهذا الدرس ؟. * يضع هيكل أو مخطط للمفاهيم الأساسية في الدرس، مثل خريطة المفاهيم التالية التي توضح العلاقات فيما بينها .	
المرحلة	خطوات (C.M.)	دور المعلم	دور الطالب.

			Phase
	الجسم إما أن يكون ↓ متحرك ساكن ← → هناك إزاحة إما ↓ ↓ حركة دورية حركة انتقالية -يوضح المعلم أمام طلابه أن هذا المخطط لا يعبر عن الدرس كله ،لذا فيحتاج إلي القراءة تفصيلاً لكي يكمل هذا المخطط.		تابع المرحلة الأولى First phase
لا يزال الطالب في حالة إثارة وتفكير ليصل مع معلمه ،إلي صور تعبر عن أجزاء الدرس ليزيد من تفاصيل المخطط الكلي أو الشامل للدرس .	- يقسم المعلم الدرس إلي أجزاء ، ثم يقرأ جزء بجزء بصوت مرتفع أمام الطلاب، ويؤكد علي بعض المفاهيم أو المصطلحات التي تحتاج إلي تأكيد وقد يضع تحتها خطأ ،ويطلب من الطلاب متابعتها واقتراح أفكار معه ، وفي نهاية كل جزء يضع رسم أو صورة تعبر عن هذه الجزئية لكي تقبده في تذكر محتوى هذه الجزئية . ففي مقدمة الدرس السابق مثلاً ، لتوضيح الفرق بين الجسم الساكن والجسم المتحرك، يمكن في نهاية تلك المقدمة رسم جسم وليكن كتاب ساكن ونقطة ولتكن المنضدة التي يوضع عليها الكتاب كما في الشكل التالي :	(ج) قراءة أجزاء المادة	

المرحلة Phase	خطوات (C.M.)	دور المعلم	دور الطالب.
تابع المرحلة الأولي First phase	تابع (ج) قراءة أجزاء المادة	 - ثم يرسم كتاب بينه وبين المنضدة مسافة كما بالشكل التالي .  - يرجع المعلم إلى المخطط ليضيف إليه معني الجسم المتحرك ومعني الجسم الساكن: فالجسم المتحرك هو الذي يتغير موضعه بالنسبة لنقطة ثابتة بمرور الزمن ، أما الجسم الساكن فلا يتغير موضعه بالنسبة لنقطة ثابتة بمرور الزمن. - ثم ينتقل المعلم إلى الجزء الثاني من الدرس، وهو أنواع الحركة (حركة انتقالية وأنواعها ، وحركة دورية وأنواعها) وهذا الجزء يحتاج إلي رسمتين.	

المرحلة Phase	خطوات (C.M.)	دور المعلم	دور الطالب
	تابع (ج) قراءة أجزاء المادة	النهاية في (الإسكندرية)  حركة في خط مستقيم  البداية في (القاهرة) حركة دورية - ثم يرجع المعلم إلي المخطط الكلي ليضيف شيئاً جديداً وهو معني الحركة الانتقالية والدورية ،وكذلك أنواع كل منهما. وهكذا يستمر المعلم في باقي أجزاء الدرس حتى ينتهي منه .	
تابع المرحلة الأولى First phase	(د) المراجعة النهائية للدرس	- يرجع المعلم إلي المخطط الكلي بعد إكماله ليقراه بصوت مرتفع أمام طلابه ثم يسألهم إن كانت هناك تفاصيل أخرى لم تكتب بعد ، ويطلب من طالب أو أكثر قراءتها عليهم ثانية. - يطرح المعلم علي طلابه بعض الأسئلة المرتبطة بالمادة العلمية ليجيبوا عنها، وذلك بهدف ضمان تمكنهم من المادة العلمية وكذلك زيادة ثقتهم بالاستراتيجية.	- يتناقش الطالب مع معلمه في المخطط الكلي ليتأكد من تمكنه منه ، ويسأل عما يريد الاستفسار عنه في المادة العلمية أو في خطوات الاستراتيجية. - ثم يجيب عن تساؤلات المعلم حول المادة العلمية .
	بعد تطبيق	- يناقش المعلم طلابه في الاستراتيجية، وخطواتها ومدى سهولتها أو صعوبتها	- يناقش الطالب المعلم في خطوات

خطوات الاستراتيجية	وإمكانية تطبيقها ، ويوضح لهم أنهم سيطبقونها في	الاستراتيجية ويبدى رأيها فيها وفي أهميتها
--------------------	--	---

المرحلة Phase	خطوات (C.M.)	دور المعلم	دور الطالب.
		مجموعات تنافسية ، وأنه سيوجههم ويكون معهم للتغلب على أي صعوبة تواجههم.	ومدي سهولتها.
المرحلة الثانية Second phase محاكاة المعلم في تطبيق الاستراتيجية ثم تطبيقها في مواقف جديدة		- في هذه المرحلة : - يطلب المعلم من طلابه محاكاته في تطبيق استراتيجية C.M على نفس الدرس أولا ،ثم على دروس جديدة أو أجزاء من دروس جديدة يختارونها . يقوم المعلم بتوزيع أوراق عمل علي الطلاب، تحتوي علي أسئلة مرشدة لكل خطوة من خطوات الاستراتيجية ،وبعض أمثلة للمخططات والصور ،مع أماكن لأخذ الملاحظات. - يتابع المعلم طلابه خلال تطبيق استراتيجية C.M خطوة بخطوة ليقوم مدي تمكنهم منها وذلك عن طريق ما يلي : • البدء بتذكيرهم بالإرشادات الواجب مراعاتها عند تطبيق الاستراتيجية . يطلب المعلم من طلابه قراءة الدرس سريعا ،(وقد يطلب من طالبين بأن يقوموا بعمل نموذج أمام الطلاب، والسير معهم خطوة بخطوة)	-يقوم الطالب في هذه المرحلة بدور أكثر إيجابية عن المرحلة السابقة ، حيث يطبق خطوات الاستراتيجية - بالاستعانة بأوراق العمل الموزعة - وذلك بإرشاد وتوجيه من المعلم . -يقيم الطالب ذاته خلال أدائه لخطوات الاستراتيجية للتعرف علي مدي تمكنه من أداء هذه الخطوات ويسجل ملاحظاته.

المرحلة Phase	خطوات (C.M.)	دور المعلم	دور الطالب.
تابع المرحلة الثانية Second phase		• وأخذ الملاحظات خلال القراءة، ويقوم بتنبيههم بأهم النقاط التي يجب أخذها بعين الاعتبار . • يطلب المعلم من طلابه عمل مخطط يشمل أهم مفاهيم الدرس ، ويسمح لطلاب الفصل أن يشتركوا معا في عمل هذا المخطط، وقد يضيف المعلم بعض المفاهيم التي قد تكون غابت عنهم بحيث يتم الوصول في النهاية إلى مخطط مناسب. • ينتقل المعلم بطلابه إلى الخطوة التالية ، حيث يطلب منهم تقسيم الدرس إلى أجزاء وقراءة كل جزء بعناية ووضع صورة معبرة لكل جزء من هذه الأجزاء ، حيث يقوم المعلم بعملية عصف ذهني مع طلابه ويناقشهم حتى يتوصل معهم إلى صور أكثر تعبيرا، وبعد كل جزء يعود المعلم بطلابه إلى المخطط العام للدرس لإضافة تفاصيل أخرى . • يراجع المعلم مع طلابه الشكل النهائي لمخطط الدرس للتأكد من اشتماله على كافة عناصر الدرس.	-في نهاية المرحلة يناقش الطالب ما سجله من ملاحظات مع معلمه، حتى يتحقق التمكن التام من أداء خطوات الاستراتيجية.

المرحلة Phase	خطوات (C.M.)	دور المعلم	دور الطالب.
تابع المرحلة الثانية Second phase		• يوجه المعلم طلابه إلى التدريب الطلاب على كيفية استخدام أوراق العمل التي وزعت من قبل، حتى يتم التأكد من إمكانية استخدامهم لها بشكل مستقل . • يلقي المعلم بعض الأسئلة على طلابه ليتأكد من تمكنهم من المادة العلمية، ليزدادوا ثقة في هذه الاستراتيجية. • يناقش المعلم طلابه في استراتيجية C.M وإمكانية تطبيقها ، و مدى استفادتهم منها .	

المرحلة Phase	خطوات (C.M.)	دور المعلم	دور الطالب.
المرحلة الثالثة Third phase		– يقوم المعلم خلال هذه المرحلة بدور الميسر الموجّه فقط. – يطلب المعلم من طلابه تطبيق الاستراتيجية في مواضع أخرى من الدرس، أو في دروس جديدة بالاستعانة أيضاً بالأسئلة المدونة في أوراق العمل الموزعة عليهم سابقاً. – لا يتدخل المعلم أثناء تنفيذ طلابه لخطوات الاستراتيجية، إلا عند الحاجة الضرورية إلى ذلك، كخطأ في خطوة، أو إجراء خطأ لها أو عند الحاجة إلى تفسير مفهوم معين يصعب على الطلاب تفسيره. – يجمع المعلم أوراق العمل من مجموعات الطلاب، ويختار طالب من كل مجموعة لمناقشته فيما قامت به المجموعة من عمل، بحيث يشرك باقي الفصل في هذه المناقشات. – يضع المعلم بعض الأسئلة الأكاديمية حول الدروس المختارة ليوضح أمام الطلاب مدى نجاح استراتيجية C.M. في تعلمهم وتمكنهم من المادة. – يكرر المعلم مناقشته لطلاب حول الاستراتيجية وأهميتها ومدى تمكنهم منها، وإمكانية استخدامها بشكل مستقل.	– يأخذ الطالب دوراً أكثر إيجابية وفعالية في هذه المرحلة ويقترب من الاستقلال التام وتحمله المسؤولية كاملة لتعلمه، حيث يطبق استراتيجية (C.M.) دون أي تدخل من المعلم إلا عند حاجته الضرورية لاستشارته. – يناقش الطالب معلمه وزملاءه فيما لاحظته منذ بدء التدريب وحتى نهايته، في الفرق بين أول مرة طبق فيها استراتيجية C.M. وآخر مرة خلال عملية التدريب.

الفصل الثالث

الاتجاهات

- مقدمة.
- مفهوم الاتجاه النفسي.
- تعليق الكاتبة على تعريف الاتجاه.
- مكونات الاتجاه.
- تعريف الكاتبة للاتجاه النفسي.
- أنواع الاتجاهات.
- مصادر تغير أو اكتساب الاتجاهات.
- الاتجاهات العلمية.
- مكونات الاتجاه العلمي.
- الاتجاه نحو مادة العلوم.
- أبعاد الاتجاه نحو مادة العلوم.
- الفرق بين الاتجاه العلمي، والاتجاه نحو مادة العلوم.
- العلاقة بين القيم والاتجاهات.
- دور معلم العلوم في اكتساب وتنمية القيم والاتجاهات العلمية.
- خصائص الاتجاهات.
- طرق قياس الاتجاهات.
- مقياسا اتجاهات معدان بطريقة ليكرت.

الاتجاهات Attitudes :-

مقدمة:

يحتل موضوع الاتجاهات بمكانة هامة في المجال الاجتماعي والتربوي، حيث تعتبر الاتجاهات من مكونات الجانب الوجداني لدى الفرد ، والذي يعتبر محورا هاما من محاور تنمية وتربية الفرد في الطريق (الاتجاه) الصحيح ، فلم يزل علماء التربية ينادون بتنمية - والاهتمام بـ - الجانب الوجداني ومكوناته والتي منها الاتجاهات .

فتربية الفرد تهدف إلى إحداث تعديلا في سلوكه نتيجة لمورده بخبرات تعليمية معينة ، لذا فإن تكوين الاتجاهات يعتبر ضمانا كبيرا لتحقيق هذا الهدف . ويعتبر المفكر الإنجليزي هيربرت سبنسر من أوائل علماء النفس الذين استخدموا مصطلح الاتجاهات Attitudes للوصول إلى الأحكام الصحيحة في المسائل المثيرة للجدل ، وقد استعمل هذا المصطلح بمعان مختلفة قليلا أو كثيرا ، كما يعتبر المفكر الأمريكي جوردن ألبورت أن مفهوم الاتجاهات ، هو أبرز المفاهيم وأكثرها إلزاما في علم النفس الاجتماعي الأمريكي المعاصر " .

ولأن مفهوم الاتجاه - كغيره من المفاهيم الاجتماعية والتربوية - يختلف تعريفه وفقا لاختلاف المجال الذي يدرس خلاله ، لذا فسوف تعرض الـ كاتبة مجموعة من تعريف مصطلح الاتجاه تعكس وجهات نظر مختلفة .

مفهوم الاتجاه النفسي :

تعددت تعريف الاتجاه ، وفقا لتعدد مجالات دراسته سواء كانت اجتماعية أو تربوية ونفسية ، ففي تعريف الاتجاه لغويا يعرفه شريف بحبي أن الاتجاه قصد جهة معينة ، يقال " اتجه القبلة " أي التوجه نحو الكعبة المشرفة لأداء فريضة الصلاة ، والاتجاه مصدر للفعل " اتجه " .

يقال : اتجه الشخص إليه : أي أقبل بوجهة عليه وقصده ، واتجه له رأي : أي عرض ، أما المعنى العلمي للاتجاه فهو عبارة عن " نسق أو تنظيم له مكونات ثلاثة ، معرفية ، ووجدانية وسلوكية ، ويتمثل في درجات من القبول أو الرفض لموضوع الاتجاه " .

وقد تعددت تعريف الاتجاه تعددا كبيرا ، ويمكن النظر إليها من حيث تكوينها على أنها عقلية أي ترجع في تكوينها إلى العقل ، أو إلى أنها عاطفية أي ترجع في تكوينها إلى العاطفة ، أو على أنها عقلية عاطفية ، أي ترجع في تكوينها إلى العقل والعاطفة معا .

وفيما يلي عرض لمجموعة من التعاريف المختلفة للاتجاه عاكسة أكبر عدد ممكن من وجهات النظر المختلفة لعدد من الباحثين وعلماء النفس .

فيعرف كل من (آمال صادق ، فؤاد أبو حطب ، 1996) الاتجاه بأنه "مجموعة من الأساليب التي يتعلمها الفرد كي يكتسب بواسطتها القدرة على التكيف مع البيئة" ، ويعرفه (خليل الخليلي وآخرون ، 1996) بأنه "مجموعة المشاعر التي تدفع الفرد لاتخاذ موقف معين، فيما يتعلق بموضوع ذي صبغة فيها خلاف في وجهات النظر" ويعرفه (مجد السيد علي، 1998) بأنه" ذلك المفهوم الذي يشير إلى مجموع استجابات الفرد بالرفض أو القبول إزاء قضية أو موضوع جدلي معين".

كما يعرف "جوديث" (Judith, 1998) الاتجاه بأنه "حالة من الاستعداد أو النزوع للاستجابة بطريقة معينة عندما يواجه الفرد بمثيرات معينة، وهو يعزز بالمعتقدات (المكون المعرفي) ويثير مشاعر معينة (المكون العاطفي)، والذي قد يقود إلى اتجاهات سلوكية معينة (المكون السلوكي أو النزوعي)".

ويعرفه (فؤاد البهي السيد ، 1999) علي أنه "تركيب عقلي نفسي أحدثته الخبرة الحادة المتكررة، وهو تركيب يتميز بالثبات والاستقرار النسبي ويوجه سلوك الأفراد قريباً من أو بعيداً عن عنصر من عناصر البيئة".

ويعرفه (اللقاني، 1999) علي أنه "حالة من الاستعداد العقلي تولد تأثيراً دينامياً علي استجابة الفرد، تساعد في اتخاذ القرارات المناسبة سواء أكانت بالرفض أم بالإيجاب فيما يتعرض له من مواقف ومشكلات". كما أشار (معز عبد الله، وعبد اللطيف خليفة، 2001) ، و يشير " ريتشارد وآخرون" (Richard, et al, 2002) إلى تعريف البورت Alport للاتجاه بأنه "حالة من الاستعدادات العقلية والعصبية، تنظم خلال الخبرة، وتؤدي إلى تأثير مباشر وديناميكي علي استجابة الفرد نحو كل الموضوعات والمواقف المرتبطة بموضوع الاتجاه".

ويعرف (كمال زيتون، 2002) الاتجاه بأنه "شعور الفرد العام الثابت نسبياً الذي يحدد استجاباته نحو موضوع معين أو قضية معينة بالقبول أو الرفض، أو بالتأييد أو المعارضة. و يعرف (صلاح علام، 2006) الاتجاه بأنه (تكوين افتراضي يتضمن استجابة محفزة للقيام بسلوك ما عندما يواجه الفرد مثيرات اجتماعية بارزة، وتتميز هذه الاستجابة بخصائص تقييمية.

فالاتجاه هو :

- "حالة استعداد عقلي يكتسبه الفرد من خلال التنشئة الاجتماعية ، ويظهر من خلال تقييمه لموضوع ما ، ويجعله مستعداً للاستجابة بطريقة معينة نحوه مما يسمح بقدر من التنبؤ باستجابة الفرد في المواقف ذات الصلة بموضوع الاتجاه " .
- " ميل عام مكتسب ، نسبي في ثبوته ، عاطفي في أعماقه ، يؤثر في الدوافع النوعية ، وبوجه سلوك الفرد " .
- " هو رأي كامن يجمع بين الإدراك والشعور الخاصين بالفرد صاحب الاتجاه ، يظهر هذا الرأي في صورة استجابة لقضية أو فكرة أو موقف (ذي طبيعة اجتماعية) وتظهر هذه الاستجابة عندما يظهر المثير ، ويمكن أن يعبر عن مدي حب الفرد أو كرهه للقضية أو الفكرة أو الموقف " .
- " ميل عند الفرد لتقويم شئ أو رمز له بطريقة معينة ، ويتم التقويم بنزع صفات يمكن أن توضع علي مقياس مدرج طرفاه مرغوب فيه وغير مرغوب فيه ، وتتضمن عملية التقويم هذه عناصر معرفية وعاطفية " .
- "حالة استعداد عقلي عصبي منظم من خلال مرور الفرد بخبرات، مسببا تأثيراً قوياً أو محفز علي استجابة الفرد نحو جميع الموضوعات أو المواقف المرتبطة بموضوع الاتجاه".
- " حالة من الاستعداد أو الميل للاستجابة بطريقة معينة عندما يواجه الشخص بمثير معين، أو هو عبارة عن مجموعة من الأحداث الفعالة نحو موضوع الاتجاه تنشأ من مفاهيم المعتقدات التي يمتلكها ويهتم بها الفرد، تدفعه إلى أن يسلك سلوكاً معيناً تجاه هذا الموضوع".

- "شعور الفرد (إيجاباً أو سلباً) نحو أمر ما أو موضوع ما ، وبالتالي يعبر عن الموقف النسبي للفرد المتعلم من قيمة ما ، كان يؤمن بالصدق ويوافق عليه بشدة " .
- "تركيب عقلي نفسي أحدثته الخبرة الحادة المتكررة، ويمتاز بالثبات والاستقرار النسبي ، وهو حالة عقلية نفسية لها خصائص ومقومات تميزها عن الحالات العقلية والنفسية الأخرى التي يستخدمها الفرد في حياته وتفاعله مع الآخرين من أعضاء الجماعة ، وهذه الحالة هي حالة (مع) أو (ضد) ، حالة حب أو كراهية وهي حالة يصدر الفرد القرار فيها مستخدماً الإطار المسبق (الاتجاه النفسي) .
- "مجموعة المشاعر التي تدفع الفرد لاتخاذ موقف معين فيما يتعلق بموضوع ذي صبغة فيها خلاف في وجهات النظر " .
- " مفهوم يعبر عن محصلة استجابات الفرد نحو موضوع ذي صبغة اجتماعية وذلك من حيث تأييد الفرد لهذا الموضوع أو معارضته له " .
- "مجموع استجابات الفرد بالرفض أو القبول إزاء قضية أو موضوع جدلي معين".
- "تنظيم مكتسب له صفة الاستمرار النسبي في المعتقدات التي يؤمن بها الفرد نحو موضوع أو موقف ، بحيث يهينه لانتقاء الاستجابة المناسبة لذلك الموقف " .
- " هو استعداد عقلي يكون لدى الشخص نتيجة خبراته السابقة فيجعله يسلك سلوكاً معيناً ذا طابع خاص إزاء الأشخاص والأشياء والآراء ، ويتميز عادة بدرجة معقولة من الثبات " .

■ تعليق على التعاريف السابقة:-

من خلال التعاريف السابقة يمكن استنتاج النقاط التالية :

1. أن الاتجاهات مكونات افتراضية كامنة لا يمكن ملاحظتها مباشرة، ولكن يستدل عليها من خلال ما يسلكه الفرد تجاه موضوع الاتجاه، أي تقاس الاتجاهات بطريقة غير مباشرة.
2. أن مفهوم الاتجاه لا يشير إلى فعل واحد أو استجابة واحدة للفرد، وإنما يعد تجريد مشتق من مجموعة كبيرة من الأفعال أو الاستجابات والمثيرات.
3. يعد السلوك الذي يسلكه الفرد مؤشراً دالاً على الاتجاه، والذي عن طريقه يمكن قياس شدة ونوعية الاتجاه.
4. رغم أن الاتجاه متغير كامن أو ضمني داخلي، ويعد من المتغيرات الوسيطة ، فإنه يستثار ويظهر تأثيره عن طريق مكونات البيئة المحيطة بالفرد، وكذلك ينتج عنه السلوك الذي يؤثر في هذه البيئة ، بمعنى آخر فالاتجاهات الفرد تؤثر في سلوكه الذي يؤثر في حياته وكذلك يتأثر بها .
5. يظهر في العديد من التعريفات أن للاتجاه ثلاثة مكونات هي المكونات: المعرفية ، والوجدانية (الانفعالية)، والسلوكية (النزوعية) وأضاف إليها (فؤاد البهي السيد و سعد عبد الرحمن، 1999) مكوناً رابعاً وهو المكون الإدراكي وفيما يلي عرض مبسط لهذه المكونات.

■ مكونات الاتجاه :-

يتكون الاتجاه من أربعة مكونات متكامل فيما بينها لتكون مفهوم الاتجاه وهذه المكونات هي:

1) المكون الإدراكي: Perceptual Component

وهو عبارة عن مجموعة من المثيرات التي تساعد الفرد على إدراك الموقف الاجتماعي، أو بمعنى آخر الصيغة الإدراكية التي يحدد بها الفرد فعله في هذا الموقف أو ذاك، ويعد هذا المكون من أهم مكونات الاتجاه النفسي، إذ إنه يمثل الأساس العام لبقية المكونات.

2) المكون المعرفي: Cognitive Component

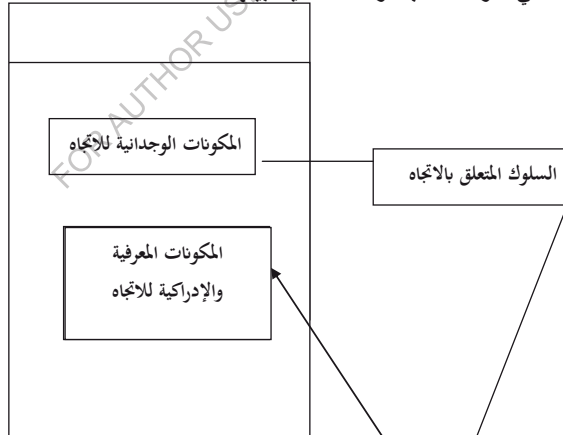
وهو عبارة عن مجموعة من المعلومات والخبرات والمعارف التي تتصل بموضوع الاتجاه، وهي تتضمن معارف الفرد وأفكاره وآرائه أو معتقداته حول الحقائق المرتبطة بموضوع الاتجاه.

3) المكون الانفعالي (الوجداني): Emotional Component

المكون الانفعالي للاتجاه هو الشحنة الانفعالية، التي يصطبغ بها سلوك الفرد ونزوعه في الموقف الذي ينشط فيه الاتجاه، ويعد هذا المكون هو الصفة المميزة للاتجاه.

4) المكون السلوكي: Behavioural Component

وهو عبارة عن مجموعة من التعبيرات والاستجابات الواضحة التي يقدمها الفرد في موقف ما بعد إدراكه ومعرفته وانفعاله في هذا الموقف .
وتتکامل مكونات الاتجاه الأربع فيما بينها، في علاقات تأثير وتائر و يوضح الشكل التالي مكونات الاتجاه والعلاقات فيما بينها.



شكل " 8 " مكونات الاتجاه النفسي (صلاح علام، 2006، 521)

وبتحليل التعاريف السابقة ، ومكونات الاتجاه، يمكن تعريف الاتجاه على أنه:-
"استعداد عقلي عصبى كامن ناتج، عن مجموعة الخبرات التي يمر بها الفرد خلال تفاعله مع البيئة المحيطة به، وينشط هذا الاستعداد عند ظهور مثير ما إما بالموافقة وإما بالرفض، لهذا المثير".

أنواع الاتجاهات :

هناك أنواع متعددة من الاتجاهات تعرض ال كاتبة منها تصنيف " سعيد فودة " لسنة (2002) والذي يندرج تحته التصنيفات التالية لأنواع الاتجاهات :

1-الاتجاه العام :

وهو الاتجاه الذي ينصب علي كلية الموضوع بغض النظر عن كونه سالبا أم موجبا ، وهو يوجه سلوك الفرد تجاه المدرك ككل سواء تناول ذلك عناصر هذا المدرك بالتفصيل أم لا ، ومثال علي هذا النوع من الاتجاهات ، الاتجاهات الحزبية السياسية (مثل الاتجاه نحو حزب سياسي معين سواء مع أو ضد هذا الحزب) . ويتميز هذا النوع من الاتجاهات بالثبات والاستقرار أكثر من الاتجاه النوعي (الخاص) .

2-الاتجاه النوعي (الخاص) :

هو الاتجاه الذي ينصب علي عنصر أو جزء من أجزاء الموضوع أو المدرك موضوع الاتجاه ، وهو بذلك ينصب علي النواحي الذاتية حسب نظرة الفرد لهذا الموضوع ، كاتجاه الفرد نحو شعب بلد معين دون النظر إلي باقي تفاصيل البلد كالجو والموقع وباقي المكونات الأخرى .

3-الاتجاه الفردي :

وهو الاتجاه الذي يميز فردا عن آخر ، فإعجاب الفرد بصديق له يعد اتجاه فردي .

4-الاتجاه الجماعي :

هو الاتجاه المشترك بين عدد كبير من الناس ، فإعجاب الناس بالأبطال يعد اتجاه جماعي .

5-الاتجاه العلني :

هو الاتجاه الذي لا يجد الفرد حرجا في إظهاره والتحدث عنه أمام الآخرين.

6-الاتجاه السري :

هو الاتجاه الذي يحاول الفرد إخفائه عن الآخرين ويحتفظ به في قرارة نفسه بل ينكره أحيانا حين يسأل عنه .

7-الاتجاه الموجب : هو الاتجاه الذي ينحو بالفرد نحو شئ ما (أي إيجابي).

8-الاتجاه السلبي :

هو الاتجاه الذي يجنح بالفرد بعيدا عن شئ ما .

9-الاتجاه القوي :

يبدو الاتجاه القوي في موقف الفرد من هدف الاتجاه موقفاً حاداً لا رفق فيه ولا هودة ، فالذي يري المنكر فيغضب ويثور ويحاول تحطيمه إنما يفعل ذلك لأن اتجاهاً قوياً حاداً يسيطر على نفسه .

10-الاتجاه الضعيف :

هذا النوع من الاتجاه يتمثل في الذي يقف من هدف الاتجاه موقفاً ضعيفاً رخواً خائفاً مستسلماً ، فهو يفعل ذلك لأنه لا يشعر بشدة الاتجاه كما يشعر بها الفرد في الاتجاه القوي .

مصادر تغير أو اكتساب الاتجاهات:-

تناول العديد من الباحثين موضوع تعلم الاتجاهات أو تغييرها والاهتمام بهذا الموضوع حتى يتأتى لهؤلاء الباحثين معرفة إمكانية تغير الاتجاهات أو تمتينها أو اكتسابها لدى الطلاب ، وهذا الموضوع مرتبط بمدى عمق الاتجاهات المطلوب تغييرها لدى الطلاب ، وفي ذلك يؤكد "سعيد فودة " أن الاتجاهات النفسية التي تأسست في الشخصية الإنسانية ، والتي انغرس في السنوات الخمس الأولى من حياة الفرد ، لا يمكن تعديلها إلا عن طريق بعض الوسائل الخاصة ، كالتحليل النفسي ، غير أن عدداً كبيراً من اتجاهات الفرد تصدر عن المواقف التي مر بها الفرد في مراحل لاحقة .

وفيما يلي عرض مختصر لطرق تعلم وتنمية الاتجاهات وفقاً لوجهات نظر بعض الباحثين .

حيث تؤكد دراسة "ماجدة حبشي ، 1989" علي أن هناك عدة مصادر تسهم في تكوين اتجاه الفرد وهي:

- استيعاب الاتجاهات وتمثلها من البيئة . فالأشياء التي يتمسك بها الكبار في المنزل أو المدرسة أو خارجها تمثل مصادر للاتجاهات يستوعبها الفرد.
- الآثار الانفعالية لأنواع معينة من الخبرات ، فالخبرات والمواقف التي تحقق إشباعات معينة للفرد ويشعر من خلالها بالرضا والسرور تنمي لدى الفرد اتجاهات إيجابية نحو تلك الخبرات والمواقف ، أما إذا كانت الخبرات صادمة سينة ينتج عنها أثر انفعالي سلبي تؤدي إلي اتجاهات سلبية .
- العمليات العقلية المباشرة . يمكن أن تنمي لدى الفرد اتجاهات موجبة أو سلبية نتيجة للعمليات العقلية المباشرة التي يقوم بها أثناء دراسته لمشروع علمي معين أو مشكلة علمية معينة .
- وتضيف "أمل المخزومي " أن الفرد يتعلم الاتجاهات من المجتمع خلال عملية التنشئة الاجتماعية بطرائق متنوعة ، فيمكن أن يتعلم الفرد اتجاهاته من خلال التعلم الاجتماعي ، والتعلم الشرطي ، والإيحاء ، والتقليد ولا بد للمربين أن يضعوا هذه الأمور جميعاً نصب أعينهم.

ويؤكد "سعد عبد الرحمن " علي أنه يمكن تكوين الاتجاهات لدى الفرد عن طريق التلقين وهو يمثل الخبرة الغير مباشرة ، ومثال علي ذلك القصص التي تحكيها الأم لأبنائها عن شعب معينة أو جماعة بعينها مما يؤدي إلي تكوين اتجاه معين نحو هذا الشعب أو تلك الجماعة لدى الأطفال .

ويمكن أيضاً تكوين الاتجاهات مباشرة عن طريق ما تقوم به وسائل الإعلام المختلفة من تعليم الأفراد الاتجاهات المطلوب تكوينها أو تأكيدها .

كذلك فإن تكوين الاتجاهات يتأثر بطبيعة العلاقات السائدة بين أفراد المجتمع أو بين جماعتين ، سواء كانت هذه العلاقات اجتماعية أو اقتصادية أو حضارية .

فالتعليم الذي يؤدي إلى غرس أو تنمية اتجاه صالح في الطالب ، هو تعليم أكثر جدوى من التعليم الذي يؤدي لمجرد كسب المعرفة ، إذ أن الاتجاهات يظل أثرها دافعا ، بينما تخضع الخبرات المعرفية عادة لعوامل النسيان .

وقد أشار "سعد عبد الرحمن "إلى أنه في جميع الحالات هناك عدة عوامل يشترط توافرها جميعا من أجل أن يتكون الاتجاه ، وهذه العوامل هي :

- 1-حدة الخبرة : فالخبرة التي يصحبها انفعال حاد تساعد علي تكوين الاتجاه أكثر من الخبرة التي لا يصحبها مثل هذا الانفعال .
- 2-تكرار الخبرة : حيث أنه يجب أن تتكرر الخبرة حتى يتكون الاتجاه .
- 3-تكامل الخبرة : فمن الضروري أن تتكامل خبرة الفرد بعنصر من عناصر البيئة مع خبراته الأخرى بالعناصر الباقية حتى يتكون الاتجاه .
- 4-تمايز الخبرة : اختلاف وحدات الخبرة وتميزها عن غيرها يبرزها ويؤكداه عند التكرار حتى ترتبط بالوحدات المتشابهة فيتكون الاتجاه .
- 5-انتقال الخبرة : نقل الخبرة عن أي طريق سواء لكن مباشرة أو غير مباشر له دور هام في تكوين الاتجاهات .

الاتجاهات العلمية Scientific Attitudes

تعد تنمية الاتجاهات لدي الطلاب هدفاً من أهم أهداف المناهج الدراسية بصفة عامة ، ومناهج العلوم بصفة خاصة ، حيث يعد تنمية الاتجاهات العلمية لدي الطلاب من أهم الأهداف التي يقصد ويؤكد علي تحقيقها في جميع المراحل الدراسية .

و تعدد تعاريف الاتجاه العلمي ، فقد عرفه (محمود عوف،1959) علي أنه " نزعة فعالة ذات صبغة انفعالية " وذات درجة ثبات يكتسبها الفرد نتيجة لخبراته في الحياة أثناء تفاعله مع البيئة ، تجعله يواجه ظواهر الحياة ومواقفها المختلفة ، بما فيها من علاقات ومؤسسات ونظم ومشكلات ، فيتصرف فيها تصرفاً يتميز بالتححر من قيود السلطة المعطلة للتفكير وبالانطلاق الفكري الذي يوجهه التجريب " ويعرفه (رشدي لبيب،1976) علي أنه " فكرة ترتبط بمعنى العلم وركائزه وأساسه تجعل الإنسان يتقبل الحقائق الموضوعية للعلم ، أو يسلم بصحة ما تسفر عنه هذه الحقائق بصرف النظر عن مصالحه أو آرائه الشخصية ، ويؤمن بتطور العلم وبالتالي يكون مستعداً لتقبل الجديد إذا ما ثبت صحته " ، وتعرفه (ماجدة حبشي،1989) علي أنه " الموقف الذي يتخذه الفرد ، أو الاستجابة التي يبديها إزاء شئ معين أو حدث معين أو قضية معينة ، إما بالقبول والموافقة أو بالرفض والمعارضة نتيجة مروره بخبرة معينة يتعلق بذلك الشئ أو الحدث أو القضية " ، ويعرفه كمال زيتون ، (1988) علي أنه " استعداد لكي يستجيب الفرد استجابة تتم عن مدي انفعاله بما تعلمه عن طبيعة العلوم وفلسفتها ، وتمثله لخصائص العلم ، وإدراكه للعلاقة المتبادلة بين العلم والمجتمع بحيث تعكس تأثره بمن سبق وعلموه " ، ويعرفه (عائش زيتون ، 1994) علي أنه " مفهوم يرتبط بمعنى العلم وركائزه وأساسه وهو يعبر عن محصلة استجابات الفرد أو الطالب نحو موضوع ما عن موضوعات العلم وذلك من حيث تأييد الفرد (الطالب) لهذا الموضوع (مع) أو معارضة له (ضد) " ، ويعرف "رامسدن" "Ramsden,1998" الاتجاهات العلمية بأنها " العمليات والمهارات العقلية التي تتصف بها الطريقة العلمية في التفكير ، أو

هي العمليات المرتبطة بالعمل التجريبي والاستعدادات والميول العامة نحو المعتقدات والإجراءات المرتبطة بالعلم (أو العلوم) "

مكونات الاتجاه العلمي :

تعددت الأبحاث والدراسات التي اهتمت بوضع مكونات محددة للاتجاه العلمي، ولم يتفق الباحثون في مجال علم النفس والتربية في تحديد تلك المكونات ، وبالرجوع إلى هذه الدراسات والمراجع التي حددت مكونات الاتجاه العلمي ؛ تم التوصل إلى المكونات التالية للاتجاه العلمي:-
حب الاستطلاع ، التفتح الذهني ، الأمانة العلمية ، التروي في إصدار الحكم، الإيمان بالطريقة العلمية ، نبذ الخرافات ، سعة الأفق الموضوعية ، العقلية الناقدة ، الاعتقاد في أهمية الدور الاجتماعي للعلم ، النواضع العلمي ، المثابرة ، احترام آراء الآخرين .

- وقد حدد " إبراهيم بسيوني عميرة " و " فتحى الديب " المكونات الرئيسية للاتجاه العلمي ، والتي يجب أن يسعى تدريس العلوم إلي تزويد التلاميذ بها وهي :
- 1-الإيمان بالسببية القائمة علي أسس موضوعية تخضع للملاحظة والتجريب.
 - 2-الإيمان بالعلم كوسيلة كل ما يواجهنا من مشكلات .
 - 3-الأمانة العلمية .
 - 4-اتساع الأفق .
 - 5-التحرر من الخرافات والمعتقدات الخاطئة .
 - 6-عدم التمسك بالعادات والتقاليد البالية .
 - 7-عدم التسرع في إصدار الأحكام حتى تتجمع الأدلة الكافية .
 - 8-الإيمان بأن الحقائق العلمية قابلة للتغيير والتعديل .
 - 9-رفض الاتكالية .
 - 10-الحذر من التعميمات الجارفة .
 - 11-الإيمان بالطريقة العلمية .

وقد حدد بعض الباحثين هذه المكونات للاتجاه العلمي مع ذكر المكونات السلوكية التي يجب أن يتصف بها الشخص ذو الاتجاه العلمي والتي تدرج تحت كل مكون ، ومن هؤلاء الباحثين :

"أ- أحمد النجدي وآخرين " وقد حددوا هذه المكونات للاتجاه العلمي فيما يلي :

1-حب الاستطلاع :

- ينصف الفرد بحب الاستطلاع عندما :
- ينظر إلي المستقبل نظرة متفائلة .
 - يبحث عن أكثر التفسيرات إقناعا في ضوء البيانات .
 - يرغب دائما في البحث والقراءة والإطلاع .
 - يهتم بفهم الأشياء الجديدة وكل ما يتعلق بها من استفسارات ونقد ومناقشة.

2-التفتح الذهني :

- ينصف الفرد بالتفتح الذهني عندما :
- يؤمن بأن الحقيقة العلمية قابلة للتعديل والتغيير .

- يراجع أفكاره وآراءه في ضوء البيانات الموثوق بها .
- يأخذ في اعتباره الأدلة والأفكار التي يقدمها الآخرون ويقومها .
- يوازن أوجه الرأي المتناقضة في الموقف .
- لا يقبل أي نتيجة علي أنها نهائية أو مطلقة .

3-عدم التسرع في إصدار الحكم :

- يتصف الفرد بعدم التسرع في إصدار الحكم عندما :
- لا يتأثر بالرأي لمجرد صدوره من شخص عظيم .
- يستشير ذوي المكانة العلمية ويرجع إلي المصادر المتصلة بالمشكلة قبل إصدار الحكم .
- يجمع أكبر قدر من المعلومات قبل التوصل إلي الاستنتاج.
- يتجنب الأحكام السريعة .

4-العقلانية :

- يتصف الفرد بالعقلانية عندما :
- يطالب بأن تكون التفسيرات مبنية علي الحقائق .
- يقدم الأدلة الإختبارية والتجريبية علي صحة أفكاره .
- يتمسك بالحقائق ويبتعد عن المبالغات .
- يرجع إلي ذوي المكانة العلمية عند البحث عن المعلومات .

5-الإيمان بالطريقة العلمية :

- يتصف الفرد بالإيمان بالطريقة العلمية عندما :
- يؤمن بالتجريب .
- يؤمن بالنسبة القائمة علي أسس موضوعية .
- يسعى لاستخدام الوسائل والطرق التي تثبت صلاحيتها في جمع البيانات.
- يفترض بأن كل الاستنتاجات قابلة للتعديل حتى ولو كانت علمية .
- يؤمن بأن الطريقة العلمية تصحيح نفسها .
- يدرك أن المعرفة العلمية قابلة للتعديل والتغيير .

6-الاعتقاد في أهمية الدور الاجتماعي للعلم :

- ويبدي الفرد اعتقاده بذلك عندما :
- يؤمن بالتأثير المتبادل بين العلم والمجتمع .
- يسعى لاستخدام النظريات العلمية لها تطبيقاتها في المجتمع .
- يتفاعل بقدره العلم علي حل مشكلاتنا في المستقبل .
- يؤمن بأن العلم يتسبب في إحداث مشكلات للمجتمع ثم يسعى هو ذاته إلي حلها .

7-الأمانة العلمية :

- يتصف الفرد بالأمانة العلمية عندما :
- يعترف لما قام به الآخرون من عمل ويسجله لهم .
- يسجل الملاحظات حتى التي تتعارض مع فروضه .
- يستخدم أكثر من طريقة للحصول علي الأدلة العلمية .

- يتبع الدقة والأمانة في جمع البيانات وتفسيرها والوصول إلي الحقائق وذلك بدون أي تأثير بكمبريانه أو انحيازه .
- يعلن ما توصل إليه من اكتشافات بأمانة .

8-الشجاعة الأدبية :

- يتصف الفرد بالشجاعة الأدبية عندما :
- ينظر إلي الأدلة وينافس الآخرين في مدي صحتها بدون تردد .
- لا يقتنع بالردود الغامضة علي أسئلته .
- يعترف بخطأ رأيه وصحة رأي الآخرين إذا اتضح له ذلك .

9-الاستعداد لتغيير الرأي :

- يبدى الفرد استعداده لتغيير رأيه عندما :
- يكون مستعدا لتغيير رأيه إذا ثبت خطؤه .
- يفكر جيدا فيما يعرضه الآخرون من أفكار ويقومها .
- يدرك أن الاستنتاجات مؤقتة وليست نهائية .
- يغير فروضه إذا اقتضى الأمر هذا ، في ضوء ما يجد من أدلة وبراهين .
- يقبل نقد الآخرين ويحترم وجهة نظرهم .
- لا يقبل أي نتيجة علي أنها نهائية أو مطلقة .
- يحاول الإفادة من جهود الآخرين وأرائهم .

ب - أحمد خيرى كاظم و سعد بسى زكى ، حيث حددا مكونات الاتجاه العلمى مع ذكر مكوناته السلوكية كما يلى :

1-فهم علاقات السبب والنتيجة :

- أن لكل ظاهرة سببا أو أسبابا .

2-حب الاستطلاع :

- المثابرة والاستطلاع بإصرار للبحث عن مزيد من المعلومات ، والتغيرات دون تخوف من كثرة المعلومات التي توصل إليها الإنسان .
- نظرة متفائلة إلي المستقبل واعتقاد أن من المحتمل أن تتحسن معلوماتنا عن طريق العقل الباحث المتقصى .

3-الأمانة الفكرية :

- البحث عن الحق الكامل بغض النظر عن التعصب الشخصي والديني والاجتماعي والتقاليد الخاطئة .
- الاستعداد لمواجهة الخطر الشخصي .
- رفض علاقات السبب والنتيجة التي لا يعتد بها مثل الخرافات ، والخزعبلات والقوي فوق الطبيعية " الميتافيزيقية" .
- نظرة نافذة إلي الاحكام لأهل الرأي والسلطة .

4-التفتح ذهنى :

- إصرار علي التفكير ورفض الدوجماتية والأفكار المقيدة للتفكير .

- أن يفهم أن الحقيقة يمكن أن تتغير .
- معرفة أن الدليل الموضوعي أكثر المصادر التي يمكن الاعتماد عليها كلما أمكن .
- احترام وجهات نظر الآخرين .
- رفض التزمت والجمود العقلي .
- الاستعداد لتجاهل ما قد يبدو في بعض الأوقات دليلاً على عدم جدوى التجريب .

5- التريث في الحكم :

- عادة وضع الأحكام بناء على الحقائق الكافية .
- إصرار على وزن الأدلة في ضوء علاقتها بالموضوع ومدى قوتها وملاءمتها .
- تجنب الأحكام السريعة .

6- المثابرة في استخدام الطريقة العلمية كلما أمكن ذلك :

- الاهتمام بالمواقف الإيجابية الفعالة أكثر من التخائل واللامبالاة .
- معرفة عناصر الطريقة مع تأكيد الدقة والتسجيل والملاحظة والتكرار .
- معرفة مجال الدقة وحدودها .
- الشعور الإيجابي بجدوى الطريقة العلمية .
- تجنب التوكيدات .
- افتراض أن كل الاستنتاجات قابلة للتعديل حتى لو كانت علمية .
- الشعور بأن الطريقة العلمية تصحح نفسها بنفسها .

ويتضح مما سبق أن مكونات الاتجاه العلمي لا يمكن النظر إليها على أنها أجزاء من الاتجاه العلمي - فالإتجاه العلمي كل متكامل ، ومحاولة تحديد تلك الجوانب أو المكونات إنما هي محاولة يقصد بها توضيح معنى الإتجاه العلمي بصورة أكثر وضوحاً مما يساعد الباحثين على بناء مقاييس لقياس الإتجاهات العلمية.

الاتجاه نحو العلوم :

إن ما يشهده العصر الحالي من تطورات في مجالات العلم المختلفة يفرض على المسؤولين عن التعليم بصفة مستمرة ، تطوير تقديم هذا العلم للأجيال القادمة ، بحيث تكون لديهم الصورة الصحيحة عن طبيعة هذا العلم وفهم دوره في حياتهم وكيف يؤثر مثل هذا الفهم على مقدار التقدم والرخاء الذي نأمل له هذه الأجيال.

وتعد تنمية الاتجاهات العلمية والاتجاه نحو العلوم جزءاً لا يتجزأ من أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية، التي يجب أن تحظى باهتمام كبير في العملية التعليمية، فلقد أدى تجاهل الاهتمام بالاتجاهات إلى بعض النتائج غير المتوقعة، والتي منها أن يفقد الطلبة اهتمامهم بالعلوم في الوقت الذي تتسارع فيه التطورات العلمية بشكل غير مسبوق في تاريخ البشرية ، وتشكك أعداد كبيرة من الطلبة والبالغين بدور العلوم في حياتهم، ربما بسبب قلة فهمهم لدور العلم في المجتمع أو بسبب التشويش على العلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا.

وقد أكدت العديد من الدراسات أنه على الرغم من أهمية مادة العلوم - والتي تزيد يوماً بعد يوم في عصر التكنولوجيا وثورة المعلومات، والتي أصبح لا يهتم بها التربويون فقط، بل أصبحت مصدر اهتمام السياسيين والتكنولوجيين والاقتصاديين، في كافة مجالات المجتمع- فإن اتجاه الطلاب نحو دراسة العلوم يتضاءل يوماً بعد يوم وأصبحت مادة العلوم

مادة غير مرغوب فيها لدي عدد كبير من الطلاب ؛ لذا تنبه العديد من رجال التربية إلى ضرورة الاهتمام بتنمية الاتجاه نحو العلوم.

■ مفهوم الاتجاه نحو مادة العلوم :-

يعرف (سعيد رفاع، 1995) الاتجاه نحو العلوم على أنه " درجة الحب أو الكره، الرغبة أو الرفض نحو العلوم ودراساتها والأنشطة المترتبة على ذلك ودورها في حياة الفرد والمجتمع ، ويعرفه (أحمد النجدي وآخران، 2002) على أنه "موقف يعبر عن محصلة استجابات الفرد نحو موضوعات مادة العلوم إما بالقبول و إما بالرفض والمعارضة لهذه الموضوعات." ، ويعرفه " جاري " (Gary,2004) على أنه " المشاعر والآراء والتقدير (الإيجابي أو السلبي) التي كونها الفرد كنتيجة للتفاعل المباشر أو الغير مباشر بالأشكال المتنوعة للأعمال العلمية ، ويعرفه (عبد الله خطابية، 2005) على أنه "نزوع عقلي نحو الأفراد والأشياء والموضوعات والأحداث المرتبطة بالموضوعات العلمية " ، ويعرفه (رجب الميهي و عنيات نجلة، 2005) على أنه " الموقف الذي يتخذه الفرد أو الاستجابة التي يبديها إما بالقبول والموافقة ، وإما بالرفض أو المعارضة تجاه موضوع معين من موضوعات العلوم أو قضية علمية معينة ذي صبغة فيها خلاف في وجهات النظر" ، كما تعرفه " دانا " (Danna,2006) على أنه " مشاعر التفضيل أو عدم التفضيل لمادة العلوم."

■ أبعاد الاتجاه نحو مادة العلوم:

بعد الرجوع إلى الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة في مجال تدريس العلوم تم التوصل إلى الأبعاد التالية للاتجاه نحو مادة العلوم :

- 1 - الاستمتاع بمادة العلوم.
- 2 - الشعور بقيمة مادة العلوم في الحياة.
- 3 - الاتجاه نحو معلم العلوم .
- 4 - الاتجاه نحو التخصص في مجال العلوم.
- 5 - الاتجاه نحو دراسة مادة العلوم.
- 6 - الاتجاه نحو تقدير العلم والعلماء.
- 7 - اتجاهات الأقران والأصدقاء نحو العلوم.
- 8 - اتجاهات الوالدين نحو العلوم.
- 9 - التطلع لأن يكون الفرد عالماً في مجال العلوم.

وعموماً فقد حدد (Osborne , 2003) خصائص الشخص الذي لديه اتجاه نحو العلوم

فيما يلي :

حيث يتمتع الشخص الذي لديه اتجاه نحو العلوم بالخصائص والسلوكيات التالية:

- تقدير العلم والعلماء.
- يقبل بأن يكون الاستقصاء العلمي طريقة للتفكير.
- لديه اتجاهات علمية.
- يستمتع بخبرات التعلم العلمية.
- يميل نحو العلوم والأنشطة المرتبطة بها.
- يتطلع للعمل بوظيفة (Career) بمجال العلوم أو المجالات المرتبطة به.

■ الفرق بين الاتجاه نحو العلوم والاتجاه العلمي:

فرق جاردنر Gardner بين الاتجاهات العلمية والاتجاه نحو العلوم كما يلي :

تعد الاتجاهات العلمية مركب معقد من الرغبة في المعرفة والفهم والتساؤل عن ما يحيط حول الفرد، والبحث عن المعلومات وعن معناها، واحترام المنطق، وغيرها. وقد أطلق البعض على كل مما سبق خصائص التفكير العلمي. أما الاتجاه نحو العلوم فيغلب عليه السمة الانفعالية أكثر، حيث يعبر عن المشاعر والمعتقدات والقيم التي يمتلكها الفرد، نحو موضوع مرتبط بالعلوم مثل المشاريع العلمية أو الأنشطة العلمية، أو الشعور بأهمية العلوم في المجتمع أو قد يكون نحو العلماء بصفة عامة.

العلاقة بين القيم والاتجاهات Value – attitude Relationship

كان وما زال موضوع القيم والاتجاهات محورا أساسيا للعديد من البحوث والدراسات الميدانية بهدف تنمية كل منهما بغرض الارتقاء بمستوي الأفراد في المجتمع بصورة تتناسب مع تطور العصر وتغيراته .

وكان وما يزال أيضا هناك خطأ بين مفهومي القيم والاتجاهات من حيث استخدامهما في البحوث والدراسات التربوية والاجتماعية المختلفة ، حتى أن بعض هذه الدراسات يستخدمها كمرادفين .

وفي هذا الصدد يشير "عبد اللطيف خليفة" إلى أن مفهومي القيم والاتجاهات يختلف استخدامهما تأثرا بأهداف البحث ، ونوع التصميمات المستخدمة والمرحلة المنهجية أو التقدم المنهجي الذي لحق بهما ، فهناك تنوع واختلاف بين الباحثين في الميدان في استخدامهما ، وذلك نتيجة لاختلاف الإطار النظري لهؤلاء الباحثين ، حيث التعامل مع المفهومين بمسميات مختلفة وبالتالي اتباع أساليب قياس وتصميمات مختلفة .

ويرى "خليفة" أيضا أن التمييز الدقيق بين المفهومين في مجال العلوم السلوكية كما يقول البعض – هو التمييز بين الجينات والكروموزومات في مجال العلوم البيولوجية ، فعلى المستوى الوصفي نجد أن الفرق بين القيم والاتجاهات هو الفرق بين العام والخاص ، حيث تقف القيم كمحددات لاتجاهات الفرد ، فهي عبارة عن تجديدات وتعميمات تتضح من خلال تعبير الأفراد عن اتجاهاتهم حيال موضوعات محددة .

وتشبه "مجددة حبشي" العلاقة بين القيم والاتجاهات بأن القيم عبارة عن نواة تتجمع حولها مجموعة من الاتجاهات لتوجيه السلوك ، حيث ترى أن القيمة عبارة عن مجموعة من الاتجاهات ، كالبؤرة التي تتجمع عندها عدد من الاتجاهات ، لذا فهي ترى أن اتجاهات الأفراد تفوق في عددها القيم الموجودة عندهم ، فالشخص البالغ قد تكون لديه عشرات الآلاف من المعتقدات ، والآلاف من الاتجاهات ، في حين لن يكون لديه سوى عشرات القيم .

ويؤكد ما سبق رأي "حامد العبد" حول العلاقة بين القيم والاتجاهات ، حيث يرى أنه يمكن إطلاق كلمة قيمة على الاتجاه المجتمعي مثل احترام القانون ، احترام حقوق المواطن ، التقوى ، الشورى ، الإبداع ، التغيير ، ... وغيرها ويمكن تمثيل الاتجاهات بمتصل يختلف في درجات التعقيد التراكمي، ويأتي في أحد طرفي المتصل تلك الاتجاهات التي يعتقد في ضعف أهميتها ، وتتصاعد الاتجاهات في قوة الأهمية وعظم جدواها وعموميتها نحو الطرف الآخر لكي تصبح قيما ذات قوة فعالة في التأثير علي حركة الحياة ، ويلاحظ أن الاهتمامات تتداخل مع الاتجاهات في صنع القيم .

وبذلك نجد أن مفهوم القيمة أعم وأشمل من مفهوم الاتجاه ، لذا يتعامل بعض العاملين في ميدان التربية مع مفهوم القيمة من خلال منظور الاتجاه ، وفي ذلك يؤكد "شريف يحيي"

علي أنه يمكن النظر إلى الاتجاهات والقيم في ضوء مستويات مختلفة ، تمتد من الخصوصية إلى العمومية ، فالمستوى الأول يتمثل في المعتقدات ، والثاني في الاتجاهات ، والثالث في القيم ، ثم المستوى الرابع والأخير ويتمثل في الشخصية ، فالقيمة بناء أكثر عمومية من الاتجاه ، فهي عبارة عن مجموعة من الاتجاهات المرتبطة فيما بينها ، وتنظم هذه الاتجاهات من خلال مستويات أربعة : المستوى الأول : حيث الاتجاهات النوعية . المستوى الثاني : حيث الآراء الثابتة نسبياً ، ثم المستوى الثالث : حيث ترتبط الآراء مع بعضها بعضاً في شكل زمالة مكونة اتجاهها معينا ، ثم المستوى الرابع والأخير : حيث ترتبط مجموعة من الاتجاهات مع بعضها بعضاً مكونة ما يسمى " بالأيديولوجية " ، ويؤكد شريف بحيي أننا يمكن أن نجد تمييزاً بين القيمة والاتجاه على أساس أن الأولى تشير إلى غاية مرغوبة ، بينما يشير الثاني إلى موضوع يحبه الشخص أو يكرهه ، فالقيم تتميز عن الاتجاهات بأنها غاية نهائية Ultimate Ends وليست وسيلة ، كالعديد من الاتجاهات ، فالقيم حالة غائية ، أو هدف يسعى الفرد إلى تحقيقه ، وهي تفق كموجه أو معيار يسلك الفرد على أساسه ، بينما يشير الاتجاه إلى مجموعة من المعتقدات التي تتعلق بموضوع أو موقف معين.

ويري هولندر " Hollander " أنه يمكن التمييز بين مفهومي القيمة والاتجاه في النقاط التالية :

1. أن القيم هي المكون الأساسي خلف الاتجاهات ، وهي تشكل مجموعة الاتجاهات التي بينها علاقة قوية ، حيث تظهر القيمة من خلال هذه العلاقة التي تربط مجموعة الاتجاهات .
2. أن الاتجاهات أكثر قابلية للتغيير من القيم ، ويرجع ذلك إلى درجة الثبات النسبي للقيم ، والتي تشكلها وتدعمها الثقافة أو الإطار الحضاري بصورة قوية .
3. أن العلاقة بين القيم والاتجاهات ليست متسقة ، فقد تتضمن قيمة معينة اتجاهات متعارضة ، فقيمة الإنجاز على سبيل المثال قد تعني اعتقاد الفرد بالعمل الجماعي من خلال التنافس ، أو العمل من خلال التعاون مع الآخرين .

ويميز روكينش " Rokeach " بين القيم والاتجاهات في النقاط التالية :

1. يشير الاتجاه إلى تنظيم لمجموعة من المعتقدات التي تدور حول موضوع أو موقف معين ، في حين أن القيمة تشير إلى معتقد واحد ، وتحتوي على ضرب من ضروب السلوك المفضلة ، أو غاية من الغايات .
2. بينما تتركز القيمة على الأشياء والمواقف ، يتركز الاتجاه حول موقف أو موضوع محدد .
3. تفق القيمة كمعيار ، بينما الاتجاه ليس كذلك ، فالاتجاهات تقوم على عدد قليل من القيم التي تعد كمعايير .
4. أن عدد القيم التي تبناها الفرد وتنظم في نسقه القيمي ، إنما يتوقف على ما كونه الشخص أو تعلمه من معتقدات تتعلق بشكل من أشكال السلوك أو غاية من الغايات ، أما عدد ماله من اتجاهات فيتوقف على ما واجهه من مواقف وأشياء محددة ، ولذلك فالاتجاهات تزيد في عددها عن القيم .
5. تحتل القيم مكانة مركزية وأكثر أهمية من الاتجاهات في بناء شخصية الفرد ونسقه المعرفي .
6. يعتبر مفهوم القيم أكثر ديناميكية من الاتجاهات ، حيث ترتبط مباشرة بالدافعية في حين أن الاتجاهات ليست كذلك ، فهي ليست عوامل أساسية موجهة للسلوك .

7. بينما تقوم القيم بدور أساسي في تحقيق الذات ، وتحقيق توافق الفرد، نجد أن الاتجاهات تقوم بمثل هذه الوظائف ولكن بدرجة أقل .

ويشير "عبد اللطيف خليفة" إلى الفرق بين القيمة والاتجاه فيما يلي :
أن اتجاهات الأفراد إزاء موضوعات معينة يمكن أن تكون موضوعاً لأحكام القيم ، وذلك أن كل اتجاه يمكن أن نحكم عليه من زاوية سلامته أو عدم سلامته وفقاً لمعايير اجتماعية معينة ، أو من حيث ما يكتنفه من تناقض داخلي . ونحن في هذا كله قد نخضع الاتجاه لأحكام قيمية فنقول مثلاً أن هذا الاتجاه غير سليم من الناحية الاجتماعية ، أو أن هذا الاتجاه إيجابي ويجب تدعيمه وتنميته . ولكن الاتجاه نفسه لا يتضمن بالضرورة حكماً من أحكام القيمة ، أي أنه ليس من الضروري أن يكون الفرد قد أصدر حكماً من أحكام القيمة على موضوع معين بشكل اختياري واع حتى يتجه نحوه اتجاه ما .

دور معلم العلوم في إكساب وتنمية القيم والاتجاهات العلمية

تمثل القيم والاتجاهات العلمية صفات عقلية وعاطفية نرغب في تكوينها وتنميتها لدى الطلاب خلال تدريس العلوم ، وهذه الصفات لا تتكون ولا تنمو تلقائياً نتيجة دراسة الطلاب لمقررات العلوم ، وإنما تحتاج إلى تدريس مقصود لإكسابهم مثل هذه الصفات أو الاتجاهات ، وإلى توفير المناخ السيكولوجي المواتي في حجرة الدراسة ، وهذا في المرتبة الأولى يتطلب من المعلم أن يظهر على نحو مستمر في سلوكه مع طلابه الاتجاهات والقيم العلمية ، فالطلاب لا يمكنهم أن يتعلموا القيم والاتجاهات التي لا تتوفر في معلمهم وهذا ما يؤكد رأي "إبراهيم بسيوني عميرة" و "فتحى الديب" في أن المعلم هو القدوة التي يقتدي بها الطلاب ، فإن لم يمارس المعلم ما يبشر به ويدرسه ، فعليه ألا يتوقع كثيراً من طلابه في هذا الشأن .

وتشير "أمل المخزومي" إلى دراسة سكوت وبرنكلي "Scott and Brinkley" التي أكدت على حدوث تحسن في اتجاهات طلبة كلية التربية نحو مهنة التدريس عن طريق العمل تحت إشراف معلمين يحملون اتجاهات إيجابية نحو تلك المهنة ، وعلى هذا فإن مسؤولية كبيرة في هذا المجال تقع على عاتق المعلمين ؛ ويرجع ذلك إلى أن الطلاب يتجهون إليهم لكي يكتسبوا الفهم السليم للعلم وطبيعة ارتباطه بجميع جوانب الحياة والخبرات الإنسانية . كذلك أكد كل من "أحمد خيرى كاظم" و "سعد يس" على أن المعلم هو وحده الذي يستطيع أن يوفر المناخ المواتي في حجرة الدراسة لتعلم القيم والاتجاهات العلمية، فهو يناقش مع طلابه ما يعرضه من آراء وعبارات كما يناقش ما يعرضه الطلاب مما تتضمنه الكتب المدرسية، و يناقش معهم وجهات النظر والمعتقدات الخاطئة الشائعة في البيئة ، ويوفر لهم الفرصة للتعبير عن آرائهم والقيام بأعمال ومشروعات وحل مشكلات يتدربون من خلالها على ممارسة القيم والاتجاهات العلمية ، وأن يشجع الطلاب الذين يظهرون في سلوكهم مثل هذه الاتجاهات .

و أكدت أيضاً دراسة "ماجدة حبش" على أنه يمكن لمعلم العلوم أن يسهم إلى حد كبير في تكوين القيم والاتجاهات العلمية وتنميتها، ويكون أقدر على ذلك إذا ما كان مؤمناً بأهمية دوره ، وهو يستطيع تحقيق ذلك باتباعه الأسلوب العلمي في التفكير وتقديم الحقائق التي تضع أمام الطلاب تفسيراً واضحاً لكثير من المواقف التي تلتبس عليهم ، وأن يكون على وعي دائم بالأنشطة التدريسية المصاحبة التي يمكن أن تمس هذا الهدف سواء كان متوفراً منها أو لم يكن متوفراً .

ويتجاوز دور المعلم حدود عرض المادة العلمية في أثناء الحصة ، فهو- قصد أو لم يقصد - يؤثر علي اتجاهات وقيم طلابه الذين يتخذون منه قدوة لهم ، فيتأثرون باتجاهاته وقيمه التي تنتقل إليهم بطريقة غير مباشرة ، لذا فعلى المعلم أن يعي ذلك جيداً .

فمعلم العلوم كثيراً ما يواجه الكثير من الخرافات التي تشيع علي السنة الكبار من الأبناء والأمهات وغيرهم ، وعليه أن يتصدى لذلك بتجارب بسيطة ، توضح السببية القائمة بين المقدمات ونتائجها ، موضحاً ومقنناً هذه الخرافات ، وهو هنا بحاجة إلى أن يكون علي وعي وقدر كبير من الثقافة وأدراك البيئة ، وسعة الأفق ، والقدرة علي الإقناع.

و يشير "عبد المؤمن عبده " إلى أن المعلم إلي جانب تقديمه للجانب المعرفي فهو يلمس الجانب الوجداني الانفعالي في نفوس طلابه ، مما يؤثر علي عملية تعلم القيم والاتجاهات واكتسابها ، فهو يهيئ الجو النفسي والانفعالي لذلك ، و يجب أن ينتهز المعلم اللحظة السيكلوجية المناسبة حين يعلق علي الأحداث المرتبطة بالقيم ، ويتناول المواقف للأفراد ، ويفتح الطريق أمام الحوار الحر بإثارة بعض الأسئلة لاستثارة انتباه الطلاب .

وتتمية القيم والاتجاهات العلمية - مثلها مثل تنمية أي جانب آخر من جوانب السلوك - تحتاج إلي وقت ، فهي لا تتم عن طريق عدد محدد من الدروس ، وإنما لابد من توفير خبرات متعددة ومتنوعة ومستمرة تهدف إلي تنمية القيم والاتجاهات المرغوبة . ويرى كل من " أحمد خيرى كاظم و سعد بسي " أن التدريس لإكساب الطلاب القيم والاتجاهات العلمية يحتاج إلي كفايات علمية ومهنية لدى المعلمين تمكنهم من القيام بهذا العمل ، وينبغي أن تعطى كليات التربية اهتماماً أكبر لمثل هذه الجوانب في تدريب المعلمين و علي الأخص في مقررات وأنشطة طرق تدريس العلوم .

ومن خلال ما سبق يتضح أن لمعلم العلوم دوراً هاماً وأساسياً في إكساب طلابه القيم والاتجاهات بصفة عامة ، والقيم والاتجاهات العلمية بصفة خاصة ، إذا ما قصد ذلك ، ولكي يقوم المعلم بهذا الدور الهام يجب عليه استخدام أساليب متنوعة وحديثة وفعالة ، كذلك استخدامه وسائل تعليمية موزطة توظيفاً فعالاً ، ومن الأساليب التي تساعد المعلم في تنمية الجانب الوجداني- بصفة عامة و القيم والاتجاهات العلمية بصفة خاصة - لدى طلابه ما يلي:-

1 - أسلوب المحاكاة :

فالطفل يكتسب العديد من قيمه واتجاهاته عن طريق التوحد أو التقمص مع الآباء والمعلمين والراشدين المحيطين بالطفل ، لذا فيمكن للمعلم أن يكون نموذجاً يتقمصه طلابه .

2 -اختيار المعلم خبرات وأساليب تعلم مناسبة؛

لتنمية فهم الطلاب لهذه الاتجاهات والقيم التي يحددها ، وإدراك أهميتها ، وتدريبهم علي ممارسة أنواع السلوك الخاص بها ،ويمكن استخدام الأساليب الآتية بقصد التنمية المقصودة للقيم والاتجاهات العلمية :

أ-القصص العلمي . ب-العروض العملية .

ج-النشاط العملي وإجراء التجارب في المعمل .

د-مناقشة المعتقدات الخاطئة والخرافات الشائعة .

هـ-دراسة حالات معينة من تاريخ العلم .

بالإضافة إلى استراتيجيات التدريس الحديثة مثل توضيح القيم ، وتحليل القيم ، والتعلم النشط ، وغيرها .

3-اختيار المعلم لبعض الأنشطة المناسبة

والتي من أهمها تشجيع المتعلم على المناقشة الحرة والمشاركة الفعالة في المناقشة داخل الفصل ، وتشجيع المتعلم على التعبير الصريح عما يشعر به من مشاعر وأحاسيس ومناقشة القضايا والموضوعات العلمية التي تتعارض مع القيم والاتجاهات والمعتقدات .

4-تهيئة المواقف التعليمية

التي توفر فرص التعلم التعاوني، ومشاركة الطلاب بعضهم مع البعض الآخر، في القيام بمشروعات أو أنشطة أو تجارب، واتخاذ قرارات أو التوصل إلى نتائج معينة ومناقشتها وتقويمها .

5-تزويد المتعلمين بالنماذج الحسنة

حيث يقدم المعلم هذه النماذج بحيث تؤثر في المتعلمين ويمكن أن يحاكونها ويقلدونها إذا قدمت بشكل جيد مؤثر .

6-أسلوب حل المشكلات :

حيث يمكن للمعلم تخير مشكلات ببنية أو فردية أو اجتماعية مرتبطة بموضوعات قيمة تمس حياة الطلاب ، مع مراعاة أن يترك للطلاب حرية المناقشة لوضع إستراتيجية شاملة لحل تلك المشكلات .

7-إستراتيجية لعب الأدوار :

يستخدم المعلم تلك الإستراتيجية لتشجيع الطلاب على التعبير عن مشاعرهم بحرية تامة .

8-الدراما الاجتماعية :

وهي إحدى استراتيجيات لعب الأدوار ، وفيها يشجع المعلم طلابه على القيام بعمل تمثيل جماعي لمناقشة قضية أو مشكلة اجتماعية عامة ، مثل مشكلة التلوث النووي، ومشكلة تنظيم الأسرة .

9-استخدام أسلوب أنشطة الطالب

سواء كانت هذه الأنشطة داخل الفصل أم خارجه .

10- توجيه التلاميذ إلى القراءة الحرة

عن المشكلات والموضوعات التي يدرسونها .

11- تزويد المتعلمين بالخبرات التعليمية السارة

حيث تعمل على تعزيز العديد من الاتجاهات والقيم العلمية المدرسية الإيجابية ، كالميل إلى المواد الدراسية والمثابرة وحب الاستطلاع ، حب العمل التعاوني، وغيرها .

خصائص الاتجاهات

تم تحديد الخصائص التالية للاتجاهات العلمية وذلك بالرجوع إلى عدد من الدراسات السابقة و الأدبيات:-

1-الاتجاهات مكتسبة ومتعلمة :

أي أنها ليست غريزية أو فطرية أو موروثية، بل أنها حصيلة مكتسبة من الخبرات والآراء والمعتقدات ، يكتسبها الفرد من خلال تفاعله مع بيئته المادية والاجتماعية ، وهي أنماط سلوكية يمكن اكتسابها وتعديلها بالتعليم والتعلم . ومن هنا يبرز دور المعلم بصفة عامة ، ومعلم العلوم بصفة خاصة في تنمية الاتجاهات العلمية المرغوبة لدى تلاميذه.

2-الاتجاهات تنبئ بالسلوك :

فهي تعمل كموجهات للسلوك ويستدل عليها من السلوك الظاهري للفرد ويمكن لنا أن نعرف ما يسلكه الطالب في موقف ما إذا كان معروف لنا اتجاهاته ، والعكس صحيح ، فيمكننا التعرف على الاتجاه من خلال سلوك الفرد العملي واللفظي . فالاتجاهات قد تكون نتيجة للسلوك بالإضافة إلي كونها سببا له . ولكن يلاحظ أنه يجب أن تكون حذرين حين نتنبأ بالسلوك من خلال الاتجاهات، ذلك لأن هناك العديد من العوامل التي تحدد السلوك بالإضافة إلي الاتجاهات، حيث أن الاتجاهات سمة من سمات الشخصية .

3-الاتجاهات اجتماعية :

فهي تؤثر في علاقة الطالب بزملائه أو العكس ، ويتضح من خلالها أن للجماعة دوراً بارزاً على سلوك الفرد ، وقد يؤثر الفرد أيضاً في سلوك الأفراد الآخرين .

4-الاتجاهات استعدادات للاستجابة :

فهي تحفز وتهيئ للاستجابة ، فهو يكمن داخل الشخص لحين ظهور مثير ما مرتبط بهذا التهيق أو الاستعداد ليسلك السلوك المناسب إزاء هذا المثير .

5-الاتجاهات استعدادات للاستجابة عاطفياً :

فهي تتميز عن غيرها من مفاهيم نفسية أخرى مثل الميول والآراء والدوافع ، وغيرها ، بالموقف التفضيلي لأن يكون الفرد مع أو ضد شيء أو موقف ما، لذلك يعتبر المكون الوجداني أهم مكونات الاتجاه .

6-الاتجاهات ثابتة نسبياً مع قابليتها للتعديل والتغيير :

وبخاصة تلك الاتجاهات التي تم تعلمها في فترة مبكرة _ في الخمس سنوات الأولى من حياة الفرد _ فإنه يصعب تغييرها نسبياً، لأنها مرتبطة بالإطار العام لشخصية الفرد ، وبحاجات وبمفهومه عن ذاته ، ومع ذلك فهي قابلة للتعديل لأنها مكتسبة ومتعلمة .

7-الاتجاهات تؤثر كدوافع قوية :

لذا تحتل دراسة الاتجاهات مكانة هامة لدى كل من علماء النفس والمعلمين ، وذلك لفهم سلوك الطلاب وتفسيره ومحاولة تعديله أو تغييره ، فالاتجاهات تؤثر كدوافع قوية هي القيم وتشكل أساس المفهوم الذاتي للفرد .

8-الاتجاه خاصية تقييمية :

إذ أن الشخص يقوم بتقييم ظاهرة ما أو سلوك ما تقييماً موجباً أو سالباً متأثراً بما لديه من اتجاهات ، والمؤثر الواضح للتقييم هو وضوح وثبات السلوك واستمرارية الاستجابة للأشياء والظواهر .

9- الاتجاهات قابلة للقياس :

رغم أن الاتجاهات تكوينات فرضية (وسيلة) لا تلاحظ مباشرة ، إلا أنها يمكن الاستدلال عليها من خلال الطريقة التي يسلكها الفرد إزاء الأشخاص أو الأشياء ، أو من خلال إجابة الفرد على أسئلة معينة حول موضوع معين ، ولذلك يمكن لنا قياس الاتجاهات وتقديرها من خلال مقاييس خاصة ، مادام أنها تتضمن الموقف التفصيلي (التقويمي) في فقرات المقياس ، وذلك سواء من خلال قياس الاستجابات اللفظية للطلبة أو من خلال قياس الاستجابات الملاحظة لهم .

طرق قياس الاتجاهات العلمية

تتعدد طرق قياس الاتجاهات ، وعموماً يمكن تصنيف طرق قياس الاتجاهات إلى ثلاثة أنواع هي :-

1- طرق تعتمد على الملاحظة

أو المراقبة البصرية للسلوك الحركي للفرد ويمكن تسميتها أيضاً بالطريقة العلمية والتي تتطلب من الفرد القيام بسلوك معين فعلي يؤديه في مواقف خاصة ، حيث يسميها عايش زيتون قياسات الاتجاهات الملاحظة **observed attitude**.

2- طرق تعتمد على قياس التغيرات الانفعالية التلقائية للفرد

والتي يصدرها الفرد كردود انفعالية على مجموعة من المؤثرات ، وهي تتمثل في الآراء والنزعات التي يعبر عنها الفرد في أحاديثه في المواقف العادية مع أصدقائه أو زملائه أو الآخرين .

3- طرق تعتمد على التعبير اللفظي المباشر (المنتزع) للفرد

وهذه الطرق تتطلب من الفرد أن يعبر لفظياً – بطريقة معلنة عن رأيه واتجاهاته نحو مشيرات صناعية يعدها الباحثون من أجل قياس هذه الاتجاهات لدى الأفراد ، وهذه الطرق من أكثر الطرق تقدماً واستخداماً ، نظراً للاعتماد فيها على الاستفتاءات والحصول على الإجابات لعدد كبير من الأفراد في وقت وجيز .
وفيما يلي عرضاً مختصراً لبعض طرق قياس الاتجاهات :

1- مقاييس التباين اللفظي (التمايز السيمانتى) : Semantic scales

ومصمم هذه المقاييس شارلس أزجود Charles Osgood ، وهي تستخدم لقياس آراء الأفراد حول بعض المعاني أو الأفكار أو الأشخاص وغير ذلك ، ويطلب من المفحوص – خلال هذا المقياس - الإجابة على مجموعة من العبارات أو الفقرات الوصفية (ثنائية القطب) المتناقضة (ذات حدين) ، والتي لها علاقة مباشرة بموضوع العلوم المراد قياسه ، والتي توضح مدى معيّن من المعنى المتعلق بموضوع الاتجاه المراد تقويمه .
مثال : العلوم :

ممتعة مملة

مفيدة غير مفيدة .
غامضة واضحة .

2-طريقة الانتخاب : voting

تعتبر هذه الطريقة من الطرق العامة التي يسهل استخدامها وتحليل نتائجها، وهي تعتمد على الاستفتاء الذي يتكون من مجموعة أسماء أو موضوعات علي صورة مواقف اجتماعية ، وعلى الفرد أن يختار أحب هذه الموضوعات إلي نفسه أو أهمها لديه، أو أبغضها عنده أو غير ذلك من النواحي التي يراد قياسها .

مثال :

ضع علامة (✓) أمام أحب الموضوعات إليك وعلامة (x) أمام أبغضها:-

- 1 - قراءة القصص البوليسية .
 - 2 - لعب كرة القدم .
 - 3 - الرسم بالألوان .
 - 4 - قراءة الكتب العلمية .
 - 5 - تربية الدواجن .
 - 6 - مشاهدة التلفزيون .
 - 7 - عزف الموسيقى .
 - 8 - لعب الشطرنج .
 - 9 - كتابة قصائد الشعر .
- وبذلك فالنشاط الذي يرتبه الطالب في رقم (1) هو أفضل نشاط له ، وتندرج بعد ذلك الأنشطة من حيث الاهتمام بها، حتى النشاط رقم (10)، يكون هو أبغض نشاط بالنسبة له .

3-طريقة الترتيب : Rank order

تعتمد هذه الطريقة على أسلوب ترتيب موضوعات الاستفتاء ترتيباً يعتمد على نوع الاتجاه المراد قياسه ، وبذلك يتكون الاستفتاء من عدد محدود من الموضوعات، وتتلخص استجابة الفرد المفحوص في ترتيب هذه الموضوعات بالنسبة لدرجة ميله نحوها أو نفوره منها أو غير ذلك من الاتجاهات .

4-المقابلات الشخصية : personal interview

وهي من أساليب التقويم المباشرة لقياس نواتج التعلم ، بما تتضمنه من اتجاهات وقيم وميول ، وعلى معد أسئلة المقابلة أن يتجنب بعض الأسئلة التي قد يميل فيها المفحوص للمبالغة في استجابته بغرض إرضاء الباحث (المعلم) ورؤيته بأن هذه الإجابة تريحه وترضيه هذه الأسئلة مثل : هل تحب الفيزياء ؟ هل تحب إجراء الأنشطة المخبرية الكيميائية؟ ، ولكن يمكن تحويل هذه الأسئلة السابقة إلى أسئلة استفهامية أخرى من النوعية التالية :

- ما الموضوعات التي تشعر فيها بالراحة أكثر؟
- هل تحب أن تشرح ضفدعة ؟
- ما هي هواياتك ؟
- ما شعورك عند القيام بإجراء تجربة عملية في المختبر ؟

5-الاختبارات المقالية : Essay Tests

يمكن تحديد اتجاهات الطلبة بوجه عام من خلال إجاباتهم التحريرية لأسئلة اختبارات مقالية ، بحيث تعكس الإجابة عليها مستوى الاتجاهات التي لديهم .

أمثلة :

- الأحياء موضوع مثير للدراسة أحبه أكثر من أي موضوع آخر ، بين لماذا توافق أو تعارض هذه الجملة ؟
- الفيزياء موضوع ممل ليس بذي فائدة بالنسبة لي ، هل توافق أو تعارض ذلك وضع موقفك مع ذكر أسباب ذلك؟
- بين لماذا تحب أو تكره القيام بالأنشطة المخبرية في مختبر العلوم ؟

6 - طريقة جتمان : Guitman Methd

وتعتمد على أنه إذا استجاب الفرد لعبارة من عبارات المقياس في موضع معين منه بالموافقة فإن هذا يعنى أنه موافق على العبارات التي تسبق هذه العبارة ، لذا فينبغي مراعاة هذا الشرط عند بناء مثل هذا المقياس مثال: تشبه هذه الطريقة المقياس الذي يستخدم لكشف قوة الرؤية أو الإبصار عند الأفراد ، فإذا قلنا أن فرداً نظره (9/6) فإن هذه الدرجة تعنى أن عدد الصفوف التي يستطيع هذا الفرد أن يميزها ، وعدد الصفوف التي يعجز عن تمييزها في لوحة الكشف ، وهى تعنى أن هذا الفرد يرى كل ما هو أقل من درجة (9/6) .

7-طريقة ترستون : Thurstone method

إذا فرضنا أننا نريد معرفة اتجاه ما نحو موضوع معين لدى بعض الأفراد فعلينا اتباع الخطوات الآتية :-

- 1 - أن نكتب عدداً من الجمل المفيدة التي تمس الاتجاه الذي نحاول قياسه، عادة مائة جملة أو يزيد .
 - 2 - نعطى الجمل التي جمعناها إلى مائة من الأفراد المتخصصين في مجال الاتجاه المراد قياسه محكمين ، ويحاول كل منهم على حدة تقسيم هذه الجمل في 11 مجموعة بوضع الجمل المتشابهة في مجموعة واحدة، على أن تمثل المجموعة الأولى الجمل التي تعبر عن أقوى اتجاه إيجابي، تليها المجموعة التي تقل عنها درجة ، وهكذا حتى تصل إلى المجموعة الحادية عشر فتوضع فيها الجمل التي تمثل أقوى اتجاه سلبي.
 - 3 - سيختلف المحكمين طبعاً في توزيعهم للجمل المختلفة ، لذا فتحدد درجة هذه الجملة على الميزان بدرجة الوسيط لها في تقدير الحكام المختلفة، وإذا كانت هناك جملة من الجمل وجد أن الحكام قد اختلفوا اختلافاً بيناً في توزيعها على المجموعات الإحدى عشر فننتخلص من هذه الجملة لعدم وضوحها .
 - 4 - يتم الاختيار الأخير للجمل الميزان بحيث يتم ترتيبها في شكل ميزان في قيمته الجمل التي تمثل أقوى الاتجاهات الإيجابية ، وفي نهايته الجمل التي تمثل أقوى الاتجاهات السلبية. ثم تعطى الجمل التي تم الاتفاق عليها في شكل استفتاء للأفراد المراد قياس اتجاهاتهم على ألا تكون الجمل مرتبة تبعاً لدرجاتها على الميزان ، وعليهم أن يضعوا علامة أمام الجمل التي تتفق ورأيهم .
- وتكون درجة الفرد على الاستفتاء هي الدرجات الوسطى على الميزان للجمل التي اختارها .

"وواضح من هذه الطريقة أنها تتطلب جهداً هائلاً من الحكام لتحديد وزن كل عبارة من العبارات الكثيرة ، وإذا كان الحكام متعصبين فإن هذا سوف يؤثر في تكوين المقياس ، كما قد يحدث تضارب بين آراء الحكام وآراء المفحصين من حيث تساوى العبارات في الأبعاد ."

8-طريقة ليكرت : Likert Method

ابتكر ليكرت طريقة أخرى لقياس الاتجاه ، استغني فيها عن التحكيم الذي كان شرطاً من شروط مقياس ترستون ، وتضمنت هذه الطريقة تصميم استفتاء للاتجاه ، ووضع مجموعة من الفقرات الموجبة والسالبة التي تكون متساوية في عددها ، وتتكون من خمسة اختيارات هي كما يلي :-
أوافق بشدة ، أوافق ، لا أدري ، لا أوافق ، لا أوافق مطلقاً .

ويطلب من المفحوص أن يضع علامة أمام الفقرة التي يجيب عنها ، ويتم التقويم بإعطاء درجات للفقرات الإيجابية من (5 إلى 1) ، ولل فقرات السلبية من (1 إلى 5) . أما اختيار لا أدري فيعطى (3) درجات في الحالتين السلبية والإيجابية . وبناء على ما يحصل عليه الفرد من درجات يستخرج اتجاهه الإيجابي أو السلبي .
"وقد أكدت التجارب التي أجريت في هذا المجال ، على تفضيل هذه الطريقة، نظراً لسهولة استخدامها ، ولأنها تكون في العادة ذات درجات ثبات عالية ، ولأنها أيضاً تبين بدقة اتجاه الأفراد نحو موضوع الاتجاه" .

وفي النهاية فقد أكد بعض الباحثين - ومنهم صفوت فرج ، و ماجدة حبشي ، وسعيد فودة - على أن هناك مشكلة تواجه مقياس الاتجاهات بكل أنواعها وهي مشكلة النسبية الذاتية والتي تعكس دورها مشكلات أساسية في فهمنا لطبيعة الدرجة على أي نوع من هذه المقاييس ، بالإضافة إلى هذا ، فإن مقاييس الاتجاهات المختلفة سواء في ذلك مقاييس ترستون أو ليكرت أو غيرها تعد مقاييس بحثية ، أي تستخدم في البحوث أكثر مما تستخدم في أغراض المسح الواسعة أو الأغراض الإكلينيكية .
وقد أكدت التجارب التي أجريت في هذا المجال ، على تفضيل الباحثين لطريقة ليكرت؛ وذلك لأنها:

1. سهلة في إعدادها.
2. تكون في العادة على درجة عالية من الثبات
3. تبين بدقة اتجاه الأفراد نحو موضوع الاتجاه".
4. يمكن أن تشتمل على عدد كبير من المفردات .

نموذجان لمقياس معد بطريقة ليكرت

1 مقياس الاتجاهات العلمية (حب الاستطلاع؛نبذ الخرافات)

أ - اتجاه حب الاستطلاع :

يعرف حب الاستطلاع بأنه " الاستجابة الإيجابية للعناصر الجديدة والغريبة وغير المتألّفة والغامضة في البيئة إما باستكشافها أو تناولها .وهو إظهار الرغبة أو الحاجة لمعرفة المزيد عن الذات والبيئة ."

ويعرف "صالح عطية "حب الاستطلاع على أنه : "تكوين نفسي حركي،يسمح لمصاحبه بأن يستجيب إلى مجموعة معينة من المواقف الجديدة والغريبة والغامضة وغير المتسقة والمعقدة

، يتفاعل معها الفرد ويمارس نشاطاً انفعالياً يوجه سلوكه وجهة معينة ليحقق الإشباع لديه ، مما يزيل ما يشعر به من حدة التوتر ، ويحقق توازنه مع البيئة الخارجية."

ويتكون اتجاه حب الاستطلاع من المكونات السلوكية التالية :-

- النظرة إلى المستقبل نظرة متفائلة .
- الرغبة الملحة في معرفة ما حوله وما يراه من ظواهر السعي إلى معرفة البيئة المحيطة به.
- الرغبة في البحث والإطلاع والمثابرة علي جمع المزيد من المعلومات .
- الاستمتاع بمشاهدة البرامج العلمية .
- ب - اتجاه نبذ الخرافات :
- أي التحرر من الخرافات ، وعدم الاعتقاد فيها ، والبحث عن المسببات العلمية للأشياء .

ويتكون اتجاه نبذ الخرافات من المكونات السلوكية التالية :

- عدم الاعتقاد في الخرافات مثل الاحجية والحظ .
- الاعتقاد بأنه ليس من الضروري وجود علاقة بين حدثين لمجرد حدوثهما في وقت واحد.
- يعتقد أن لكل ظاهرة أسبابا طبيعية تفسرها .
- عدم التمسك بالعادات والتقاليد البالية.

وفيما يلي عرض لنموذج لمقياس الاتجاهات العلمية لقياس اتجاهي حب الاستطلاع، ونبذ الخرافات:

المقياس

اسم التلميذ : فصل :
الصف الدراسي : مدرسة :

عزيزتي الطالبة .

تحية لك وأتمني لك التفوق والنجاح .

يسعد الباحثة أن تقدم لك هذا المقياس لقياس السلوك الفعلي الذي تسلكينه وهو مكون

من مجموعة من العبارات تسأل عن رأيك وتصرفك الحقيقي وترجو الباحثة منك أن تقرأ هذه

العبارات جيداً وبدقة - فليس هناك زمن محدد للإجابة - وتجيبي بأمانة عليها ، علماً بأنه ليس هناك

إجابة محددة صحيحة، فلك أن تختاري ما تشائين .

ويتم الإجابة علي العبارات بوضع علامة (√) أمام إجابة من الثلاث إجابات (موافق ، غير متأكد

، غير موافق) والتي تعبر عن رأيك الحقيقي .

مع خالص تقديري

الباحثة

جدول رقم(11) مقياس الاتجاهات العلمية

م	العبارة	موافق	غير متأكد	غير موافق
1	أستمع بقراءة الكتب والمجلات و الأبحاث العلمية .			
2	أشعر بملل عندما يحدثني أحد عن أشياء رأها أو فعلها رواد الفضاء			
3	أفضل اللعب في فسحة المدرسة عن القراءة في المكتبة .			
4	عندما أري لعبة جديدة أشئاق لمعرفة أجزائها الداخلية .			
5	أحب التحدث عن الكواكب والنجوم .			
6	ولادة بعض الناس في أبراج معينة يوضح تأثير هذه الأبراج علي شخصيتهم .			
7	يجب أن أهرش في رأسي عند سماع صوت سيارة الإسعاف حتى لا صيبنني مكروه.			
8	لا داعي للإطلاع علي قصص حياة العلماء.			
9	أشعر بمتاهة حينما أطلع علي رسوم بيانية ، أو جداول إحصائية .			
10	أري أنه لا يجب أن نصدق الدجالين.			
11	لا أجد متعة في مشاهدة البرامج العلمية .			
12	للتنبؤ بالمستقبل يجب سؤال المنجمين .			
13	أتشاعم من رقم (13) .			
14	حيرني أن تنقل مباراة كرة القدم عن طريق القمر الصناعي .			
15	إذا أردت أن أجمع معلومات عن موضوع معين ، فأنني أفضل أن أقرأ بعض الكتب والمراجع التي تتناول هذا الموضوع .			
16	إننا نجهل أكثر مما نعرف .			
17	إذا ارتفعت درجة حرارة الطفل بعد أكل البلح الأخضر فإن هذا يجعلني أعتقد أن كل البلح الأخضر يرفع درجة حرارة من يأكله.			
18	أعتقد أن من حقنا مناقشة الأفكار القديمة لأجدادنا .			
19	أتعجب من حركة الأشياء الغريبة .			
20	لا أقتنع بأن الخرزة الزرقاء تمنع مكروه .			
21	الشخص الذي يصدق النظر في كل شيء حوله يرهق نفسه .			
22	أري أنه يجب أن يكون لكل ظاهرة طبيعية أسباب علمية تفسرها.			
23	أتمني أن أصبح رائدا للفضاء لكي أري العالم الخارجي .			
24	إذا قابلت غراب في طريقي إلي الامتحان أتشاعم.			
25	إذا رأيت آله جديدة يمكن أن أقضي وقتا طويلاً في تفحصها ومعرفة كيف تعمل.			
26	عند حديث معلم العلوم عن المجموعة الشمسية أثار وأتشوق لمعرفة المزيد عنها.			

م	العبارات	موافق	غير متأكد	غير موافق
27	لكي أتعرف على صفات شخص ما لابد وأن أعرف أولاً برجه في الفلك .			
28	أصدق كل ما يقوله أو يكتبه من يكبرني سناً .			
29	الاختراعات الجديدة مصدر وجع دماغ وصدا ع .			
30	لا أشارك في الرحلات العلمية التي تنظمها المدرسة .			
31	إذا "شرقت " أثناء الأكل فيجب أن يكون هناك من يتحدث في سبيرة .			
32	أري أنه لا علاقة بين الأبراج الفلكية وخصائص الإنسان .			
33	"كذب المنجمون ولو صدقوا" أري أنها مقولة سليمة .			
34	أريد تعلم الكثير عن العالم الذي نعيش فيه .			
35	أهتم بزيارة المكتبة مرة كل أسبوع علي الأقل .			
36	لا أقتنع بأن هناك حيوان أو تاريخ يجعلني أتفاعل أو أتشاعم ,			
37	أستمتع جيداً بالبرامج العلمية التي يقدمها التلفزيون .			
38	أتمنى أن يكون لدي مكتبة في بيتنا تضم كتباً متنوعة .			
39	أفضل الابتعاد عن كل ما هو مألوف وتقليدي و أسعى إلي كل ما هو جديد في مجال المعرفة .			
40	إذا زارني أحد الأشخاص في بيتي ثم كسر شيء أو فسد جهازي فإند أتشاعم من هذا الشخص .			
41	أعتقد أن كثيراً من النباتات في الصحراء تنبت شيطانياً .			
42	أحب أن أكتشف بنفسي أشياء جديدة .			
43	إذا قال لي زميل أن شخص ما شرارة أبتعد عنه ولا اكلمه .			
44	علي معلم العلوم أن يقرأ في مجاله فقط ولا يقرأ في أي مجال آخر غيره .			
45	أعتقد أن يوم الجمعة فيه ساعة نحس .			
46	لا تهمني قراءة الصحف اليومية ولا تهمني متابعة الأحداث التي تقع ف المجتمع .			
47	أفضل مشاهدة فيلم أو كرة قدم في التلفزيون عن مشاهدة برنامج عن المد والجزر .			
48	إذا المرأة الحامل توحمت علي شيء فيجب أن يوتي إليها وإلا تظهر ف جسد طفلها .			
49	أعتقد أن من أسباب متاعب الإنسان محاولته معرفة أسرار الكون .			
50	لا أجد الحرج في أن أطرح بعض الأسئلة التي تدور في ذهني علي أسياتذة .			
51	إذا طلب مني المعلم عمل بحث أو جمع معلومات عن سفن الفضاء فإند ألجأ إلي صديقي أو قريب لي ليمدني بالمعلومات .			

م	العبارات	موافق	غير متأكد	غير موافق
52	أشك في جدوى ارتداء الطفل المريض بالحصبة للملابس الحمراء .			
53	أتمنى أن يكون معي نقود كثيرة وأشتري بها الكثير من الكتب العلمية من معرض الكتاب .			
54	أحب أن أخذ موضوعات أكثر مما في كتاب المدرسة .			
55	أسأل أسئلة كثيرة في المدرسة .			
56	أتعجب ممن يعلقون حذاء قديم علي باب منازلهم خوفاً من الحسد .			
57	لا أحبذ فكرة إنشاء مكتبة في بيتنا فليس لها أهمية عندي .			
58	إذا حدث لي مكروه يوم 13 فلا أعتقد أن هذا التاريخ له علاقة بذلك الحدث المكروه.			
59	أعتقد أن إنشاء مكتبات للأطفال في كل مكان عملية هامة ومثمرة جداً .			
60	القراءة في كتب العلوم شيقة وممتعة .			
61	أحرص علي حمل أو اقتناء " الخرزة الزرقاء" قبل الخروج من باب المنزل .			
62	لا أفضل مشاهدة البرامج التي تفسر الظواهر الطبيعية .			
63	شعرتي العلم بأن المستقبل مليء بالفرص القيمة.			
64	أحب القراءة والإطلاع بصرف النظر عن درجاتي في الامتحان .			
65	أري أن الشخص الذي يقرأ كتباً خارج كتب المدرسة مضيعة لوقته.			
66	جب أن نبحث عن دليل أو سبب علمي لأي مما نسمعه أو نقرأ عنه .			
67	أري أنه من وسائل الحفاظ علي الطفل من الحسد تركه بقاذوراته دون حموم أو تنظيف .			
68	لا يهمني ما يحدث في الفضاء بين الأجرام السماوية فكل ما علي أن أجيد حفظ هذه المعلومات من أجل الامتحان.			
69	أري أنه لا علاقة بين حدوة الحصان - التي يعلقها البعض - وبين منع الحسد.			
70	عند دراسة الشهاب والنيازك وغيرها من الأجرام السماوية يكتفي بالمعلومات الواردة بالكتاب المدرسي .			
71	فلاح القرية أو الرجل البسيط ليس له حاجة في التعليم لأن حياته بسيطة.			
72	أغلق التليفزيون فور ما أري برنامج يتحدث عن الكواكب ، فالمقرر مليء بالمعلومات عنها.			

ب- مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء

اسم الطالبة : فصل :
الصف الدراسي : مدرسة :

عزيزتي الطالبة .

تحية طيبة لك وأتمني لك التفوق والنجاح .

يسعد الباحثة أن تقدم لك هذا المقياس لقياس السلوك الفعلي الذي تسلكينه تجاه الفيزياء ، وهو مكون من مجموعة من العبارات تعكس رأيك وتصرفك تجاه مادة الفيزياء ، لذا نرجو الباحثة منك أن تقرأي هذه العبارات جيداً وبدقة، ثم تختاري ما تشائين وما يعبر عن رأيك بمنتهى الأمانة والصدق؛ لأنه ليست هناك إجابة صحيحة وأخرى خطأ ، كما أنه ليس هناك زمن محدد للإجابة .

ويتم الإجابة عن العبارات بوضع علامة (√) أمام كل عبارة ، وفي الخانة التي تعبر عن رأيك .

مثال : بعد القراءة المتأنية للعبارة التالية ، يجاب عنها كالاتي :

أحب قضاء الأجازات الصيفية في الأماكن الريفية .
موافق غير متأكد غير موافق
√

جدول رقم(12)مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء

م	العبارات	موافق	غير متأكد	غير موافق
1	أستمتع بقراءة الكتب والمجلات و الأبحاث العلمية الخاصة بموضوعات الفيزياء .			
2	أشعر بأن الوقت يمر بسرعة في حصة الفيزياء .			
3	أشعر أن دراسة الفيزياء شيقة وممتعة.			
4	أعتقد أن معلم الفيزياء من أهم أسباب حيي للمادة .			
5	أرى أنه ليس للفيزياء أهمية في حياتي خارج المدرسة.			
6	أعتقد أنني إذا كلفت برصد ظاهرة فيزيائية (مثل أوجه القمر) سأقضي ساعات طويلة لألاحظ هذه الظاهرة دون ملل .			
7	أشعر بفرة إذا علمت بغياب معلم الفيزياء .			
8	أعتقد أن دراستي لموضوعات الفيزياء جعلتني أود الالتحاق بال تخصصات المرتبطة بها في المراحل التعليمية التالية.			
9	أرى أن مادة الفيزياء أهم المواد الدراسية التي أدرسها في المدرسة.			
10	أعتقد أن كل ما يهم معلم الفيزياء في الحصة إنجاز المطلوب منه فقط.			
11	أعتقد أن من الأهداف الرئيسية لمادة الفيزياء مساعدة الناس علي الحياة بشكل أفضل.			
12	أشعر أن دراستي لمادة الفيزياء لا تساوي العناء الذي ألاقيه من أجلها.			
13	أتمنى أن يتعلم جميع الأفراد علم الفيزياء .			
14	أتمنى العمل معلم لمادة الفيزياء في المستقبل.			
15	أشعر بملل أثناء مذاكرة الفيزياء .			
16	أعتقد أن الفيزياء تجعلني أفكر.			
17	أفضل الحصول في المستقبل علي وظيفة في مجال علم الفيزياء .			
18	أرى أن معلم الفيزياء يتقيد بالأفكار الموجودة في كتاب المدرسة.			
19	أعتقد أن تعلم الفيزياء ليس هاماً لنجاحي في المستقبل.			
20	أود مشاهدة البرامج المرتبطة بالكون والظواهر الطبيعية.			
21	أرى أن التقدم الإلكتروني والتكنولوجي يرجع إلي علم الفيزياء .			

FOR AUTHOR USE ONLY

م	العبارات	موافق	غير متأكد	غير موافق
22	أعتقد أن الهدف الأساسي لمذاكرتي لمادة الفيزياء هو التدريب علي حل الأسئلة في الامتحان.			
23	أحب العمل في المستقبل مع علماء متخصصين في علم الفيزياء .			
24	أعتقد أن الفيزياء من أحب المواد إلي نفسي.			
25	أرى أن مادة الفيزياء لا تفيدني في دراستي للمواد الأخرى.			
26	أعتقد أن العمل-مستقبلاً- في مجال الفيزياء سيكون صعباً للغاية.			
27	أرى أن معلم الفيزياء يعمل علي إيجاد نوع من التنافس بين طلابه.			
28	أحب أن أناقش موضوعات الفيزياء مع زملائي بعد انتهاء الحصة.			
29	أعتقد أن الأهمية الأساسية لدراسة معادلات الفيزياء هي استخدامها في حل المسائل الفيزيائية.			
30	أحب إخبار معلم الفيزياء بما توصلت إليه أو أنجزته في دراسة المادة.			
31	أرى أن قضاء وقت طويل لفهم كيف جاءت صيغة معادلة ما يعد مضيعة للوقت.			
32	أتطلع لأن أكون عالماً ماهراً في الفيزياء .			
33	أشعر بالسعادة والراحة عند مذاكرة مادة الفيزياء .			
34	أعتقد أن معلم الفيزياء سيثبطني دائماً علي التفوق فيها.			
35	أشعر بالسرور عند إجرائي لتجارب الفيزياء بالمعمل .			
36	أشعر بالسعادة عندما تضيع حصة الفيزياء .			
37	أعتقد أن الفيزياء مهمة لباقي المجالات الأخرى في الحياة كالطب ، الهندسة ،و البناء.....وغيرها.			
38	أعتقد أن معلم الفيزياء دائماً ما يمنع طرح أسئلة خارجة عن المقرر .			
39	أعتقد أن الفيزياء تساعدني في أعمال كثيرة في حياتي كركوب الدراجة و المواصلات، ولعب الكرة ... وغيرها.			
40	أعتقد أن كرهى لمادة الفيزياء يرجع إلى معلم تلك المادة.			
41	أفضل قراءة مجلات وكتب علمية في مجالات غير الفيزياء .			

م	العبارات	موافق	غير متأكد	غير موافق
42	أرى أن معلم الفيزياء دائماً ما يشجعني علي التفكير في حل المسائل الفيزيائية.			
43	أرى أنني أتعلم في حصص الفيزياء موضوعات تفيدني في تفسير ما يحدث في منزلي.			
44	أشعر بالضيق عند ممارسة الأنشطة العملية الفيزيائية.			
45	أتمنى أن أصبح عالماً في مجال غير مجال الفيزياء في المستقبل.			
46	يشعرني معلم الفيزياء كثيراً بالملل.			

الفصل الرابع

ما وراء المعرفة وتنمية مهارات التفكير والاتجاهات العلمية

- ١- ما وراء المعرفة والتفكير.
- ٢- التفكير والجوانب الوجدانية.
- ٣- الاتجاه نحو الفيزياء ودور ما وراء المعرفة في تنميتها.
- ٤- نماذج تطبيقية لتنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو الفيزياء.
- أولاً: مقدمة لأدلة الطالب الثلاثة.
- ثانياً: دليل الطالب للتعلم باستخدام استراتيجية SQ3R.
- دليل المعلم لمساعدة الطالب للتعلم باستخدام استراتيجية SQ3R .
- ثانياً: دليل الطالب للتعلم باستخدام استراتيجية KWLH.
- دليل المعلم لمساعدة الطالب للتعلم باستخدام استراتيجية KWLH .
- ثالثاً : دليل الطالب للتعلم باستخدام استراتيجية creative-mapping.
- دليل المعلم لمساعدة الطالب للتعلم باستخدام استراتيجية creative-mapping

ما وراء المعرفة وتنمية مهارات التفكير والاتجاهات العلمية

1 - التفكير و ما وراء المعرفة :- Thinking and Metacognition

إن تعريف ما وراء المعرفة ببساطة- على أنها التفكير في التفكير ، يعد دليل كبير على أن هناك علاقة وثيقة بين ما وراء المعرفة و التفكير .
ولعل من أهم خصائص ما وراء المعرفة أنها تتضمن وعياً متنامياً بعملية التفكير ، حيث يصبح الفرد أكثر وعياً بعمليات التفكير نفسها ، وإجراءاتها النوعية . وباكتساب الطلاب فهماً لماهية عمليات التفكير المختلفة ، تتزايد قدرتهم على فهمها وتطبيقها .
ولعل من سمات ما وراء المعرفة أيضاً أنها توفر بيئة تعلم تشجع على التعلم المستقل ، الذي يتمركز حول التعلم وحول الدور الفعال للطلاب في عملية تعلمهم ، وهذه السمة لما وراء المعرفة تعمل على اكتساب وتنمية مهارات التفكير ، حيث أشار (آرثر كوستا ، 1998) إلى أن الدور الإيجابي للطلاب في عملية التعلم يسهم بدرجة كبيرة في اكتساب مهارات التفكير وحل المشكلات واتخاذ القرارات .
ويري " ماكجينيس " (McGuinness , 1999) أن من أسس تنفيذ وتنمية منهج مهارات التفكير Thinking Skills Curriculum اكتساب واستخدام مهارات ما وراء المعرفة ، فمن المهم أن يعطي الطلاب وقتاً وفرصة للتحديث عن عمليات تفكيرهم ، ولأن يوضحوها ويتأملوا فيها .
وعلاقة ما وراء المعرفة بالتفكير ليس فقط من حيث تأثيرها في التفكير ، ولكنها أيضاً تعد مكون من مكوناته أو بعد من أبعاده كما أشار إلى ذلك (مارزانو وآخرون ، 2004) ، مؤكداً على أن معتقدات الطلاب حول تفكيرهم وحول أنفسهم تؤثر بدرجة كبيرة على دافعيّتهم ، وعلى انتباههم وعلى الجهد الذي يبذلونه في أية مهمة توكل إليهم .

ومن الدراسات التي تؤكد العلاقة بين ما وراء المعرفة (استراتيجيات ، مهارات ، أنشطة) ومهارات التفكير دراسة " ويلبورن " (Wilburne , 1997) ، و دراسة "سيارديلو " (Ciardiello, 1998) ، و دراسة (مني شهاب ، 2000) ، و دراسة (أمين حبيب، 2002)، و دراسة (عزو عفانه ، تيسير نشوان ، 2004) ، و دراسة (حياة رمضان، 2005)، و دراسة (نوال عبد الفتاح ، 2005) ، و دراسة " كريستوف " (Christoph , 2006)، ودراسة (جيهان الشافعي، 2007)؛ حيث أكدت هذه الدراسات مدى الارتباط بين ما وراء المعرفة و تنمية مهارات التفكير .

2 - التفكير والجوانب الوجدانية :- Thinking and affect

قديماً اعتبر علماء النفس أن الوجدان والتفكير نقيضان ، حيث كان يعد الوجدان عائقاً أمام التفكير ويجب مقاومته والحد منه ، أما حديثاً ، فإن علماء النفس ينظرون إلى الوجدان على أنه سلوكيات منظمة تحكمها قوانين تعتمد بشكل كبير على المعرفة والبنية المعرفية للفرد ، فخلال الانفعالات تجد أن انتباهنا وإدراكنا في حالة استثارة تامة بحيث توجه هذه الانفعالات عمليات استقبال وتدفق المعلومات إلى النظام المعرفي ، بل أنها توجه التفكير . ومعنى هذا أن الجوانب الوجدانية تؤثر في مهارات تفكير الفرد وتوجهها وتؤثر في عملية تنميتها .
وتتفق (نايفة قطامي ، 2001) مع ذلك وتري أن مستويات التفكير وأنواعه تختلف باختلاف ميول واتجاه وعقائد الفرد نفسه لأنها تشكل وتوجه مخزونه دون غيرها .
ويري (مجدي عبد الكريم ، 2003)، أن عمليات تنمية مهارات التفكير تتطلب ما هو أكثر من مجرد فئة منفصلة أو منعزلة من المهارات ، بل هي تتعلق أيضاً بتنمية الاتجاهات والميول

والاستعدادات ، فإذا كان تعليم التفكير أمراً هاماً ، فعلينا أن نهتم بما سوف يدفع ويطلق ويقوي الاستعدادات للتفكير ، وعلينا بذلك أن نشجع الميول للاستكشاف ، والاستقصاء وحب الاستطلاع وكذلك تشجيع الاتجاه نحو البحث والتحقيق .

كذلك يري (إبراهيم الحميدان، 2005) أنه من الخطأ التعامل مع التفكير على أنه يحدث آلياً دون الاهتمام بالجانب الوجداني لدى الفرد ، فالطالب يتعلم أفضل وتنمو لديه القدرات والمهارات التفكيرية أفضل، إذا كان ذلك مصحوباً بالتعزيز والاهتمام بالجوانب الوجدانية لدفع . ومعنى هذا أن العلاقة متبادلة بين تنمية التفكير وتنمية الجوانب الوجدانية ، فتشجيع الكثير من الدراسات مثل دراسة (المهدي محمود سالم، 2001)، و دراسة (زينب عبد الغني ، 2002) ، و دراسة (نجوي نور الدين ، 2004)، و دراسة (هنا عياد ، 2005)، و دراسة (نادية سمعان لطف الله ، 2005) ، إلى أن البيئات التعليمية المثيرة والغنية بمواقف تعلم تنمي التفكير ، تجعل الطالب أنشط وأكثر فاعلية ودافعية إلى التعلم ، وتشعره بمتعة التعلم وتنمي اتجاهات إيجابية نحوه .

3 - الاتجاه نحو مادة العلوم-وخاصة- فرع الفيزياء ودور ما وراء المعرفة في تنميته :

تستمد مادة الفيزياء أهميتها من أهمية مادة العلوم عامة، بالإضافة إلى أنها أهم فروع هذه المادة بخاصة :فهي مادة ترتبط بالحياة، بل تعد أساس الحياة، فهي تلمس كافة مجالات الحياة من صحة، و تكنولوجيا، وسياسة، وتعليم، وفضاء، وبإضافة إلى أهميتها بالنسبة لباقي العلوم الأخرى من رياضيات، وهندسة، وكيمياء ، وأحياء، وغيرها.

ونظراً لأهمية علم الفيزياء، فقد تنبّهت الدول المتقدمة إلى ضرورة تعزيز هذا العلم في نفوس الطلاب ؛حتى يمكنها التوصل إلى إعداد العلماء الذين يسهمون في المزيد من الاكتشافات العلمية، فقد تحولت مادة الفيزياء إلى مصدر للفهم الشامل للكون من جميع جوانبه وأصبحت نظاماً موحداً من المبادئ والمفاهيم، التي تسمح عمقها واتساعها بدراسة العالم ككل وتحليل ظواهره، وبذلك تغيرت النظرة إلى الفيزياء وأصبح ينظر إليها على أنها الأساس والأصل لفروع العلوم الأخرى .

وبالرغم من الأهمية الكبيرة لمادة الفيزياء فإن العديد من الدراسات أكدت على وجود اتجاه عام سالب نحوها بين الطلاب، خاصة في المرحلة الثانوية، حيث تشير دراسة "كاندا وآخرين" (Chanda et al, 1999) ، ودراسة " زين " (Zin, 2000) ، ودراسة " أوسبورن " (Obsorne, 2003) ، إلى أن الفيزياء تعد مادة غير مرغوب فيها لدى الطلاب ، وأنهم إذا وضعوا في موضع اختيار ، لن يختاروا هذه المادة لكي يدرسوها.

كما أشارت دراسة " هوسلر و آخرين " (Haussler et al , 1998)، ودراسة " ليف " (Leigh, 2004, 2) إلى أن طلاب المرحلة الثانوية لديهم اتجاه سالب عام نحو الفيزياء . ويرى " ليف " (Leigh, 2004) و " نجوزي و نورمان " (Ngozi & Norman , 2006) أن سبب هروب الطلاب من دراسة مادة الفيزياء هو صعوبتها والذي يرجع إلى الطرق التقليدية في تعليمها وتعلمها، والتي تركز على الحفظ والتلقين، والتأكيد على الصيغ الرياضية والمعادلات وكان هذه المعادلات والصيغ الرياضية هي مادة الفيزياء ، دون ربط هذه المادة بالحياة ودون فهم لطبيعة وأهمية هذه المادة .

لذا يري (إبراهيم غازي ، 2006 ، 131) أن مقررات تدريس الفيزياء في حاجة إلى التجديد لتخاطب حاجات الطلاب - الملحة والمستمرة - إلى التعامل مع مستحدثات العالم المتغير و المرتبط بعلم الفيزياء، وبالتالي تحويل عملية تعليم الفيزياء من مجرد إلقاء من المعلم، وحفظ إلى من الطالب، إلى تفعيل دور الطالب وجعله محور العملية التعليمية في مجال الفيزياء وربط هذه المادة بحياته، وفي ذلك أشارت دراسة " لافونين و آخرين " (Lavonen et al , 2003) -التي استخدمت مجموعة من استراتيجيات الدراسة Study strategies في تنمية الاتجاه نحو

الفيزياء- إلى أنه إذا لعب الطالب دوراً إيجابياً وتحمل مسؤولية تعلمه بذاته، نمي لديه الاتجاه نحو المادة الدراسية ونحو التعليم والمدرسة ككل.

كما يؤكد "فينس وآخرون" (Vince et al,2004)، و "إنجيرمان وبووث" (Ingberman & booth, 2004.) أنه يمكن أن ينمو اتجاه الطلاب نحو مادة الفيزياء عن طريق السماح لهم بالمناقشة حول أفكارهم وتعلمهم وتفكيرهم، وبأن يصبحوا أكثر وعياً بمواقف تعلمهم ، ويربط ما يتعلمون بحياتهم.

كما أشارت دراسة (Eryilmaz,2004) إلى أهمية أن يتحول دور الطالب -خلال تعلم الفيزياء- من الدور السلبي إلى الدور الإيجابي؛ حتى تنمو لديه اتجاهات إيجابية نحو هذه المادة، حيث ينبغي أن يتعامل الطالب مباشرة مع المادة بتفكيره ويبدى رأيه من خلالها، ويدافع عن أفكاره ويعبر عن نفسه ويحترم الآخر غيره.

و أكدت دراسة (إبراهيم غازي، 2006، 142) على أن استخدام الطالب -خلال تعلم الفيزياء- لاستراتيجيات تفكير تبحث في ما وراء المعرفة، من شأنه أن يزيد من وعي الطالب بما يدرسه، وينمي مهارات التنظيم الذاتي لعملية التعلم وينمي مهارات التفكير لديه ، فالسكون والاسترخاء العقلي للطلاب عند دراسة الفيزياء ناتج عن عدم تنشيط التفكير في محتوى المادة التعليمية المعروضة .

4 - نماذج تطبيقية لتنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو الفيزياء

مما سبق يتضح مدى أهمية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة وتطبيق مهاراتها في تنمية عمليات ومهارات التفكير لدى الطلاب بالإضافة إلى تأثيرها على نمو الجوانب الوجدانية لديهم والمتمثلة في القيم والاتجاهات العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم؛ لذا فسوف تعرض الكاتبة نموذجاً تطبيقياً يوضح كيفية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير، والاتجاه نحو العلوم من خلال أحد وحدات مادة الفيزياء المقررة على طلاب الفرقة الأولى من المرحلة الثانوية، علماً بأن هذه الوحدة يتم تعلم الطلاب من خلالها تعلماً ذاتياً باستخدام ثلاث استراتيجيات لما وراء المعرفة ،هي SQ3R، KWLH، CREATIVE MAPPING، وذلك لتنمية بعض مهارات التفكير لديهم (التخطيط، النقد، الاستنتاج، التنبؤ، التمثيل، التخيل)، بالإضافة إلى نمو الاتجاه نحو مادة الفيزياء، وقد تم تجريب أدلة الطالب المعدة لذلك وقد أثبتت نجاحاً في تحقيق ما وضعت لأجله من أهداف.

هذا وسوف يعرض كل دليل لكل استراتيجية على حدة- يعقبه دليل للمعلم لإرشاده كيفية مساعدة طلابه على الدراسة بأحد الاستراتيجيات المذكورة سابقاً؛ ولتنمية ما ذكر أيضاً من مهارات تفكير ، والاتجاه نحو الفيزياء.

أولاً: مقدمة الأدلة الثلاثة :-

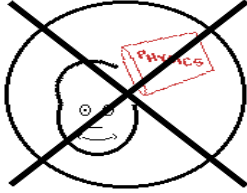
عزيزتي الطالبة

هذا الدليل بمثابة مرشد ومعين لك لكي يساعدك في عملية الاستذكار والدراسة، فلك أن تعلمي أنك أنت الوحيدة المسؤولة عن تعلمك ،وأنك يجب أن تتعلمي بهدف التعلم والمعرفة ، فلا بد وأن تنتثري بما تتعلمي، ولابد وأن تخدمي مجتمعك وبيئتك بما تتعلمين .

مكونات الدليل :-

Work Sheets يتكون الدليل من مجموعة من المهمات العلمية داخل أوراق عمل ،تحتوي علي تساؤلات تساعدك في أداء هذه المهمات ،وفقاً لخطوات إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تم التدريب عليها.

والمهمة العلمية هي نشاط محدد يمكنك من تعلم أحد الموضوعات العلمية في علم الفيزياء خاصة في قوانين نيوتن ، وتساعدك أيضاً علي أن تطوري طريقة تعلمك ، وأسلوبك في التفكير ، فلك أن تعلمي أن الفيزياء ليست مجرد حشو العقل بمعلومات ، ولكنها مادة تعيش بيننا في كل مكان نذهب إليه وسترين ذلك فيما بعد .



وسوف تتكون كل مهمة مما يلي :-

- 1 - الهدف من المهمة .
- 2 - أهداف التعلم .
- 3 - عدد من التساؤلات المحفزة لأداء المهمة .
- 4 - الاستراتيجية التي يتم عن طريقها أداء المهمة .
- 5 - كل مهمة محتواه في مجموعة من أوراق العمل ، بحيث تُؤدّي كل مهمة بشكل مستقل عن غيرها من المهمات .
- 6 - التقويم (الذاتي و الأكاديمي).

إرشادات عامة :-

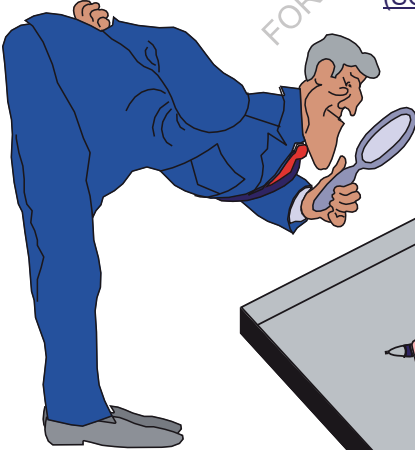
- عزیزتِ الطالبة اليك بعض الإرشادات العامة التي إذا راعيتها سوف تؤدین مهمات التعلم بنجاح وستتمتعين بما تتعلمي وهذه الإرشادات هي:
- 1 - استراتيجیة التعلم التي سوف تتغذین بها المهمة قد تكون جديدة عليك ولكنها ليست صعبة وسوف تجدینها مفيدة وممتعة إذا أدیت ما یطلب منك باهتمام ودقة ورغبة في التعلم.
- 2 - اقرنی بعناية ودقة المادة العلمية المراد تعلمها وكوني قوية الملاحظة .
- 3 - يوجد عدد من الأسئلة في كل مهمة تساعدك علي أداء تلك المهمة بنجاح ، ولكن إذا لم يتضح شيء ، أو كان هناك مفهوم غامض عليك ، فلا بد وأن تسألي المعلم عنه فوراً .
- 4 - عليك أن تجيبي عن الأسئلة التي ترد في كل مهمة في الفراغ المتروك عقب كل سؤال .
- 5 - لا تقلقي بشأن صعوبة سؤال ، أو عدم تمكنك من إجابة أي من الأسئلة فهذا سوف يكون سهلاً بالممارسة والمثابرة و الرغبة القوية ، لإتمام عملية التعلم ، فالأسئلة ليست امتحاناً سوف تأخذين عليه درجة ولكنها وضعت لتساعدك علی التعلم بشكل أفضل.
- 6 - يجب أن تعبري عن آرائك -إذا طلب منك ذلك - بمنتهى الوضوح ، فلا تترددي في كتابة أي شيء يجول بخاطرك أو ذهنك حول ما تقومين به من عمل أو تجيبي ع نه من تساؤلات.
- 7 - قد يطلب منك في بعض الأحيان أداء المهمة في مجموعات مع زملائك، فيجب أن تلتزمي الهدوء حتى لا تؤثري علي عمل غيرك، كذلك اعلمي أن نجاح مجموعتك يتوقف علي مدى نجاحك في أداء ما يطلب منك من أعمال.

8 - في نهاية كل مهمة تم تخصيص مكان تكتبين فيه تعليقك حول ما أديتيه من مهمة، ورأيك فيما تستخدمينه من طريقة، وأرجو منك أن تعبري عن رأيك بمنتهي الصدق والوضوح، فمهما كان رأيك فهو هام للغاية.

والآن عزيزتي الطالبة ابدني في دراسة المهمة الأولى

دليل الطالب

للتعلم باستخدام استراتيجية
(SQ3R)



المهمة الأولى القانون الأول لنيوتن

أهداف المهمة :

- 1- عزيتي الطالبة في نهاية أدائك لهذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-
- 2- تشرحي بأسلوبك نص قانون نيوتن .
- 3- تفسري معنى القصور الذاتي .
- 4- تستنتجي أهمية تطبيق هذا القانون في الحياة .
- 5- تفسري بعض الظواهر التي ترينها في الحياة ("كوقوع الركاب من الأتوبيس عند النزول أثناء سيره " أو ما ينتج من حوادث نتيجة لعدم ربط حزام الأمان) .
- 6- تطبقي هذا القانون في حياتك .
- 7- تخططي لتعلمك وتحكمي في وقتك .
- 8- تشعرى بأهمية العلم في الحياة .

هذه هي أهداف المهمة ،والآن :-

- ما أهدافك أنت (أهداف التعلم) من أداء هذه المهمة (أو ماذا ترغبين في تعلمه من خلال أدائك لهذه المهمة وعلى ضوء ما سبق تعلمه من موضوعات مرتبطة بها)؟

- ما سبب اندفاع الركاب إلى الأمام عند توقف السيارة فجأة ؟

- ما العلاقة بين وزن الراكب وشدة هذا الاندفاع؟

- هل إذا ركبنا دراجتك السريعة سوف تراعين شيئاً ما ؟إن كانت الإجابة بنعم فما هو هذا الشيء؟

- هل تعلمين أنك بإجابتك عن هذه التساؤلات تكونين قد حددتي ما تعرفينه عن القانون الأول لنيوتن؟

عزيتي الطالبة ابدني الآن في أداء المهمة، وحاولي تحقيق ما تم وضعه من الأهداف، وذلك عن طريق ما تم التدريب عليه من خطوات استراتيجية SQ3R كما يلي:-

- 1- اقرني عزيتي الطالبة درس القانون الأول لنيوتن قراءة سريعة كما سبق وتعلمتي، ثم أجيبني عن التساؤلات التالية .

- ما المفاهيم الأساسية التي لاحظتها؟

- ما أهم الصور التي تذكرينها؟

- ما أهم القوانين أو المعادلات التي وردت في الدرس؟



2- حولي العناوين الرئيسية للمادة العلمية إلى تساؤلات - إن أمكنك ذلك-
حاولي استخدام معلوماتك السابقة في تكوين تساؤلات توضح توقعاتك حول
ما سوف تحويه هذه العناوين ، ولتبدئي الآن في كتابة تساؤلاتك ، فكري
فسوف تجدين هذا عملاً سهلاً وهاماً .
التساؤلات هي :-

-1

-2

-3

-4

هل ترين أن هذه التساؤلات تعبر عن فضولك لتعلم هذا الدرس ، وعن تمكنك من المادة
العلمية ؟ أم أنها عمل روتيني ؟

- قبل قراءة المادة العلمية بعناية ، حاولي أن تقديري الزمن الذي قد تستغرقينه في قراءة
هذه المادة :
الزمن هو : دقيقة.



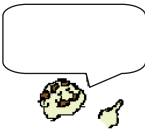
وراقبي هذا الزمن فور الانتهاء من عملية القراءة .
3- والان ابديني في قراءة المقدمة بيان باحتة عن إجابات لبعض تساؤلاتك
التي تم وضعها في الخطوة السابقة ، وذلك بوضع علامة أو رقم السؤال
علي إجابته ، تمكني تماماً من فهمك للمادة العلمية.

أغلقي الكتاب ثم أجيبني:-

- لخصي ما وجدتيه من إجابات لما تم وضعه من تساؤلات في الخطوة السابقة ، في
الجدول التالي :

السؤال	الإجابة

- هل تجدين أن هناك إجابة لتساؤلات لم تضعيها في الخطوة السابقة ، إذا كانت الإجابة
بنعم فعليك كتابة هذه التساؤلات والإجابة عنها باختصار .



• التساؤلات :

.....

.....

.....

• الإجابات :

اقرأ القانون الأول لنبيوتن صفحة 35 بعناية وقومي بما تم عمله كما في المقدمة وأجيبني عن باقي التساؤلات بحيث تملأين الجدول التالي :-

السؤال	الإجابة

هل هناك إجابات لتساؤلات أخرى لم تكن في حسابك ، وإن كانت الإجابة نعم فما هي تلك التساؤلات؟

• التساؤلات :

.....

.....

.....

• الإجابات :

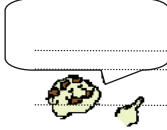
.....

.....

.....

4- ما مدى تمكنك من المادة العلمية ؟

- فلتختبري نفسك بوضع ملخص موجز يشمل كافة عناصر المادة العلمية وبأسلوبك الخاص دون الرجوع إلي الكتاب .
- الملخص هو :-



• ما الصعوبات التي واجهتك في عمل هذا الملخص ؟

• ما مدى التقدم الذي أحرزتيه في فهمك للمادة العلمية المراد تعلمها في رأيك ؟

5- ارجعي إلي المادة العلمية ثانية وأقرنيها سريعاً وقارني بين ما تعلمتيه الآن وبين الملخص الذي قمت بعمله في الخطوات السابقة.

*هل تمكنت فعلاً من كافة مصطلحات المادة العلمية ؟

*أعدي صياغة ملخص المادة العلمية بأسلوبك و بصوت مرتفع ،حتى تؤكدى لنفسك مدى تمكنك من المادة العلمية.

*والآن فلتختبري فهمك لهذا الدرس كما يلي :-
قيمي ذاتك (التقويم الذاتي) :-
- هل ما حددتيه من وقت كان كافياً لقراءة المادة العلمية؟

دقي النظر في
أفكارك!.



FOR AUTHOR USE ONLY

- ما الصعوبات التي واجهتك أثناء القراءة ؟

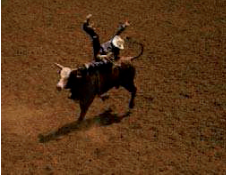
- كيف يمكنك التغلب علي هذه الصعوبات في المرات القادمة ؟



- هل تجدين أهمية لما تعلمتيه في هذا الدرس ؟ ما هي ؟.

- هناك العديد من الأمثلة في الكتاب عن القانون الأول لنيتون ،حاولي وضع عدد من الأمثلة الأخرى ترينها تحدث أمامك في الحياة اليومية .
التقويم الأكاديمي :-

عزيزتي الطالبة اختبري مدي فهمك للقانون الأول لنيتون في إجابة التساؤلات - وتفسير الظواهر - التالية ، وذلك في الفراغ الذي يلي كل سؤال أو ظاهرة:-



1. أحمد شاب يهوي تصوير الحيوانات ومشاهدتها ، وفي يوم من الأيام كان في أحد الغابات فرأى ثوراً ، فمشى في خفة وصمت نحوه حتى يصوره ، وعندما رآه الثور جري وراءه ، ففكر أحمد سريعاً ، كيف يهرب من الثور ، حتى تذكر القانون الأول لنيتون و رأى أن يستخدمه لصالحه للهروب من هذا الثور ، فرأى أنه إذا جري في طريق متعرج - وليس طريق مستقيم - فلن يستطيع الثور اللحاق به رغم سرعته الكبيرة ، كيف تفسري ذلك ؟.

2. كانت ليلي وأختها منى في أحد المطاعم وطلبتا جبلي من خادِم المطعم ، وبينما الخادِم يسير باتجاههما لاحظتا اهتزاز الجبلي علي طبق التقديم واستغربتا ! و فجأة اصطدم الخادِم بأحد الرواد فوق علي الأرض ولكنه حاول ألا يسقط الجبلي من يديه ، لاحظت منى وليلى أيضاً استمرار الجبلي في الاهتزاز! ... كيف يمكن تفسير ذلك من وجه نظر الفيزياء ؟.

3. كانت آية وآلاء تلعبان الكرة في الحديقة ، وقالت آية إذا قُذفت الكرة بأقصى سرعة في هذا الحائط ، فسوف يكون لها قصور ذاتي كبير، حيث إن القصور الذاتي يعتمد علي السرعة ، أما آلاء فلا تري ذلك . أيهما أصح، ولماذا؟.

4. يقضي أشرف معظم يوم أجازته في مشاهدة التلفاز ، ويأكل في أثناء ذلك كميات كبيرة من الطعام !..... وضح تأثير ذلك على قصوره الذاتي ، مع التعليل ؟

5. جسم كتلته 2كجم ، يتحرك بسرعة مقدارها 2م/ث ، ما مقدار محصلة القوى التي يحتاجها هذا الجسم ليسير في نفس الاتجاه وبنفس السرعة ؟

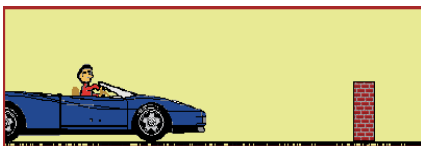
6. تخيل مكاناً بعيداً عن الجاذبية الأرضية في الفضاء، وعن أي تأثيرات لأي قوة احتكاك أو ما شابه ذلك، ويريد أحد رواد الفضاء إطلاق صاروخ من هذا المكان، ما الذي يحدث لهذا الصاروخ؟ ولماذا ؟

7. إذا كنت في مكان عديم الجاذبية ، وكان هناك جسم ساكن تريد تحريكه ، هل تحتاجين إلى قوة لجعل هذا الجسم في حالة حركة ؟

أ- نعم . ب- لا.

ما سبب هذا الاختيار؟

8. أنظري إلى الصورة المقابلة ، وتوقعي ما سوف يحدث لسائق السيارة إن لم يربط حزام الأمان؟ مع التفسير؟



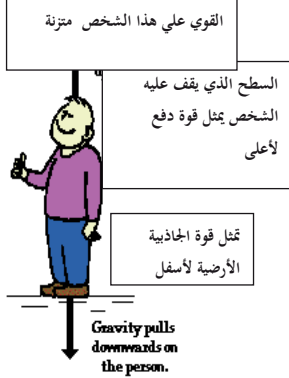
9. هل القانون الأول لنيوتن هام؟ ولماذا ؟.

معلومات إضافية :

هل تعلمين لماذا يطلق على أي مؤثر خارجي على الجسم - والذي إذا أثر عليه أدى إلى تغيير شكل حركته- محصلة القوة ،وليس القوة فقط ؟

ذلك لأن الجسم تؤثر عليه أكثر من قوة ،فمثلا الشخص الذي يقف ساكناً تؤثر عليه قوتان هما: قوة الجاذبية الأرضية لأسفل، وقوة دفع السطح الواقف عليه لأعلى (وهي ما يعرف بالقوة العادية أو الطبيعية) ،أنظر الصورة المقابلة :

The forces on the person



المهمة الثانية تجربة القصور الذاتي

أهداف المهمة :

- 1- عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-
- 1- تشرحي معنى القصور الذاتي.
- 2- توضحى العلاقة بين القصور الذاتي والكتلة.
- 3- تستنتجي العلاقة بين السرعة والكتلة.
- 4- تتوصلى إلى قانون كمية الحركة الخطية.
- 5- تجري تجربة توضح القصور الذاتي ومعناه.
- 6- تشعرى بأهمية فهمك لمفهوم القصور الذاتي في حياتك.

- ما أهدافك أنت (أهداف التعلم) من أداء هذه المهمة (أو ماذا ترغبين في تعلمه من خلال أدائك لهذه المهمة وعلى ضوء ما سبق تعلمه من موضوعات مرتبطة بها) ؟ .

عزيزتي الطالبة، في المهمة السابقة تعرفت على القانون الأول لنيوتن، وعلى أنه يعرف بقانون القصور الذاتي، فماذا تتذكرين عن :-
معنى القصور الذاتي ؟

علاقة القصور الذاتي بكتلة الجسم؟

العلاقة بين السرعة والكتلة؟

هذا ما سوف تتأكدين منه أكثر خلال أدائك لهذه المهمة، والآن فلتبدأي في المهمة الثانية.
1- اقرنى عزيزتي الطالبة تجربة القصور الذاتي سريعاً، وتصفحى الغاوين الرئيسية في هذا الدرس، ثم أجبى عن الأسئلة التالية:-

- ما أهم المصطلحات التي لاحظتها ؟

ركزي على المهم !



- وما أهم الصور التي تذكرينها ؟

- وما أهم القوانين أو المعادلات ؟

2- حاولي استخدام معلوماتك السابقة، وتصفحك الدرس في تكوين بعض التساؤلات حول التجربة وحول مفهوم القصور الذاتي، وكمية الحركة الخطية .
التساؤلات هي :-

والآن فلنبدأ في قراءة المادة العلمية وقيل القراءة حاولي تقدير الوقت كما سبق وأن تعلمت :



الوقت :

ثم راقبي هذا الوقت فور الانتهاء من عملية القراءة .
3- والآن ابدئي في قراءة تجربة القصور الذاتي باحثة عن إجابات لتساؤلاتك التي تم وضعها في الخطوة السابقة، وذلك بوضع علامة أو رقم السؤال علي إجابته .

أغلقي الكتاب، ثم أجبني عن تساؤلاتك، ملخصة إياها في الجدول التالي :

السؤال	الإجابة

4 - هل تمكنت جيداً من خطوات التجربة ؟
حاولي تلخيص هذه الخطوات:-

• هل تجددين صعوبة في تلخيص خطوات التجربة؟

• ما الصعوبات التي واجهتك في عمل هذا الملخص؟

5- ارجعي للدرس ثانياً وأقرنيه سريعاً، وقارني بين ما تعلمتيه الآن وبين الملخص الذي قمت بعمله في الخطوات السابقة.

هل تمكنتِ فعلاً من مصطلحات المادة العلمية؟

رددي خطوات التجربة بصوت مرتفع، ثم ارسمي رسماً (مخططاً) يعبر عنها، ويعبر عن مدي تمكنك من المادة العلمية .

والآن : اختبري فهمك لهذه التجربة كما يلي :-

قيمي ذاتك (التقويم الذاتي) :-

- هل ما حددتيه من وقت كان كافياً لقراءة المادة العلمية؟

- ما الصعوبات التي واجهتك أثناء القراءة؟

- كيف يمكنك التغلب علي هذه الصعوبات فيما بعد؟.

- ما ذا تجددين من أهمية لما تعلمتيه من هذا الدرس؟

- ما نقاط القوة (المميزات)، ونقاط الضعف (العيوب) للتعلم بهذه الاستراتيجية ؟.

- فكري في تجربة مماثلة توضح لك مفهوم القصور الذاتي ، والعلاقة بين الكتلة والسرعة، تجربتها من مواد بسيطة في متناول يديك .

ملحوظة :-

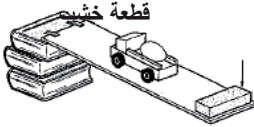
يمكنك عزيتي الطالبة إجراء تجربة تثبتين بها القصور الذاتي، والعلاقة بين الكتلة (m) والسرعة (V) ، ومنها تستنتجين صيغة كمية الحركة ($PL = m V$) بمواد بسيطة مثل :-
كتاب صغير ، كتاب كبير (أثقل وزناً)، ساعة إيقاف (Stopwatch) مستوي مائل، أو منصدة مائلة أو درجك الخاص في المدرسة، حاجز وليكن كتاب عريض يحجز الكتاب عند انزلاقه علي المستوي المائل فلا يقع علي الأرض.
(فكري في الخطوات وقومي بإجراء التجربة أمام زملائك ومعلمك).
- هل يمكنك اقتراح تجربة أخرى ؟.

التقويم الأكاديمي :-

(1) اثبتي بالتجربة القانون الأول لنيوتن، مع الرسم؟

(2) ما العلاقة بين السرعة والكتلة، وما تأثير الكتلة على كمية الحركة؟

(3) أمانك في الصورة تجربة ، تبنى بما سيحدث فيها.



(4) ماذا تثبت هذه التجربة ؟.

المهمة الثالثة القانون الثاني لنيوتن

الأهداف :-

- 1 - تعرفي بأسلوبك مفهوم القوة.
- 2 - تميزي بين القوي المتزنة والقوي غير المتزنة.
- 3 - تشرحي نص القانون الثاني لنيوتن.
- 4 - تستنتجي المعادلة المعبرة عن القانون الثاني لنيوتن.
- 5 - تقارني بين مفهومي الكتلة والوزن من حيث تعريف كل منهما، ورمزهما ، ونوع كل منهما (كمية قياسية أم متجهة)، ومن حيث إمكانية تغييرها وفقاً لمجال الجاذبية.
- 6 - تطبقي ما تتعلمينه في حياتك اليومية.
- 7 - تخططي لتعلمك وتحتملي المسؤولية تجاهه.
- 8 - تشعرني بأهمية هذه القوانين في الحياة.
- 9 - تقرني المزيد عن موضوع القانون الثاني لنيوتن.



- ما أهدافك أنت (أهداف التعلم) من أداء هذه المهمة (أو ماذا ترغبين في تعلمه من خلال أدائك لهذه المهمة وعلى ضوء ما سبق تعلمه من موضوعات مرتبطة بها)؟ .

عزيزتي الطالبة القانون الأول لنيوتن كان ينص على أن الجسم الساكن يظل ساكناً، والجسم المتحرك يظل متحركاً بسرعة منتظمة، وفي نفس الاتجاه، ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حالته.
و المعادلة المعبرة عنه هي $\sum F = 0$
فما إذن مفهوم القوة (F)؟ .

وهل كلمة قوة في نص القانون هذا تعد كلمة دقيقة، وإن لم تكن كذلك، فما هو المصطلح الأكثر دقة؟



نتهي إلى صيغة معادلة القانون لكي تعرفي ما هو المصطلح الأكثر دقة .

ما الفرق عزيزتي الطالبة بين تأثير قوة على جسم كتلته كبيرة و تأثير نفس القوة على جسم كتلته صغيرة؟

هل فكرت عزيزتي الطالبة في معنى الكتلة، هل عندما تزنين نفسك على ميزان تحصيلين علي مقدار نطلق عليه وزن أم كتلة؟. ترى ما الفرق؟

هل تعلمين عزيزتي الطالبة أنك بإجابتك عن هذه التساؤلات تكونين قد حددتي ما تعرفينه عن القانون الثاني لنيوتن، وما يرتبط به من متغيرات؟.
والآن عزيزتي الطالبة تستطيعين البدء في أداء المهمة بخطوات استراتيجية SQ3R .

(1) تصفحي عزيزتي الطالبة درس القانون الثاني لنيوتن سريعاً، ثم أجبيني عن التساؤلات التالية:-

- ما أهم ما لاحظتيه من مفاهيم أو مصطلحات في هذا الدرس؟

- ما أهم العناوين التي قابلتك فيها؟

- ما الصور التي يمكنك تذكرها في هذا الدرس؟

- ما أهم القوانين و المعادلات التي يمكنك تذكرها في هذا الدرس؟

(2) حولي العناوين والمفاهيم الرئيسة إلى مجموعة من التساؤلات التي تودين الإجابة عنها عند قراءتك للدرس والتي أيضاً تتوقعين أن تكون إجابتها في طبائته. التساؤلات هي :

والآن عزيزتي الطالبة قبل البدء في قراءة الدرس بدقة عليك تحديد الوقت المتوقع استغراقه في هذه القراءة .

ثم ابدئي في القراءة الدقيقة مع مراقبة هذا الوقت فور الانتهاء منها. الوقت هو :



(3) والآن ابدئي عزيزتي الطالبة في قراءة ما تحت عنوان مفهوم

القوة محاولة الإجابة عن بعض التساؤلات التي تم وضعها مع

إضافة تساؤلات جديدة والإجابة عنها إن وجدت واملئي الجدول التالي :-

السؤال	الإجابة

ماذا نقصد بمفهوم القوة ؟!..

ابدئي ثانية في قراءة ما تحت العنوان " القانون الثاني لنيوتن " محاولة الإجابة عن بعض

التساؤلات الأخرى، مع إضافة تساؤلات جديدة إن وجدت، ثم حاولي ملء الجدول التالي:-

السؤال	الإجابة

باستطاعتك الآن عزيزتي الطالبة صياغة القانون الثاني لنيوتن صياغة جيدة؟!

بإستطاعتك أيضاً عزيزتي الطالبة استنتاج
المعادلة المعبرة عن القانون الثاني لنيوتن؟.

إذا كان القانون الأول يعتمد علي قوي
متزنة، فالقانون الثاني يعتمد علي وجود قوي
غير متزنة.



عزيزتي الطالبة حاولي الآن عمل مخطط يعبر
عن القانون الثاني لنيوتن :-

أقرني عزيزتي الطالبة ما تحت عنوان الكتلة والوزن بنفس الخطوات السابقة ثم املني
الجدول التالي:-

السؤال	الإجابة

ما الفرق بين الكتلة والوزن؟

(4) تستطيعين الآن عزيزتي الطالبة عمل ملخص يشمل كافة عناصر الدرس.

ما الصعوبات التي تجدينها في عمل هذا الملخص، هل تحسنت في عمل ملخصات عن
المهام السابقة؟.

5- عزيزتي الطالبة ارجعي للدرس ثانية وأقرنيه سريعاً وقارني بين ما تعلمتيه الآن وبين
الملخص الذي قمت بعمله في الخطوات السابقة، وقارني بين ما تلاحظينه وما قد قمت بعمله من
ملخص.
هل تمكنت فعلاً من كافة مصطلحات المادة العلمية.

أعدي صياغة الملخص بأسلوبك بصوت مرتفع حتى تؤكد لي لذاتك مدى تمكنك من المادة
العلمية.

والآن : قيمي ذاتك (التقويم الذاتي) :-
هل ما حددتيه من وقت كان كافياً؟.

إن لم يكن كافياً، فماذا تعتقدين أن يكون السبب في عدم كفايته؟.

ما أهمية ما تعلمتيه في هذه المهمة؟.

لخصي نقاط القوة (المميزات) ونقاط الضعف (العيوب) لهذه الاستراتيجية في التعلم؟.

هل تريد أن ما تم استنتاجه من قوانين أو معادلات هام في الحياة ، أم في حل المسائل المختلفة ؟ وكيف؟.

هل تعلمي عزيزتي الطالبة :-

- ❖ أن القانون الأول لنيوتن يعتمد علي محصلة قوي متزنة ($\sum F = 0$) في حين أن القانون الثاني يعتمد علي محصلة قوي غير متزنة ($\sum F \neq 0$).
- ❖ إذا كان الجسم ساكناً أو يتحرك بسرعة منتظمة، (أي أن $a = 0$) وفي اتجاه ثابت، هذا لا يعني أنه لا توجد قوة تؤثر عليه أي $F = 0$ ولكن محصلة القوي المؤثرة عليه تساوي صفر (يلاشي بعضها بعضاً) ($\sum F \neq 0$).

مفهوم خطأ:-

قد يشاع بين الطلاب أن القانون الأول لنيوتن أهم من القانون الثاني في الحياة ، وأن القانون الثاني ليس إلا لحل مسائل الفيزياء، ولكن ليست أهمية القانون في حل المسائل بينما في كيفية تطبيقه في الحياة ، والقانون الثاني لنيوتن يؤكد القانون الأول ويثبتته، فكري كيف يكون ذلك! فاعلمي أن هدف الفيزياء هو مساعدتك على التفكير في العالم المحيط بك، أكثر ر من مجرد حشو العقل بالمعلومات!

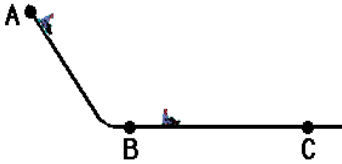
التقويم الأكاديمي :-

- (1) ما العجلة الناتجة عن قوة مقدارها 12 نيوتن تؤثر علي جسم كتلته 6 كجم ؟.

- (2) جسم يتحرك بعجلة مقدارها 2 م/ث²، فإذا تضاعفت محصلة القوي المؤثرة عليه إلي ثلاثة أضعاف، في حين تضاعفت كتلته مرتين، فما هي مقدار العجلة الجديدة؟

- (3) جسم يتحرك بعجلة مقدارها 2 م/ث² ، فإذا تضاعفت محصلة القوة المؤثرة عليه إلي ثلاثة أضعاف، وقلت الكتلة إلي النصف ، فما مقدار العجلة الجديدة لهذا الجسم؟.

- (4) في الشكل لاعب تزلج علي الجليد يمر بمنحدر، من النقطة A إلى النقطة B، فإذا لم تكن هناك قوى احتكاك أو مقاومة من الهواء لحظة انتقاله من B إلى C، فطيك عزيزتي الطالبة أن:



ب - تتمثل بالأسهم القوي المؤثرة عليه خلال هذه المسافة؟

القوي

متزنة
الجسم في حالة

غير منتظمة

سكوني
صفر = ...

حركة
صفر = ...

وهي تتناسب مع

يظل الجسم ...

يظل الجسم ...
(صفر = ...)

تناسبا عكسيا

تناسبا طرديا

لنيوتن ($F = ma$) من مواد بسيطة
على منضدة وساعة إيقاف .

المهمة الرابعة
القانون الثالث لنيوتن
(الفعل ورد الفعل)

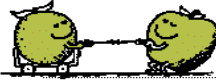
أهداف المهمة:-

- (1) عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن:-
تشرحي بأسلوبك نص القانون الثالث لنيوتن.
- (2) تذكرتي عدداً (لا يقل عن خمسة) من الأمثلة -من الحياة- تعبر عن القانون الثالث لنيوتن.
- (3) تشعرتي بأهمية القانون الثالث لنيوتن في المجالات المختلفة للحياة : ألعاب رياضية، تكنولوجيا الاتصالات، الحروب ... وغيرها.
- (4) تخططي طريقة تعلمك الخاصة، وتتحملي المسؤولية تجاهها.
- (5) تكوني أكثر إيجابية ونشاطاً وحبا في التعلم.
- (6) تشعرتي بأهمية الفيزياء في الحياة.

- ما أهدافك أنت (أهداف التعلم) من أداء هذه المهمة (أو ماذا ترغبين في تعلمه من خلال أدائك لهذه المهمة وعلى ضوء ما سبق تعلمه من موضوعات مرتبطة بها)؟ .

عزيزتي الطالبة ، هل سألتي نفسك ذات مرة لماذا تفقدن ائترانك وقد تقعين إن لم تأخذي حذرَكَ عندما تَطأ قدمك مركب يقف في مرسى؟.

أو سبب ضغط أو إزاحة الهواء لديك إذا أخرجتها من نافذة سيارة تسير بسرعة؟.



- هل لعبت مرة لعبة شد الحبل، ولم يستطع أي من الفريقين أن يكسب؟.



- هل تعرفين ما سبب اندفاع شخص يحمل بندقية إلى الخلف فور إطلاقه للرصاص؟.

كل ما سبق عزيزتي الطالبة يمكن أن يفسره القانون الثالث لنيوتن، فالفيزياء خاصة قوانين نيوتن للحركة حولنا في كل مكان نذهب إليه!
فلتبدأي عزيزتي الطالبة المهمة وفقاً لخطوات SQ3R كما تعلمت :-

- (1) اقربي عزيزتي الطالبة درس القانون الثالث لنيوتن قراءة سريعة وحددي :-
• أهم المفاهيم أو المصطلحات التي لاحظتها؟

• أهم المعادلات ؟

• أهم الصور والرسومات؟

(2) حاولي وضع بعض التساؤلات لنفسك حول المفاهيم والمعادلات والرسومات الهامة في هذا الدرس؟

1-

2-

3-



والآن فلتحددي الوقت المتوقع .

الوقت هو : دقيقة

وراقبي الوقت فور الانتهاء من عملية القراءة .

(3) أقرني عزيزتي الطالبة درس القانون الثالث لنيوتن بعناية ودقة محاولة الإجابة عن ما تم وضعه من تساؤلات، بالإضافة إلي وضع تساؤلات جديدة والإجابة عنها لملء الجدول التالي:-

السؤال	الإجابة

هل تستطيعين صياغة القانون الثالث لنيوتن بصيغة أخرى، حاولي :-

(4) هل تمكنت جيداً من فهم درس القانون الثالث لنيوتن؟، إن كان كذلك، فقمي بعمل ملخص يشمل هذا الدرس ، وقيمي نفسك:

ما الصعوبات التي تجدينها في تلخيص الدرس؟

هل كان ملخصك شاملاً وواضحاً؟ وإن لم يكن كذلك فماذا ينقصه؟

ما مدى تمكنك من كافة ما ورد بالدرس من مصطلحات؟

(5) والآن جاء وقت المراجعة النهائية للدرس، فارجعي إليه وافرنيه سريعاً وقارني ما قمت بعمله من ملخص بما ورد به ، ثم حاولي صياغة هذا الملخص بصيغة أخرى وبصوت عال، وبعدها قيمي ذاتك (التقويم الذاتي) :-
-هل ما حددتيه من وقت كان كافياً؟

-ما الصعوبات التي واجهتك أثناء القراءة؟

- هل قلت الصعوبات أثناء أدائك هذه المهمة عن ما سبق من صعوبات واجهتها في المهام السابقة؟ وضح إجابتك؟.

- كيف يمكنك التغلب عليها فيما بعد ؟ .

- ما أهمية ما تعلمته في هذا الدرس ؟

- أذكرني خمسة أمثلة من الحياة توضح القانون الثالث لنيوتن؟.

- أذكرني نقاط القوة (المميزات) ونقاط الضعف (العيوب) في التعلم بهذه الاستراتيجية ؟



التقويم الأكاديمي :-

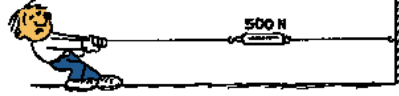
- (1) نري القانون الثالث لنيوتن في كل مكان،
فالسمة تسبح في الماء وفق القانون الثالث
لنيوتن ، والطائر يطير في السماء وفق القانون
الثالث لنيوتن وفي لعبة البولينج وفي القفز
(العب القوي)،
وضح ذلك ؟

- (2) أثناء قيادة أحمد لسيارته، وقعت حشرة كانت على إحدى الأشجار على زجاج سيارته
فوفقاً للقانون الثالث لنيوتن أن هناك قوتين إحداهما ضرب الحشرة للزجاج، والثانية
دفع الزجاج للحشرة، أي من القوتين أكبر؟ ولماذا؟

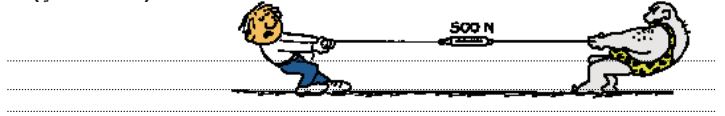
- (3) بالرغم من عدم وجود هواء في الفضاء الخارجي و عدم وجود جاذبية أو مقاومة
هواء في الفراغ..يستطيع الصاروخ أن يعجل من حركته (يكون له عجلة) في الفضاء
الخارجي فما السبب في ذلك ؟

(4) في الصورة التالية ، شكلين الأول لطفل يشد حبلأً مربوطاً في حائط، والثاني لنفس الطفل يشد حبلأً مربوطاً في شـمبانزي، أي من الحالتين تكون قوة شد الطفل تساوي 500 N.

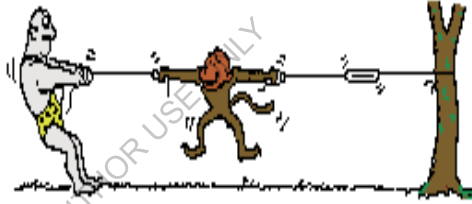
(الشكل الأول)



(الشكل الثاني)



(5) حددي خمسة أزواج من قـوي الفعل – ورد الفعل، على الأقل من الشكل التالي:-



المهمة الخامسة الحركة في مسار دائري

أهداف المهمة:-

- 1- عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-
تشرحي بأسلوبك الحركة في مسار دائري.
 - 2- تفسري استمرار دوران كل من الكواكب حول الشمس، والإلكترونات حول النواة، وعجلة الأرجوحة الدوارة حول محورها.
 - 3- تفسري وجود قوة الجذب المركزي.
 - 4- تعطي خمسة أمثلة عن بعض الأجسام التي تدور في حركة دائرية .
 - 5- تقارني بين قوة الجذب المركزي وقوة الطرد المركزي من حيث الاتجاه والأمثلة.
 - 6- تستنتجي المعادلة المعبرة عن العجلة المركزية .
 - 7- توضحني بالرسم متجهات السرعة في الحركة الدائرية .
 - 8- تحددني مقدار قوة الجذب (والطرد) المركزي.
 - 9- تعطي ثلاثة أمثلة لبعض تطبيقات قوة الطرد المركزي من الحياة .
 - 10- تشعرني بأهمية علم الفيزياء في الحياة وفي مجالات الطب، والهندسة ، والفلك وغيرها.
 - 11- تبحثني عن المزيد من المعلومات حول قوة الجذب (و الطرد) المركزي.
 - 12- تجري تجربة بسيطة توضح قوة الجذب وقوة الطرد المركزي .
 - 13- تخططي جيداً لتعلمك وتتحكمي فيه .
- ما أهدافك أنت (أهداف التعلم) من أداء هذه المهمة)
أو ماذا ترغبين في تعلمه من خلال أدائك لهذه
المهمة وعلى ضوء ما سبق تعلمه من موضوعات
مرتبطة بها)؟ .



عزيزتي الطالبة ، درستني العديد من المفاهيم والمصطلحات المرتبطة بالحركة مثل العجلة والسرعة والقوة، وكمية الحركة الخطية ، ومعنى خطية أي في خط مستقيم، ولكن هل تعلمين شيئاً عن الحركة في دائرة.
هل ركبت في يوم ما الأرجوحة الدوارة؟

هل دارت بك سيارة في ميدان أو حلقة ، وماذا شعرت حينها؟

عندما تمسكين بيدي أخيك الصغير وتدورين به بسرعة كبيرة في دائرة؟ ماذا تشعرين؟ هل هناك قوي متبادلة بينكما؟ صفي تلك القوي؟.

عزيزتي الطالبة الحركة في مسار دائري تعد عنصر هام من عناصر استقرار الكون والحياة، وعلى أساسها يستمر نظام الكون ، هذا سوف يتضح من أدائك سبعاية لهذه المهمة .
والآن فلتبدئي عزيزتي الطالبة في أداء المهمة :-
(1) تصفحي سريعاً عزيزتي الطالبة درس الحركة في مسار دائري ، ثم دوني :-

• أهم العناوين التي وردت به؟.

• أهم الأشكال والصور والرسومات؟

• أهم المعادلات أو القوانين ؟

(2) حولي كل ما تم تدوينه من عناوين ومفاهيم أساسية في الدرس إلي تساؤلات تحاولين البحث عن إجابتها.
التساؤلات هي :-



قبل قراءة الدرس ، حددتي الوقت المتوقع كما تعلمت ، ثم راقبيه فور الانتهاء من عملية القراءة.

الوقت هو : دقيقة

(3) قسمي عزيزتي الطالبة الدرس إلى أجزاء ، ثم اقرني كل جزء بالعناية والدقة المطلوبة وذلك كما يلي:-

أ- اقرني ما تحت عنوان الحركة في مسار دائري ، والقوة الجاذبة المركزية ، وحاولي أثناء ذلك وضع عدد من الأسئلة والإجابة عنها من الدرس لملء الجدول التالي:-

السؤال	الإجابة

هل تجدين تساؤلات أخرى لم تضعيها في الحسبان ؟ ، وضحي ذلك؟.

إذا تمكنت من مفهوم قوة الجذب المركزي ، كيف تجربين تجربة بسيطة توضح هذا المفهوم؟

والآن انتقلي إلي الفقرة التي تحت عنوان العجلة المركزية ، اقرني تلك الفقرة بعناية ودقة ، محاولة الإجابة عن ما تم وضعه من تساؤلات حول هذا الجزء من الدرس ، بالإضافة إلي تساؤلات أخرى قد تضيقينها ، أغلقي الكتاب عزيزتي الطالبة ، وحاولي تذكر الرسم الموضح لكيفية حساب العجلة المركزية واستنتجي معادلة العجلة المركزية بدلالة نصف القطر (r) والسرعة اللحظية (V_0)



والآن حاولي إجابة تساؤلات حول هذه الجزئية في الجدول التالي :-

السؤال	الإجابة

--	--

هل تمكنت جيداً من الرسم واستنتاج المعادلة ، إن لم يكن كذلك، عودي إلي الجزئية ثانية، واطلبي العون من معلمك إذا لزم الأمر.
أقرني الجزء الثالث من الدرس (القوة الطاردة المركزية).

(4) عزيزتي الطالبة حاولي اختبار ذاتك بوضع ملخص يشمل كافة عناصر الدرس وأجزائه الثلاثة، وليكن في مخطط.
الملخص :

ما الصعوبات التي تجدينها في عمل هذا الملخص؟

هل تمكنت تماماً من كافة مفاهيم ومصطلحات المادة العلمية ؟ وضح ذلك ؟.

(5) والآن حان وقت المراجعة ، فعليك أن تقرأى الدرس مرة أخرى بسرعة لتتأكد من تمكنك منه وإلى أي مدى تنطبق عناصر الدرس مع ما وضعته من ملخص في الخطوة السابقة.

والآن أعيدي صياغة الملخص وقراءته بصوت عالٍ لتردادي تأكيداً ، أو تحكيه أو تشرحيه لأحد زميلاتك.
قيمي ذاتك (التقويم الذاتي) :-

• هل ما تم تحديده من وقت كان كافياً لقراءة الدرس؟

• هل تحديديك للوقت أصبح أكثر دقة ، أم لا تزالين تجدين صعوبة في توقع ما تحتاجين من وقت؟

• ما الصعوبات التي واجهتك أثناء القراءة لأجزاء الدرس ؟

- ضعي خطة تستطيعين بها التغلب علي ما واجهك من صعوبات فيما بعد .

- ما أهمية تعلم هذا النوع من الحركة (الدائرية).

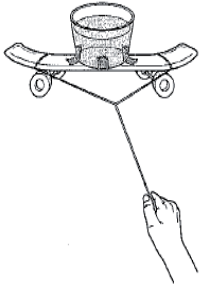
- تذكرى من الحياة اليومية ما قد يواجهك من مواقف أو أمثلة توضح كلا النوعين من القوى (الطرد والجذب المركزي).

- حاولي إجراء تجربة بسيطة توضحين بها تأثير القوة الجاذبة المركزية.

ملحوظة :-

يمكن الاستعانة بالرسم المقابل ، فلتستنتجي الخطوات ، وتتوقعي النتائج .

التقويم الأكاديمي :-



(1) استنتج المعادلة التي توضح مقدار كل من :- العجلة المركزية ac ، والقوة الجاذبة المركزية F_c .

(2) علام تعتمد فكرة تجفيف الملابس في الغسالات الأتوماتيكية، وضحي إجابتك؟.

(3) جسم كتلته 500 كجم، يدور في دائرة نصف قطرها 50 م، بسرعة قدرها 5 م/ث ، أوجد القوة الجاذبة المركزية؟.

(4) فسري وجود قوة جذب وقوة طرد مركزية تؤثر على الجسم حينما يتحرك حركة دائرية؟.

(5) ما أهمية كل من قوة الجذب وقوة الطرد المركزي ؟

بعض مصادر التعلم

عزيزتي الطالبة إليك بعض مصادر التعلم التي قد تجدونها مفيدة في تعلم الفيزياء ، وحاولي إيجاد المزيد:

- 1 - خير شواهن ، مختبر في كل مكان ، تجارب وأنشطة ومشاهدات ، القاهرة ، مكتبة الأمل ، 1998 .
- 2 - خير شواهن ، ألع مع العلوم ، ألعاب وخدع وأحاجي علمية ، القاهرة ، مكتبة الأمل ، 1998 .
- 3 - مجدي صبحي نظير ، الميكانيكا والجوامد ، سلسلة الفيزياء المتقدمة ، القاهرة ، إيتراك للطباعة و النشر ، 2006 .
- 4 - محمد باسل الطائي ، أساسيات في علم الفلك ، عمان ، الأردن ، دار الفكر ، 2001 .
- 5 - معهد الفيزياء الأمريكي ، <http://www.aip.org/index.html>
- 6 - موقع الفيزياء التعليمي ، http://www.hazemsakeek.com/Physics_Lectures/Mechanics/includ egp1lectuers_7.htm
- 7 - http://www.seed.slb.com/ar/scictr/notes/sky_gui.htm
- 8 - www.physicsclassroom.com
- 9 - www.NASA.com
- 10 - www.iit.edu/~smile/physinde/

دليل المعلم

مقدمة :-

عزيري المعلم هذا الدليل يعد بمثابة مرشد لك كي توجه طلابك نحو تعلم فعال يعطي فرصة لكل طالب لكي يعبر عن نفسه ويتحمل المسؤولية تجاه تعلمه، ويحفزه علي حب التعلم والتقسي والبحث ويحفزه كذلك علي التحكم في عملية تعلمه وتفكيره وتنظيمها والعمل في ضوء هدف أو مجموعة من الأهداف يسعى إلي تحقيقها.

فكما تعلم عزيري المعلم أن الطرق التقليدية المتبعة تلقي بالمسؤولية كاملة علي المعلم ، فهو محور العملية التعليمية ومركزها والقائم بها ، والمتعلم في هذه الحالة يقوم بدور سلبى ، فهو المتلقي الحافظ للمعلومات ، وحصيله ذلك هو تعلم صم غير ذي معنى ، ينتهي بمجرد خروج المعلومات إلي ورقة الامتحان آخر العام / ويؤول مجهود طوال العام الدراسي في النهاية إلي مجموعة درجات يحصل عليها المتعلم في عامه الدراسي ، دون بقاء أثر هذا التعلم في حياته أو شخصيته أو مجتمعه.

ولكننا الآن في عصر المعلومات وثورة تكنولوجيا الاتصالات والانفجار المعرفي، والذي يجعلنا حريصين على أن ننتج جيلاً من الطلاب قادراً علي التعلم مدي الحياة، جيلاً من المفكرين والمبدعين والناقدين لما يطرأ عليهم من مستجدات، باحثين عن الأفضل والأصلح لهم ولمجتمعهم وللعالم بصفة عامة.

ويجب علينا- وأنت معنا عزيري المعلم أن نحرص علي إنتاج هذا الجيل المتدرب علي التعلم الذاتي واستخدام أحدث وأفضل إستراتيجيات التعلم الذاتي والفعال، ومن بين هذه

الاستراتيجيات استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognitive Strategies

ويعني مفهوم ما وراء المعرفة "Metacognition" "معرفة الفرد ووعيه وفهمه لعملياته المعرفية والتفكيرية وما ينتج عنها، وما يؤثر فيها ،وما يتأثر بها من جوانب أخرى في شخصيته، ثم تقييم هذه العمليات وضبطها وتعديلها والتحكم فيها، وذلك على ضوء ما وضع من خطة، وما يريد تحقيقه من أهداف خلال عملية تعلمه".

وبمعنى أبسط، فما وراء المعرفة تعني تفكير الفرد حول تفكيره وتنظيم هذا التفكير، والتحكم فيه، وتقييمه وتعديله حتى يصل إلى درجة مناسبة من التفكير الفعال ، الذي يجعله أكثر قدرة علي التحكم في تعلمه وتحمل المسؤولية تجاهه.

وما وراء المعرفة يعد نظام متكامل يتكون من مجموعة من المكونات المتفاعلة فيما بينها وهذه المكونات هي :-

1 - معرفة ما وراء المعرفة Metacognitive Knowledge

وهي تعني المعرفة التي لدي الفرد حول عمليات تفكيره وعمليات تعلمه وحول الخصائص التي تميز هذه العمليات ،وتمثل أيضاً معلومات الفرد عن كيفية التحكم في هذه العمليات وتعديلها وإعادة تنظيمها.

2 مهارات ما وراء المعرفة أو العمليات التنفيذية Metacognitive Skills

وهي عمليات التحكم في العمليات العقلية العليا ، ووظيفتها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد في المشكلة، وهي مهارات تنفيذية مهمتها أن تتحكم وتوجه وتدير مهارات التفكير بمختلف مستوياتها.

ومهارات ما وراء المعرفة كثيرة ومتنوعة ولكنها تندرج تحت ثلاث مهارات رئيسة هي :

التخطيط ، والمراقبة والتنظيم ، والتقييم.

3 - خبرات ما وراء المعرفة Metacognitive experiences

وهي تشير إلى الخبرات التراكمية التي تكونت نتيجة استخدام المعرفة ،وهي الخبرة المعرفية أو الوجدانية التي تصاحب الأحداث :من نجاح أو فشل ،ويمكن لهذه الخبرات أن تحدث قبل وأثناء وبعد العمليات المعرفية التي يقوم بها الفرد.

4 - المتغيرات الوجدانية أو الانفعالية Affective variables

وهي تشمل وعي الفرد بما يقدره من اتجاهات وقيم وميول وغيرها من العوامل الوجدانية أو الانفعالية في شخصيته.

5 استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognitive strategies

"وهي مجموعة الأنشطة والإجراءات أو الخطوات أو استراتيجيات التعلم التي تساعد المتعلم علي توظيف معرفة ما وراء المعرفة لديه، وتوظيف وتنمية مهارات وخبرات ما وراء المعرفة في عملية التعلم ، وذلك لتحقيق ما وضع من أهداف التعلم".

6 - الوعي Awarness

وهو يشير إلى الوعي بكل ما سبق من مكونات.

معني هذا أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تهدف إلي وضع المتعلم في موقف أو مهمة تعليمية، تستدعي توظيف مهارات وخبرات ومعرفة ما وراء المعرفة في عملية تعلمه وتعمل علي تنميتها، ومعني هذا أيضاً أن المتعلم خلال هذه المواقف أو المهام يقوم بالتخطيط لتعلمه والتحكم فيه وإعمال العقل وتوظيف مهارات وعمليات التفكير ونقده وتقويمه لذاته ، ولعملياته العقلية وقيادتها حتى يحدث أفضل تعلم ممكن له ولقدراته.

إرشادات عامة للمعلم لاستخدام هذا الدليل:

عزيزي المعلم لجعل استراتيجيات ما وراء المعرفة أكثر فعالية وتحقيقاً لما تسعى إليه ينبغي إتباع الإرشادات التالية:-

عزيزي المعلم :

1. يجب الاقتناع والإيمان بقدرات طلابك وأهمية إعطائهم فرصاً للتعبير عن ذواتهم وتحمل مسؤولية تعلمهم .
2. يجب الإيمان بأهمية التعلم الذاتي وأهمية الدور الإيجابي للمتعلم في عملية التعلم.
3. يجب عليك التمكن جيداً من المعلومات النظرية حول ما وراء المعرفة واستراتيجياتها، والإيمان بها كنوع من أنواع استراتيجيات التعلم الذاتي .
4. يجب تدريب الطلاب علي استراتيجيات ما وراء المعرفة لضمان التمكن منها وذلك وفقاً لبرنامج معد مسبقاً ، وهذا البرنامج التدريبي يوضح كيفية تدريب الطلاب علي استراتيجيات ما وراء المعرفة كي يتمكنوا منها ويستخدموها بطريقة ذاتية مستقلة.
5. يجب أن تعلم أن دورك خلال تعلم الطلاب باستراتيجيات ما وراء المعرفة هو دور الموجه المرشد والميسر لعملية التعلم لذا فينبغي توجيه الطلاب للسير وفق استراتيجيات ما وراء المعرفة بطريقة مستقلة دون التدخل منك، وذلك منذ المراحل النهائية للبرنامج التدريبي، وحتى نهاية الوحدة.
6. لضمان إتباع الطلاب خطوات استراتيجيات ما وراء المعرفة ، أعدت الباحثة دليلاً لهم يحتوي علي مجموعة من المهام العلمية داخل أوراق عمل، وتتكون كل مهمة علمية من:-
أ-أهداف المهمة . ب- أهداف التعلم.

ج- مجموعة من الأسئلة التوجيهية لتوجيه الطالب ليسير في تعلمه وفقاً لخطوات

استراتيجيات ما وراء المعرفة .

د- مجموعة من التساؤلات الذاتية التي تخاطب تفكير الطالب وتثير مهارات ما وراء المعرفة لديه.

هـ- وفي نهاية كل مهمة يأتي التقويم وهو ينقسم إلى نوعين (التقويم الأكاديمي للمادة العلمية، والتقويم الذاتي للوقوف علي نقاط القوة ونقاط الضعف في طريقة التعلم ومدى قدرة المتعلم علي السير وفقاً لخطوات استراتيجيات ما وراء المعرفة).

7. ليس شرطاً أن ينفذ الطلاب المهمة في حصة دراسية واحدة، بل قد تحتاج المهمة الواحدة عدداً من الحصص الدراسية .(وسوف تقسم الباحثة هذه المهمات وفقاً لوقت الحصة فيما بعد خلال الدليل)

8. ينبغي متابعة الطلاب أثناء استخدام هذا الدليل، بالإضافة إلي تقييم تعلمهم وتمكنهم من المادة العلمية و مناقشتهم دائماً حول الاستراتيجية وحول ما يواجههم من مشكلات سواء كانت هذه المشكلات أكاديمية (أو خاصة بالمادة العلمية) أو كانت مشكلات خاصة بتنفيذهم لخطوات الاستراتيجية.

9. ينبغي أيضاً مراعاة الإرشادات الخاصة بالتعلم باستراتيجيات ما وراء المعرفة وتذكير الطلاب دائماً بها وذلك منذ بداية البرنامج التدريبي وحتى نهاية الوحدة.

وتهتم الباحثة بتدريب الطلاب علي استخدام احد استراتيجيات ما وراء المعرفة كاستراتيجية SQ3R ، وهذه الحروف اختصاراً لخمس خطوات هي على الترتيب : المسح، والتساؤل ،والقراءة ،والتسميع، والمراجعة) أو استراتيجية KWLH وهي اختصاراً لأربع خطوات هي على الترتيب : ماذا أعرف عن مادة التعلم؟ ، وماذا أريد أن أعرف منها؟ ،وماذا تعلمت من خلال دراستها ؟، وكيف أتعلم أكثر عنها ؟) أو استراتيجية (الخراط الإبداعية Creative Mapping) (C.M.) في تعلمهم لمادة الفيزياء في وحدة قوانين نيوتن للحركة كنوع من استراتيجيات التعلم الذاتي بهدف تنمية مجموعة من مهارات التفكير هي : (التخطيط، والاستنتاج ، والتنبؤ، والنقد، التمثيل،و التخيل) بالإضافة إلي تنمية اتجاه الطلاب نحو مادة الفيزياء التي تعد مادة هامة لما لها من تطبيقات في حياتنا العملية.

FOR AUTHOR USE ONLY

الجدول الزمني لتوزيع المهمات علي عدد الحصص :-

م	المهمة	موضوع المهمة	عدد الحصص
1	الأولي	القانون الأول لنيوتن.	حصتان
2	الثانية	تجربة القصور الذاتي .	حصتان
3	الثالثة	القانون الثاني لنيوتن.	ثلاث حصص
4	الرابعة	القانون الثالث لنيوتن .	ثلاث حصص
5	الخامسة	الحركة في مسار دائري.	ثلاث حصص
المجموع الكلي			ثلاثة عشر حصة

الوحدة الثالثة: قوانين نيوتن للحركة:

مقدمة:

نتناول هذه الوحدة قوانين نيوتن للحركة وما يرتبط بها من مفاهيم فيزيائية مثل: مفهوم القوة، والكتلة، والوزن، والقوى المتزنة والقوى غير المتزنة، والقوة الجاذبة المركزية، والقوة الطاردة المركزية.... وغيرها.

الأهداف العامة للوحدة:

في نهاية هذه الوحدة يجب أن يكون الطالب قادراً على:

1. التمكن من المصطلحات المرتبطة بقوانين نيوتن للحركة من مفاهيم مثل: القوة ، والحركة الخطية ، والحركة في دائرة ، والقوى المتزنة ، والفعل ورد الفعل ،... وغيرها من مفاهيم.
2. تطبيق قوانين نيوتن للحركة في الحياة اليومية .
3. تفسير بعض الظواهر الفيزيائية في ضوء قوانين نيوتن للحركة .
4. استنتاج أي الظواهر الفيزيائية تستند في تفسيرها إلى قوانين نيوتن للحركة .
5. مراعاة شروط الأمان أثناء ركوب وسائل المواصلات العامة .
6. تجنب بعض السلوكيات الخطأ ، مثل النزول من السيارة أثناء سيرها ، أو التوقف فجأة أثناء الجري ، أو دفع الزملاء بقوة وبسرعة مفاجئة وغير ذلك.
7. الشعور بأهمية الفيزياء في الحياة العامة ، وبأنها تدخل في كافة المجالات ، و في تفسير الظواهر البيئية على الأرض أو في الفضاء الخارجي .
8. التقويم والنقد الذاتيين لعملية التعلم وتعديلها حتى يتم التوصل إلى أفضل طريقة ممكنة لعملية التعلم .

9. التساؤل الذاتي في كل ما يراه حوله ،ومحاولة البحث والتقصي لإيجاد إجابات عن هذه التساؤلات .

10.الثقة في الذات والاعتماد على النفس وتحمل المسؤولية في عملية التعلم والقيام بدور فعال في عملية تعلم واستذكار الفيزياء .

11. إعمال العقل فيما يدور حوله من أحداث أو ظواهر ،واستخدام مهارات التفكير المختلفة في تفسيرها .

12. تقدير دور العلم والعلماء في الوصول بحياتنا إلى صورة أفضل وأكثر رفاهية .

أولاً: دليل المعلم لكيفية توجيه الطلاب أثناء التعلم باستخدام استراتيجية SQ3R

مقدمة :-

تتكون عزيري المعلم استراتيجية SQ3R من خمس خطوات هي كما يلي :-

6 -المسح: survey

وتهدف هذه الخطوة إلى تكوين خريطة عقلية Mental map للمادة العلمية المقروءة عن طريق القراءة السريعة له ، حيث ينظر القارئ سريعاً للمادة العلمية ، مؤكداً على العناوين الرئيسية وما تحتها من عناوين فرعية ، فمثلاً ينظر إلى المقدمة الملخص ، والصور ، والقوانين ، والأشكال والرسومات . وذلك للتعرف على الهيكل التنظيمي للمادة العلمية بحيث يسهل فيما بعد التعمق فيها.

ويمكن للطالب -إذا أحب ذلك- أن يرسم الخريطة التنظيمية للمادة العلمية، أو يستخدم أية طريقة أخرى لتسهيل تذكرها ،محاولاً الربط بين ما يعرفه مسبقاً وما تم معرفته حول المادة المتعلمة الجديدة.

7 -التساؤل Question

وتتكون هذه الخطوة من طرح مجموعة من التساؤلات التنبؤية ، والتي يمكن إجابتها بالقراءة الدقيقة التفصيلية للنص العلمي، فهي عبارة عن ربط ما تم تكوينه - في الخطوة السابقة من خريطة عقلية للمادة العلمية، وما يتوقع أن تحويه تفاصيل هذه المادة العلمية والتي يمكن معرفتها عند قراءتها في الخطوة التالية.

وفي هذه الخطوة يجب:-

- 6 - تحويل العناوين الرئيسية والفرعية إلى أسئلة.
- 7 - استخدام المعرفة السابقة لإنشاء تساؤلات أكثر نمواً.
- 8 - أن لا تكون الأسئلة في أغلبها من المستويات الدنيا (التذكر - الفهم - التطبيق)
- 9 - ترقيم التساؤلات لتيسير عملية تنظيم الإجابات خلال القراءة.
- 10 - تسجيل التساؤلات بأي شكل ممكن -والأفضل علي ورق عمل - حتى لا تنسي.

8- القراءة Read

حيث تتم القراءة الدقيقة التفصيلية للمادة العلمية، بحيث يؤخذ في الاعتبار ما تم وضعه من تساؤلات حولها خلال الخطوة السابقة. فالمتعلم يقرأ باحثاً عن إجابات لأسئلته، ويمكن للمتعلم وضع المزيد من التساؤلات حول ما لم يكن متوقع ،أو ما لم يضع حوله تساؤلات في الخطوة السابقة، ويمكن أيضاً وضع أرقام -توازي أرقام الأسئلة - علي الأجزاء التي تجيب عن كل سؤال.

9 -التسميع (السرد) Recite

بعد قراءة كل جزء من أجزاء المادة العلمية، يراعي أخذ عدد من الدقائق القليلة في استدعاء النقاط الهامة في المادة العلمية مع مراعاة أن يكون ذلك إما بصوت مرتفع وإما بكتابتها علي ورق عمل ،وذلك دون الرجوع إلي الكتاب إلا عند الحاجة الضرورية لذلك.

10 - المراجعة Review

وفيها يراجع المتعلم المادة العلمية بهدف التعرف عليها والتمكن منها أكثر ، وقياس مدي الترابط بين أجزائها ومعلوماتها، ومدي فهمه لها والتأكد من تخزينها بذاكرته بشكل ذي معنى. وخلال هذه الخطوة يتم مراجعة العناوين الرئيسية، والفرعية والأفكار الرئيسية والقوانين أو الأشكال الهامة ، وفي النهاية يقوم المتعلم بعمل ملخص لكل جزء -تم قراءته- من أجزاء المادة العلمية المقروءة بحيث تصبح هذه الملخصات بمثابة معينات للاستدكار في المستقبل وخاصة قبل الامتحان النهائي ، ومن الأفضل أن يقرأ المتعلم الملخصات بصوت مرتفع ، وقد يحتاج المتعلم إلي عمل ذلك مرة في الأسبوع حتى يضمن عدم نسيان المادة العلمية.

فوائد التعلم باستراتيجية SQ3R :

عزيزي المعلم لهذه الاستراتيجية أهمية وفوائد كثيرة يجب إطلاع المتعلم عليها وتذكيره بها باستمرار ، ومن هذه الفوائد ما يلي :-

- 5 تساعد الطلاب على الفهم الفعال لتنظيم ومعني المادة العلمية المكتوبة.
- 6 تساعد الطلاب على القراءة المتأنية للمادة العلمية لأكثر من مرة ومعالجة ما بها من معلومات بأكثر من طريقة.
- 7 تساعد الطلاب على تعزيز تخزين / واستدعاء المعلومات الجديدة داخل / من الذاكرة.
- 8 تساعد الطلاب على تركيز الانتباه وتحسين عملية التذكر.

إرشادات عامة يجب مراعاتها عند التعلم باستخدام استراتيجية SQ3R:-

يجب أن تنبه عزيزي المعلم طلابك إلى بعض الإرشادات العامة التي يجب أن يراعوها عند استخدامهم استراتيجية SQ3R والتي منها:-

- ضرورة تحديد الهدف الرئيس من المادة العلمية المقدمة.
- ضرورة تحديد العناوين الرئيسية والفرعية، والأشكال، والصور، والكلمات المكتوبة بخط سميك،
- أهمية ترتيب العناوين كما في المادة العلمية عند وضع الأسئلة.
- أهمية التنبؤ بمحتوي الأجزاء المختلفة للمادة العلمية .
- أهمية قراءة ما بين السطور ، أو التمكن من المعلومات غير المكتوبة ، بل المستنتجة ، في المادة العلمية المقروءة .
- ضرورة ضبط الوقت خلال أداء المهمة ، وتحديد ما إذا كان الوقت كافياً ، أم أن النص العلمي طويل فيجب تجزئته ، أم هل المهمة صعبة وتحتاج إلي وقت أكبر ، بحيث يمكن تلافي مثل هذه الصعوبات في مواقف تعليمية أخرى .
- ضرورة تقييم مدى فهمهم لما يقرأون، و تحديد اتجاهاتهم نحو المادة العلمية المقروءة، ومدى تفاعلهم معها .

و فيما يلي عزيزي المعلم التوجيهات الخاصة بكيفية استخدام استراتيجية SQ3R خلال موضوعات وحدة قوانين نيوتن للحركة .

المهمة الأولى :

عدد الحصص: 2

القانون الأول لنيوتن

مقدمة:

تتناول هذه المهمة مفهوم القانون الأول لنيوتن وما يرتبط به من مفاهيم مثل مفهوم القوة Force، ومفهوم القصور الذاتي Inertia .

أهداف المهمة :

عزيزي المعلم في نهاية هذه المهمة ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :
(يكتب هنا أهداف المهمة الأولى كما في دليل الطالب)

التهيئة:

عزيزي المعلم ذكّر طلابك ببعض المواقف التي تحدث بينهم أثناء لعبهم في فناء المدرسة خلال الفسحة والتي تخدم موضوع هذه المهمة، مثل عرقلة أحدهم للآخر أثناء جريه بسرعة، وناقشهم فيما يحدث للآخر الذي قد تمت عرقلته، ولماذا ؟ واسترسل في التساؤلات معهم حتى تصل إلى مفهوم القصور الذاتي الذي هو موضوع مهمة اليوم.

خطوات السير في المهمة:

- عزيزي المعلم سيسير الطلاب في هذه المهمة ،وتوجيه منك ،وفقاً للخطوات التالية :
- بعد تهيئة طلابك وإثارتهم لموضوع المهمة الأولى، وزع عليهم أوراق العمل الخاصة بها .
- قم بقراءة أهداف المهمة على الطلاب ، مع تفسير ، وتوضيح ما لا يستطيعون فهمه من أهداف .
- اطلب من الطلاب أن يضعوا أهدافاً خاصة بهم (وهذه تعد أهداف التعلم) ، ويجب أن تشجعهم على أن يسألوا أنفسهم ما الذي يريدون تعلمه أو معرفته حول موضوع هذه المهمة؟ ، واطلب منهم أن يكتبوا هذه الأهداف في الفراغات المخصصة لذلك في دليل الطالب . وانتظر بعض اللحظات ليقوموا بعمل ذلك أمامك .
- اطلب منهم عزيزي المعلم أن يبدأوا في تنفيذ خطوات المهمة مؤكداً عليهم أن يقوموا بتنفيذ هذه الخطوات وفي ذهنهم تحقيق ما تم وضعه من أهداف، سواء أهداف المهمة، أو أهداف التعلم .
- أترك لهم فرصة حل التساؤلات التي في بداية المهمة، وأكد عليهم قراءة التعليقات التي

في الصور الكاريكاتيرية التي بجانبها حتى يتدربوا علي التساؤلات الذاتية وفحص ما بين السطور.

- كن دائماً مرشداً لطلابك، وناقشهم في نهاية إجاباتهم عن التساؤلات المبدئية حتى تتعرف علي مستوياتهم، وعلي ما لديهم من معلومات حول موضوع المهمة ولا تجيب إجابات مباشرة عن تساؤلاتهم ولكن استخدم معهم التفكير بصوت مرتفع ، والأسئلة السابرة.
- إن لم تجد لدي الطلاب أدني فكرة عن موضوع المهمة فلا بأس ،اجعلهم يبدأون المهمة وفي ذهنهم محاولات للإجابة عن هذه التساؤلات.
- قبل بدء الطلاب في القراءة السريعة أكد عليهم ضرورة وأهمية الملاحظة بدقة والتأكيد علي الصور والمعادلات والرسومات حتى لا ينسوها.
- والآن يبدأ الطلاب في الخطوة الأولى من خطوات استراتيجية SQ3R بحل التساؤلات القبلية (التنبؤية) بعد القراءة المسحية السريعة لدرس القانون الأول لنيوتن في كتاب الفيزياء.
- في الخطوة الثانية أطلب من طلابك غلق كتاب المدرسة، ومحاولة تذكر ما شاهدوه من صور ومعادلات وعناوين رئيسية للموضوع، وتحويل هذه العناوين إلي تساؤلات، وشجعهم علي التساؤل الذاتي حول الصور والمعادلات والرسومات التي بداخل الدرس، وحول المادة العلمية، وحول ما يريدون فهمه من المادة العلمية أو ما يريدون الإجابة عنه من تساؤلات حولها، وذلك خلال قراءتهم للدرس في الخطوة التالية.
- إذا وجد -عزيزي المعلم- الطلاب صعوبة في إنتاج أو توليد أسئلة حاول أن ترشدهم وتساعدهم في ذلك حتى يتدربوا علي ذلك وحتى يستطيعوا فعله بمفردهم فيما بعد.
- قبل البدء في قراءة المادة العلمية، أطلب من طلابك أن يحددوا وقتاً معيناً يرون أنه مناسباً لقراءة الدرس، وأن يحاولوا الانتهاء من قراءة الدرس في هذا الوقت.
- في الخطوة الثالثة يبدأ الطلاب في القراءة الدقيقة التفصيلية للنص العلمي في كتاب الفيزياء، أطلب من طلابك عزيزي المعلم أن يقرأوا بهدف الإجابة عن ما تم وضعه من تساؤلات، ولكي يفعلوا ذلك يمكنهم وضع خطوطاً تحت العبارات التي تمثل الإجابة عن كل سؤال بأن يضعوا رقم (1) مثلاً علي العبارة التي تجيب عن السؤال الأول وهكذا بالنسبة لباقي الأسئلة.
- اطلب من طلابك عزيزي المعلم أن يضيفوا أسئلة إن وجدوا حول المادة العلمية والتي لم تخطر ببالهم في الخطوة السابقة.
- ملحوظة: قد يجزأ الطلاب موضوع الدرس إلي أجزاء ، اترك لهم الحرية أن يفعلوا ما

يناسب قدراتهم وإمكاناتهم .

- بعد انتهاء الطلاب من القراءة اطلب منهم أن يلاحظوا الوقت الذي انتهوا من القراءة عنده، هل يساوي الوقت الذي تم تحديده قبل القراءة أم لا ؟.
- اطلب من طلابك إغلاق الكتاب المدرسي، وملء جدول السؤال والإجابة في دليل الطالب لجيبوا عن ما تم وضعه من تساؤلات.
- قد تضيف عزيزي المعلم تساؤلات إلي تساؤلات طلابك تري أنها هامة ولم يذكرها أثناء أداء المهمة، وتعمل علي إعمال عقولهم وتنمية مهارات التفكير لديهم .
- نبه طلابك إلى أن الجدول السابق يعتبر بمثابة ملخص هام بالنسبة إليهم بحيث يمكن استخدامه في مذاكرة ومراجعة الفيزياء في نهاية الفصل الدراسي قبل الامتحان؛ لذا يجب إتقان هذه الخطوة للخروج بأفضل ملخص ممكن.
- أعط لطلابك فرصة المناقشة معك ومع بعضهم البعض في مفاهيم الدرس، وأن يسألوا عما لم يستطيعون فهمه من مفاهيم أو تصورات حول موضوع المهمة .
- ناقش طلابك في مدي تمكنهم من المادة العلمية، ويمكن أن تطلب منهم قراءة الجدول السابق جيداً ثم إخفائه أو تغطيته، ومحاولة التعبير بأنفسهم عن المادة العلمية، وتذكر المفاهيم الرئيسية المحتواة بها، كذلك الصور والمعادلات التي تعبر عن تلك المفاهيم.
- اطلب من طالب أو أكثر أن يتحدث عن الدرس بصوت مرتفع معبراً بأسلوبه عما جاء به من معلومات ومصطلحات واطلب من زملائه أن يشاركوه بذكر بعض الأمثلة من الحياة العامة.
- والآن تبدأ المرحلة الأخيرة وهي مرحلة التقويم الذاتي ، اترك لطلابك فرصة التفكير فيما يدور داخل عقولهم ونقد أنفسهم وتقييم تعلمهم بحل ما في دليل الطالب من تساؤلات .
- بعد الانتهاء من هذه المرحلة ناقش طلابك فيما أجابوا عنه أو في بعض من إجاباتهم مناقشة جماعية، وناقشهم أيضاً حول الصعوبات التي واجهتهم أثناء أداء المهمة وكيفية التغلب علي مثل هذه الصعوبات فيما بعد.
- ناقش طلابك في أهمية القانون الأول لنيوتن هل هو مجرد درس يجب أن نتقن ما به من معلومات أم سوف تفيدنا هذه المعلومات في حياتنا اليومية مع ذكر بعض الأمثلة التطبيقية لهذا القانون حتى يتأكد الطلاب من أهمية مادة الفيزياء في الحياة.

التقويم الأكاديمي :

اطلب عزيزي المعلم من طلابك الإجابة عن أسئلة التقويم التي في نهاية المهمة ، وذلك في الأماكن المخصصة لذلك في ورقة العمل وبعد الانتهاء من الإجابة اجمع أوراق العمل وفي اللقاء التالي ناقشهم في هذه الإجابات وصحح ما وقعوا فيه من أخطاء حتى تتأكد من إتقان المادة العلمية وتحقيق أهداف المهمة .

المهمة الثانية :-

عدد الحصص: 2

تجربة القصور الذاتي :-

مقدمة:

تتناول هذه المهمة إثبات القانون الأول لنيوتن ومفهوم القصور الذاتي بإجراء التجربة الخاصة بذلك .

أهداف المهمة:

في نهاية هذه المهمة يجب أن يكون الطالب قادراً علي أن :
(يكتب هنا أهداف المهمة الثانية كما في دليل الطالب)

التهيئة :

اسأل طلابك عزيزي المعلم ، هل يمكن إثبات القانون الأول لنيوتن، أو القصور الذاتي، وما العلاقة بين السرعة والكتلة ؟ واسمع منهم بعض الاقتراحات بعد إعطائهم فرصة للتفكير .

خطوات السير في المهمة:

- سيبدأ عزيزي المعلم طلابك في أداء المهمة بنفس خطوات المهمة السابقة وفقاً لاستراتيجية SQ3R ، فتابعهم مراعيًا الإرشادات السابق ذكرها في المهمة السابقة.
- اختبر معلومات طلابك بعد أداء المهمة ، وإلي أي مدى يستطيعون أداء تجربة القصور الذاتي عملياً.
- حاول معهم إجراء هذه التجربة، بحيث يلاحظونك أولاً في إجرائها، ثم يقوم بعض الطلاب بتنفيذها بالتعاون مع زملائهم، ثم يتكرر إجراؤهم للتجربة حتي تتأكد العلاقة بين السرعة والكتلة.
- والآن يمكن للطلاب إثبات القانون الأول لنيوتن بتجربة وأدوات بسيطة وذلك كما يلي:-

الأدوات :-

احضر عزيزي المعلم مسطرة طويلة (متر) وساعة إيقاف، ثم كتابين أحدهما (كتلته m_1) و
أثقل من الثاني (والذي كتلته m_2). و(معروف وزنهما)

الخطوات:-

(1) احسب النسبة $\frac{m_1}{m_2}$

(2) حاول عزيزي المعلم إمالة أحد طرفي المنضدة أو مكتب (بداخل الفصل) حتى يُكوّن
منحدرًا.

(3) ثبت المسطرة بخيط مربوط حول المنضدة .

(4) ضع الكتابين معاً علي نفس المستوي الأفقي فوق المسطرة أو بجانبها إن تعثر
ذلك.

(5) دع الكتابين يتحركان معاً وذلك بدفعهما من نقطة البداية (ويمكنك أن تحرك كل
واحد منهما علي حدة) مع ضبط ساعة الإيقاف.

(6) احسب الوقت (t) الذي استغرقه كل كتاب حتى يتوقف أو يصل للطرف الآخر
للمنضدة.

(7) قس المسافة (x) التي قطعها كل كتاب بواسطة المسطرة المثبتة .

(8) اقسم المسافة المقطوعة علي الزمن المستغرق كي تحصل على قيمة سرعة كل
كتاب (V).

(9) كرر الخطوات السابقة عدة مرات، ودون القياسات في الجدول التالي:

الكتاب (m)	المسافة (x)	الزمن (t)	السرعة (v)
الأول v_1, m_1			
الثاني v_2, m_2			

(10) قارن النسبة $\frac{v_2}{v_1}$ بالنسبة المحسوبة سابقاً $\frac{m_1}{m_2}$ في كل مرة

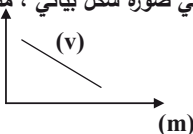
الاستنتاج :

ناقش طلابك واجعلهم يشاركونك في استنتاج العلاقة

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1} \quad \bullet \longrightarrow \quad m_1 v_1 = m_2 v_2$$

وهذا هو قانون كمية الحركة الخطية .

ومعني هذا أن العلاقة عكسية بين الكتلة والسرعة.

- عزيزي المعلم : يمكن للطلاب أن يجرؤا هذه التجربة فرادى أو في مجموعات للتأكد من صحة قانون كمية الحركة الخطية .
 - ثم ناقشهم في أهمية هذا القانون ،وما أهمية تعلمه بالنسبة لحياتنا .
 - اطلب منهم ابتكار طرق جديدة لإثبات هذا القانون ،و ذكر بعض الأمثلة الحياتية التي تثبت هذه العلاقة العكسية بين الكتلة والسرعة .
 - اطلب منهم أن يفكروا في التعبير عن هذا القانون في صورة شكل بياني ، مثل العلاقة
- البيانية التالية:
- 
- والتي تمثل التناسب العكسي بين الكتلة والسرعة

- اسأل طلابك عزيزي المعلم ماذا سيحدث لقيمة العجلة إذا زادت الكتلة ،وبذلك يستنتجون العلاقة غير المباشرة بين الكتلة والعجلة نتيجة للعلاقة العكسية بين الكتلة والسرعة .
- اترك فرصة لطلابك بعد هذه المناقشات الثرية أن يقيموا أنفسهم ،ويقيموا ما تم تعلمه في هذه المهمة ثم ناقشهم أو افتح باب المناقشة لمن يريد أن يستوضح عن شيء سواء في خطوات الاستراتيجية أو التجربة أو عن أي مفاهيم فيزيائية .

التقويم:

عزيزي المعلم اطلب من طلابك حل أسئلة التقويم التي في نهاية المهمة الثانية بدليل الطالب في الأماكن المخصصة لذلك ،وتابعهم أثناء الإجابة ،ثم اجمع أوراق العمل تمهيداً لمناقشتها في اللقاء التالي وتصحيح ما وقعوا فيه من أخطاء .

عدد الحصص:3

المهمة الثالثة :

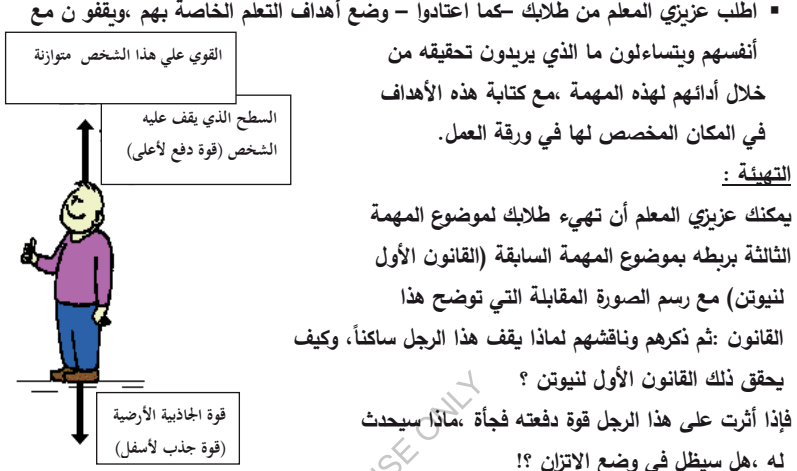
القانون الثاني لنيوتن

المقدمة:

يتناول موضوع هذه المهمة مفهوم القوى المتزنة والقوى غير المتزنة ،ومفهوم القانون الثاني لنيوتن.

الأهداف:

في نهاية هذه المهمة ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :
(يكتب هنا أهداف المهمة الثالثة كما في دليل الطالب)



القانون

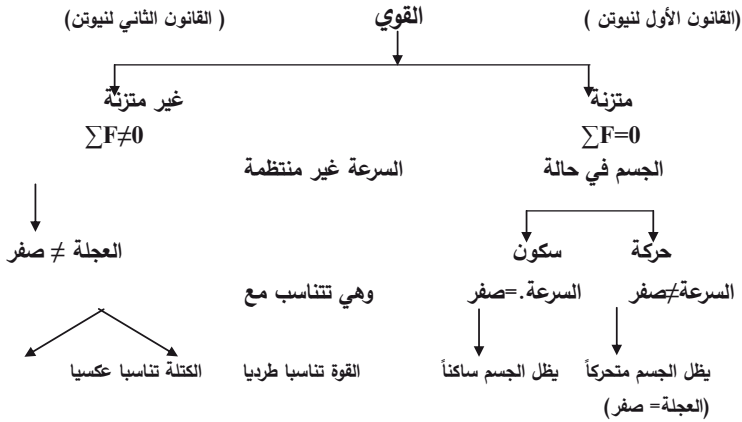
عزيزي المعلم:

- بعد التهيئة يبدأ الطلاب في تنفيذ المهمة الثالثة -كما سبق - وفقاً لخطوات استراتيجية SQ3R مع التأكيد على إجابة الأسئلة القبلية ومناقشة الطلاب فيها ،وتحديد الزمن المستغرق في القراءة مما يدعم مهارة التخطيط لدى الطلاب.
- في نهاية خطوات الاستراتيجية حاول مساعدة طلابك في استنتاج علاقة بين قانوني نيوتن الأول والثاني ،وعمل مخطط يوضح هذه العلاقة ،وبعد بمثابة طريقة لفهم المادة العلمية وملخصاً يمكن الرجوع إليه عند المراجعة .

هذا المخطط كما يلي:(ويمكنك اقتراح المزيد)

هذا الجزء من المخطط يمثل

هذا الجزء من المخطط يمثل



- عزيزي المعلم :بعد الانتهاء من استنتاج طلابك لهذا المخطط ناقشهم في أهمية هذه القوانين في الحياة ،سواء في حياتنا اليومية أو في الفضاء الخارجي .
- التقويم الأكاديمي:
- عزيزي المعلم ،بعد إنهاء طلابك أداء المهمة الثالثة تأكد من مدى تحقيقهم للأهداف من خلال أسئلة التقويم ،وبعدها اجمع أوراق العمل ،لمناقشتها معهم في اللقاء التالي.

المهمة الرابعة : عدد الحصص:3

القانون الثالث لنيوتن

المقدمة :

يتناول موضوع هذه المهمة مفهوم القانون الثالث لنيوتن (الفعل ورد الفعل)

الأهداف:

- في نهاية هذه المهمة تنبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :
- يكتب هنا أهداف المهمة الرابعة كما في دليل الطالب (
- اقرأ عزيزي المعلم على طلابك هذه الأهداف ،مع توضيح ما لم يتضح منها، ثم
- اطلب منهم وضع ما يخصهم من أهداف يحتاجون إلى تحقيقها خلال أدائهم لهذه المهمة (أهداف التعلم).

التهيئة :

يمكنك عزيزي المعلم أن تثير طلابك لأداء المهمة الرابعة ببعض الأسئلة التي ترتبط بتطبيقات القانون الثالث لنيوتن في الحياة، خاصة حياتهم اليومية، كأن تسألهم مثلاً :

- من منكم ركب مركباً من قبل ؟، فسيجيب البعض "أنا" .
- اسأل أحدهم ماذا يحدث لك عندما تطأ قدمك على سطح المركب أثناء وقوفه في المرسى .. فسيجيب بأن المركب يجعله يفقد اتزانه بدفعه له لأعلى .
- أستطرد معه في المناقشة وإسأله، أتعرف أن هذا يعد تطبيقاً للقانون الثالث لنيوتن!، فكيف يكون ذلك ؟

فالشخص عند ركوبه المركب تضغط قدمه على سطح المركب الذي يضغط بدوره على سطح الماء بقوة تساوي وزن هذا الشخص، فتد الماء عليه بقوة مساوية لنفس قوة الشخص ومضادة له في الاتجاه، مما قد يسبب فقدان الشخص لاتزانه إن لم يأخذ حذره.

- كذلك الصاروخ عند انطلاقه يعتمد على القانون الثالث لنيوتن.
- كذلك الطائر أثناء طيره في السماء، والسفينة التي تسبح في الماء، يعتمدان حركتهما على تطبيقات القانون الثالث لنيوتن .

خطوات السير في المهمة :

- بعد التهيئة يبدأ الطلاب -كما اعتادوا- على السير في المهمة وفقاً لخطوات استراتيجية SQ3R .
- عزيزي المعلم :أعط لطلابك الفرصة لأداء المهمة وتابعهم بالسير بين الصفوف، أو قم بتنظيم الفصل على شكل مستطيل ناقص ضلع، وبذلك تهيئ فرصاً للتفاعل بين الطلاب وتقضي على جو الرتابة والروتين الذي اعتادوا عليه، كما يسمح ذلك بجو من المناقشة الفعالة بينك وبين طلابك، أو بين الطلاب بعضهم البعض .
- يمكنك تكوين مجموعات عمل بتقسيم الطلاب إلى مجموعات لأداء المهمة وزيادة إثارته وتحمسهم بتعزيز جو التنافس بين المجموعات، وإعطاء جوائز للمجموعة التي تنجز المهمة أسرع بشرط أن تكون على أعلى درجة من الإلتقان .
- أعط لكل طالب فرصة للوقوف أمام ذاته وتقييم تعلمه، وممدى فهمه للمادة العلمية، وممدى ما تحقق من أهداف، وذلك بحل التساؤلات التي في نهاية ورقة العمل .
- وبعد أداء المهمة يمكنك عزيزي المعلم تقويم أداء طلابك، وتقويم تمكنهم من المادة

العلمية وذلك بإجابتهم عن الأسئلة الأكاديمية كما اعتادوا على ذلك- ثم تجميعها ومناقشتها معهم في اللقاء التالي.

المهمة الخامسة :

عدد الحصص:3

الحركة في مسار دائري

المقدمة:

يتناول موضوع هذه المهمة الحركة في مسار دائري ،والفرق بين السرعة الخطية والسرعة الدائرية، وتطبيقات على الحركة في مسار دائري.

الأهداف:

في نهاية هذه المهمة يجب أن يكون الطالب قادراً على أن :
(يكتب هنا أهداف المهمة الخامسة كما في دليل الطالب)

- اقرأ عزيزي المعلم على طلابك هذه الأهداف ،مع توضيح ما لم يتضح منها ،ثم اطلب منهم وضع ما يخصهم من أهداف يحتاجون إلى تحقيقها خلال أدائهم لهذه المهمة ،كما اعتادوا على ذلك في المهمات السابقة.

التهيئة:

- عزيزي المعلم يمكنك تهيئة الطلاب لموضوع هذه المهمة بعرض مجموعة من الأمثلة التطبيقية على الحركة في مسار دائري ،والأمثلة على ذلك كثيرة ،وقد يكون أقرب مثلاً لحياة الطلاب ركوب سيارة تسير في منحني أو ميدان دائريفناقش الطلاب عما يشعرون به أثناء ذلك"فالركاب دائماً يندفعون بعيداً عن مركز الدائرة التي تسير فيها السيارة دلالة على القوة الطاردة المركزية"
- وكمثال آخر :- إذا أمسك أحد الأشخاص يدي طفل صغير ودار به بسرعة، فهذا مثلاً علي قوة الطرد المركزية، حيث يشعر الطفل بالاندفاع بعيداً عن الشخص الذي يدور به والذي يمثل مركز الدائرة، وفي نفس الوقت فإن الشد يمثل القوة الجاذبة المركزية .
- ثم قد تتسع دائرة الأمثلة إلي أن تصل إلي نظام الكون كله كدوران الكواكب حول الشمس والأقمار حول الكواكب والنجوم حول مركز المجرة، وغير ذلك.

تنبيه : عزيزي المعلم :

هذا الدرس يعد من الدروس الصعبة نسبياً علي الطلاب، لذا ينبغي عليك الاستعداد التام للوقوف بجانب طلابك وتبسيط ما يصعب عليهم من مفاهيم، والاشتراك معهم في أداء هذه

المهمة، ويمكنك أيضاً أن تقسم طلابك إلى مجموعات عمل تنافسية حتى يتمكنوا من أداء المهمة بأفضل صورة ممكنة، و أيضاً من المادة العلمية و تتكون لديهم اتجاهات إيجابية نحوها وذلك من خلال ربطها بحياة الطلاب بقدر الإمكان.

- والآن يبدأ عزيزي المعلم طلابك في أداء المهمة الخامسة وفقاً لخطوات استراتيجية SQ3R، تابعهم جيداً أثناء أداء المهمة وناقشهم في نقاط ومفاهيم الموضوع عند الحاجة إلي ذلك.

- بعد الانتهاء من أداء الطلاب للمهمة، أطلب من عدد من الطلاب أن يرسم رسماً يعبر عن الحركة الدائرية، ويستنتج قانون العجلة المركزية، حتى تتأكد من تمكنهم من ذلك، ولا بأس أن تشرح لهم أو لمن يصعب عليه منهم هذا الاستنتاج بالتفصيل.
- اكتب عزيزي المعلم العنوان التالي علي السبورة، " تطبيقات الحركة في دائرة في الحياة العامة " واطلب من طلابك استنتاج أمثلة، ليشعروا بأهمية هذا الموضوع في الحياة، بل وفي الكون كله، ومن هذه الأمثلة:--

(1) فكرة عمل الغسالات الأوتوماتيكية "ناقشهم في فكرة عملها وكيف استفاد العلماء أو المخترعون من تطبيق القوة الطاردة المركزية".

(2) فكرة عمل آلة غزل البنات.

(3) حركة الالكترونات حول النواة.

(4) حركة الكواكب حول الشمس.

(5) حركة الأقمار حول الكواكب .

(6) الأرجوحة الدوارة..

(7) آلات فصل مكونات الدم في معامل التحاليل الطبية.

(8) ملاهي الأطفال.

وغيرها الكثير من الأمثلة.

- ثم أعط فرصة للطلاب لأن يقيموا ذاتهم ومدى تمكنهم من المادة العلمية، بالإجابة عن التساؤلات التي في نهاية المهمة، ثم بالإجابة عن أسئلة التقويم.
- اجمع أوراق العمل ثم ناقش طلابك في إجاباتهم في اللقاء التالي.

FOR AUTHOR USE ONLY

دليل الطالب

للتعلم باستخدام استراتيجية
(KWLH)

المهمة الأولى :- القانون الأول لنيوتن

أهداف المهمة :-

- عزيزتي الطالبة في نهاية أدائك لهذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-
1 (يكتب هنا أهداف المهمة الأولى كما في دليل الطالب السابق)

عزيزتي الطالبة لديك ورقة عمل منفصلة تحتوي علي جدول KWLH (مرفقة مع أوراق عمل المهمة) الذي تم التدريب علي ملئه من قبل ، حاولي أن تملئي مع مراعاة ما كتب تحته من إرشادات، ووفقاً للخطوات التالية :-

الخطوة الأولى :

- تصفحي الدرس تصفحاً سريعاً وأسألي نفسك التساؤلات التالية
- ثم أجبني عنها:
- ما المفاهيم والعناوين الرئيسية التي لاحظتها ؟.



- ما الرسومات والصور التي لاحظتها من هذا التصفح السريع؟.



- حددي ما تعرفينه عن هذه المفاهيم والعناوين الرئيسية ، وما لاحظتها من صور أو رسومات ؟.
- ماذا تعرفين عن مفهوم القصور الذاتي ؟.

- ماذا تعرفين عن نيوتن وعن أهم أعماله ؟

- ما مدى ارتباط ما لاحظته من مفاهيم أساسية ببعض الظواهر التي ترينها في الحياة اليومية؟

رتبي أفكارك .



- الآن يمكنك ملء الخانة الأولى (K) من الجدول .

الخطوة الثانية :

بعد تحديد المفاهيم والعناوين الرئيسة في الدرس كما سبق ، حاولي وضع تساؤلات حول ما ترغبين في معرفته و الاستفسار عنه حول هذه المفاهيم والصور والرسومات . (أهداف التعلم)

- ما أهم المفاهيم التي تودين الاستفسار عنها ، وما هذه الاستفسارات؟

- حاولي وضع بعض التساؤلات حول الصور أو الرسومات التي تودين الاستفسار عنها؟

- حاولي وضع بعض التساؤلات عن المعادلات التي تودين فهمها ؟

ماذا تريد أن تعلمه ؟ .



حاولي إجاباتك إلى تساؤلات ... وبذلك يمكنك الآن ملء الخانة الثانية (W) من الجدول .

والآن ابدي عزيقي الطالبة المهمة ، ولكن قبل قراءة الدرس عليك تقدير ما تتوقعين من وقت تحتاجينه في قراءة هذا الدرس .



الوقت هو :

ثم راقبي هذا الوقت فور الانتهاء من القراءة .

الخطوة الثالثة :

افرئي عزيزتي الطالبة درس القانون الأول لنيوتن قراءة دقيقة، واسألي معلمك عما يصعب عليك من مفاهيم أو كلمات أو غير ذلك . حاولي الإجابة عن ما قمت بوضعه من تساؤلات في الخطوة السابقة .

السؤال :
.....
الإجابة :
.....
السؤال :
.....
الإجابة :
.....

والآن إذا كنت قد تمكنت من المادة العلمية للدرس وعرفت مصطلحاتها، فعليك أن تجيبي عن الأسئلة التالية:

- القانون الأول لنيوتن ينص علي
.....
- القصور الذاتي هو
.....
- من فوائد هذا القانون

وغيرها من نقاط تجيب عن تساؤلاتك السابقة .
و الآن يمكنك ملء الخانة الثالثة (L) من الجدول بما قد تعلمته من هذا الدرس .

ماذا تعلمتي بالفعل؟ .



الخطوة الرابعة :-

وفيها يجب أن تسألي نفسك عزيزتي الطالبة التساؤلات التالية ثم أجبي عنها :-
- كيف تمكنت بهذه الاستراتيجية من المادة العلمية ؟

.....
- ما التساؤلات التي وضعتها ولم تتم الإجابة عنها ؟
.....
.....

- ما المفاهيم والمصطلحات التي تودين التعرف على مزيد من المعلومات عنها ؟
.....
.....
.....

- إذن فلتحدد بنففسك بعض المصادر التي تفيدك وتشيع حب استطلاعك حول هذه المفاهيم فكري
في بعض المصادر، ثم سجلها فيما يلي :

1-

2-

3-

الآن يمكنك ملء الحانة الرابعة (H) من الجدول.

حاوي تعلم المزيد .



ملاحظة هامة :- الخطوة الرابعة لم تنته بعد ، فتحديد المصادر

ليس هو الهدف ، ولكن لابد من البحث عن هذه المصادر التي

تم تحديدها ، وقد تحتاجين إلى طلب العون من معلمك في ذلك، وسيكون ذلك بمثابة عمل منزلي أو

واجب إضافي ، سيناقشه المعلم معك في اللقاء القادم.

والآن فلنتقيمي نفسك حول أدائك هذه المهمة .

التقويم الذاتي :

- كيف تمكنت من المادة العلمية بهذه الاستراتيجية .

- ما المصطلحات التي ما زلت تحتاجين إلى فهمها أكثر ؟

- هل ما تم تحديده من وقت كان كافياً ؟

- ما مدى صعوبة هذه الاستراتيجية ؟

- كيف تتغلبين على أي صعوبات قد واجهت أثناء أداء هذه المهمة ؟.

- ما فائدة التعلم بهذه الاستراتيجية ؟

- ما هي نقاط الضعف التي وجديتها في التعلم بهذه الاستراتيجية ؟

الاسم :

جدول (KWLH) للمهمة الأولى

قبل القراءة بعد المراجعة بعد القراءة كيف تتعلم أكثر؟			
(H)	(L)	(W)	(K)
-1	-1	-1	-1
-2	-2	-2	-2
-3	-3	-3	-3
-4	-4	-4	-4
-5	-5	-5	-5
-6	-6	-6	-6

أؤكد علي النقاط التالية قبل القراءة :

• العناوين الرئيسية والعناوين الفرعية .

• الكلمات المكتوبة ب : بنط كبير ، أو عريض ، أو تحتها خط ، أو في إطار .

• الصور والجداول والأشكال .

• الأسئلة أو أي المعلومات الهامة أو الأساسية .

أقوم بعمل تنبؤات عن المعلومات التي سوف أقرأها بعد المراجعة .

أقوم بعمل الأتي بعد القراءة :

أناقش بيانات الجدول مع معلمي وزملائي .

المهمة الثانية

تجربة القصور الذاتي

أهداف المهمة :

عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-

(يكتب هنا أهداف المهمة الثانية كما في دليل الطالب السابق)

عزيزتي الطالبة ابديي الآن في أداء المهمة بإتباع خطوات استراتيجية KWLH ، وملء جدولها كما يلي :-

الخطوة الأولى :-

تصفحِي تجربة القصور الذاتي تصفحاً سريعاً، ثم أجبِي عن التساؤلات التالية :-

- ما المصطلحات الأساسية التي لاحظتها؟.

- ما الرسومات أو الصور التي لاحظتها من هذا التصفح ؟

اربطي بين ما تعلمته في المهمة الأولى، بما لاحظته من معلومات أو صور في هذه المهمة.

● ماذا يعني مفهوم القصور الذاتي ؟.

● ما علاقة القصور الذاتي بالكتلة؟.

● ما علاقة الكتلة بالسرعة؟.

الآن يمكنك ملء الحانة الأولى (K) من الجدول.

الخطوة الثانية :-

حاولي عزيزتي الطالبة وضع بعض التساؤلات حول ما ترغبين في معرفته من هذه التجربة. (أهداف التعلم)

● ما أهم المفاهيم التي تودين الاستفسار عنها في هذه التجربة ، وما هذه الاستفسارات؟

● حاولي وضع بعض التساؤلات حول الصور أو الرسومات أو الأدوات أو الخطوات التي وردت خلال هذه التجربة وتودين الاستفسار عنها؟

● حاولي وضع بعض التساؤلات عن المعادلات التي تودين فهمها ؟

حاولي إجابتك عزيزتي الطالبة إلى تساؤلات، وبذلك يمكنك ملء الحانة الثانية (W) من الجدول.

والآن سوف تقرئين خطوات التجربة، لذا فكما تعلمت يجب تحديد الوقت المتوقع لقراءة الدرس. الوقت هو : دقيقة.

ثم راقبي هذا الوقت فور الانتهاء من القراءة.



الخطوة الثالثة :-

والآن ابدي عزيزتي الطالبة المهمة العلمية، وذلك بقراءة خطوات تجربة القصور الذاتي قراءة دقيقة - و الاستفسار عن أي مصطلح تحديين صعوبة في فهمه - ثم حاولي الإجابة عن التساؤلات التي تم وضعها في الخطوة السابقة :

السؤال:

الإجابة :

السؤال :

الإجابة :

والآن إذا كنت قد تمكنت من مصطلحات التجربة فعليك ملء الفراغات أو الإجابة عن التساؤلات التالية:-

ما معنى الركاب

الوسادة الهوائية

البوابة الضوئية

العلاقة بين السرعة والكتلة ومعادلتها

الكتلة القصورية Inertial mass هي

كمية الحركة الخطية Linear Momentum هي

ومعادلتها

لا يسبق قلمك تفكيرك.



والآن يمكنك ملء الخانة (L) لثالثة من الجدول.

الخطوة الرابعة :-

فلتسأل نفسك عزيزي الطالب الأسئلة التالية ثم أجيب عنها :-

- كيف تمكنت بهذه الاستراتيجية من فهم خطوات التجربة، وضح إجابتك؟

- كيف تمكنت بهذه الاستراتيجية من المصطلحات التي وردت في التجربة ، وضح ذلك؟.

- ما الصعوبات التي واجهتك في فهم بعض المصطلحات، أو الأدوات المذكورة في التجربة ؟.



- كيف تستطيعين أداء التجربة بمفردك، أو أداء تجربة مماثلة من أدوات بسيطة ؟

.....

.....

- وبالإجابة علي ما سبق من تساؤلات تستطيعين ملء الخانة الرابعة (H) من الجدول التي تحدد مصادر جديدة للتعلم.

ملحوظة :

كمثال علي أحد مصادر التعلم، يمكنك عزيزتي الطالبة إجراء تجربة تثبتين بها القصور الذاتي، والعلاقة بين الكتلة (m) والسرعة (V) ، ومنها تستنتجين صيغة كمية الحركة ($PL = m V$) بمواد بسيطة مثل :-

كتاب صغير ، كتاب كبير (أثقل وزناً)، ساعة إيقاف (Stopwatch) مستوي مائل، كمنضدة مائلة أو درجك الخاص في المدرسة، حاجر وليكن كتاب عريض يحجز الكتاب عند انزلاقه علي المستوي المائل فلا يقع علي الأرض.

(فكري في الخطوات وقومي بإجراء التجربة أمام زملائك ومعلمك).

- هل يمكنك اقتراح تجربة أخرى ؟

.....

.....

.....

التقويم الذاتي :

- كيف تمكنكِ من المادة العلمية بهذه الاستراتيجية .

.....

- ما المصطلحات التي ما زلت تحتاجين إلى فهمها أكثر ؟

.....

- هل ما تم تحديده من وقت كان كافياً ؟

.....

- ما مدى صعوبة هذه الاستراتيجية ؟

.....
- كيف تتغلبين علي أي صعوبات قد واجهتك أثناء أداء هذه المهمة ؟
.....

.....
- ما فائدة التعلم بهذه الاستراتيجية ؟
.....
.....

.....
- ما نقاط الضعف التي وجدتها في التعلم بهذه الاستراتيجية ؟
.....
.....

..... الاسم :

جدول (KWLH) للمهمة الثانية

قبل القراءة بعد المراجعة بعد القراءة كيف تتعلم أكثر؟

(H)	(L)	(W)	(K)
-1	-1	-1	-1
-2	-2	-2	-2
-3	-3	-3	-3
-4	-4	-4	-4
-5	-5	-5	-5
-6	-6	-6	-6

أؤكد علي النقاط التالية قبل القراءة :

- العناوين الرئيسة والعناوين الفرعية .
- الكلمات المكتوبة ب : بنط كبير ، أو عريض ، أو تحتها خط ، أو في إطار .
- الصور والجداول والأشكال .
- الأسئلة أو أي المعلومات الهامة أو الأساسية.
- أقوم بعمل تنبؤات عن المعلومات التي سوف أقرأها بعد المراجعة .
- أقوم بعمل الآتي بعد القراءة :
- أناقش بيانات الجدول مع معلمي وزملائي .

المهمة الثالثة

القانون الثاني لنيوتن

الأهداف :-

عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-
(يكتب هنا أهداف المهمة الثالثة كما في دليل الطالب السابق)

ابدئي عزيزتي الطالبة ، أداء مهمتك اليوم وفقاً لخطوات استراتيجية KWLH مستعينة بالجدول الموضح لخطوات الاستراتيجية.

الخطوة الأولى :-

تصفحِي عزيزتي الطالبة درس القانون الثاني لنيوتن تصفحاً سريعاً ، مع ملاحظة أهم العناوين والمفاهيم والمعادلات الأساسية، واسألِي نفسك التساؤلات التالية، ثم أجِبي عنها، مع مراعاة ربطها بما تم تعلمه سابقاً .

- ما العلاقة بين القانون الثاني لنيوتن والقانون الأول ؟

- من القانون الأول لنيوتن ، كيف يمكنك التوصل إلي مفهوم القوة؟

ما نوع القوي المؤثرة علي جسم في حالة القانون الأول لنيوتن؟

ما العلاقة بين سرعة جسم متحرك وكتلته؟

وما العلاقة بين عجلة الجسم وكتلته؟

- يمكنك الآن عزيزتي الطالبة ملء الخانة الأولى (K) من الجدول.

الخطوة الثانية :-

- من خلال ملئك للخانة الأولى من الجدول هل تستطيعين تحديد ما ترغبين معرفته حتى تكتمل الصورة لديك حول قوانين الحركة والعلاقات بينها؟.
- أهداف التعلم



- ما أهم المفاهيم التي تودين الاستفسار عنها في هذا الدرس، وما هذه الاستفسارات؟



- حاولي وضع بعض التساؤلات حول الصور أو الرسومات أو القوانين التي وردت خلال هذه التجربة وتودين الاستفسار عنها؟
- حاولي وضع بعض التساؤلات عن المعادلات التي تودين فهمها؟

والآن يمكنك عزيزتي الطالبة ملء الخانة الثانية (W) من الجدول.

والآن عزيزتي الطالبة حددي الوقت المتوقع :-

الوقت :

وراقبيه فور الانتهاء من عملية القراءة.



الخطوة الثالثة :-

ابدئي عزيزتي الطالبة قراءة الدرس بعناية ودقة ، واضعة أهداف التعلم صوب عينيك ، وما تم وضعه من تساؤلات حتى تجيبي عنها ، وحاولي أخذ الملاحظات أو تلخيص النقاط الهامة .

حاولي الآن الإجابة عما تم وضعه من تساؤلات واختبري مدى تمكنك عزيزتي الطالبة من المادة العلمية بالإجابة عن التساؤلات التالية :

مفهوم القوة هو
القوي قد تكون أو تكون
ينص القانون الثاني لنيوتن علي، وهذا يعني أن هناك علاقة
طردية بين العجلة و وعلاقة عكسية بين العجلة و
يختلف مفهوم الكتلة عن مفهوم الوزن بأن لذا فالوزن كمية أما الكتلة
فهي كمية
وبالإجابة عن التساؤلات السابقة يمكنك عزيزتي الطالبة ملء الخانة الثالثة (L) من الجدول.

الخطوة الرابعة:-

ما المفاهيم عزيزتي الطالبة التي مازلت تحتاجين إلى تفسيرها بطريقة أكثر عمقاً ؟

اعلمي عزيزتي الطالبة أن الكتاب المدرسي ليس هو المصدر الوحيد للتعلم، حيث هناك العديد من المصادر يمكن تعلم المزيد من خلالها.
فحاولي تحديد عدد من المصادر أو تناقشي مع زميلاتك في الحصول علي المزيد من المعلومات المرتبطة بهذا الدرس ، وناقشيها مع معلمك في مهمات مقبلة ، وبذلك يمكنك ملء الخانة الرابعة (H) من الجدول .

والآن فلنتقیمی ذاتك كما تعلمتي من قبل :- (التقويم الذاتي)

-هل ما حددتيه من وقت كان كافياً؟ وما السبب؟

-ما رأيك في هذه الاستراتيجية وخاصة في مهمة اليوم ؟ (حددي نقاط القوة والضعف في هذه الاستراتيجية).

-ما الصعوبات التي واجهتك في التعلم بتلك الاستراتيجية؟

-وكيف تتغلبين عليها ؟.

FOR AUTHOR USE ONLY

جدول (KWLH) للمهمة الثالثة

قبل القراءة	بعد المراجعة	بعد القراءة كيف تتعلم أكثر؟		
(K)	(W)	(L)	(H)	
-1	-1	-1	-1	
-2	-2	-2	-2	
-3	-3	-3	-3	
-4	-4	-4	-4	
-5	-5	-5	-5	
-6	-6	-6	-6	

أؤكد علي النقاط التالية قبل القراءة :

• العناوين الرئيسية والعناوين الفرعية .

• الكلمات المكتوبة ب : بنط كبير ، أو عريض ، أو تحتها خط ، أو في إطار .

• الصور والجدول والأشكال .

• الأسئلة أو أي المعلومات الهامة أو الأساسية .

أقوم بعمل تنبؤات عن المعلومات التي سوف أقرأها بعد المراجعة .

أقوم بعمل الأتي بعد القراءة :

أناقش بيانات الجدول مع معلمي وزملائي .

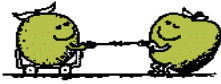
المهمة الرابعة
القانون الثالث لنيوتن
(الفعل ورد الفعل)

أهداف المهمة:-

عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة على أن:-
(يكتب هنا أهداف المهمة الرابعة كما في دليل الطالب السابق)

عزيزتي الطالبة ، هل سألتني نفسك ذات مرة لماذا تفقدن اتزانك وقد تقعين إن لم تأخذي حذرك عندما تطأ قدمك مركب يقف في مرسى؟.

أو سبب ضغط أو إزاحة الهواء لديك إذا أخرجتها من نافذة سيارة تسير بسرعة؟.



- هل لعبت مرة لعبة شد الحبل، ولم يستطع أي من الفريقين أن يكسب؟.

- هل تعرفين ما سبب اندفاع شخص يحمل بندقية إلى الخلف فور إطلاقه للرصاص؟.



كل ما سبق عزيزتي الطالبة يمكن أن يفسره القانون الثالث لنيوتن،
فالفيزياء وخاصة قوانين نيوتن للحركة حولنا في كل مكان نذهب إليه!
ابدي الآن عزيزتي الطالبة المهمة وفقاً لخطوات KWLH كما تعلمت :-

الخطوة الأولى :-

التصفح السريع للدرس ، مع تدوين ما يلي :
المفاهيم الرئيسية

الرسومات والصور

معنى الفعل ورد الفعل؟

أي مجال أو ظاهرة يمكنك إرجاعها إلى هذا القانون؟

حددي ما تعرفينه عن القانون الثالث لنيتون ثم عليك ملء الخانة الأولى (K) من الجدول.

الخطوة الثانية :-

والآن حددي عزيزتي الطالبة ما تودين وترغبين في معرفته حول هذا القانون وما يرتبط به من مفاهيم.

حاولي التساؤل عن ما تودين معرفته وتعلمه وابدئي في ملء (W). الخانة الثانية من الجدول (أهداف التعلم)

● ما أهم المفاهيم التي تودين الاستفسار عنها في هذا الدرس، وما هذه الاستفسارات؟

● حاولي وضع بعض التساؤلات حول الصور أو الرسومات أو القوانين التي وردت خلال هذا الدرس وتودين الاستفسار عنها؟

● حاولي وضع بعض التساؤلات عن المعادلات التي تودين فهمها ؟



عليك الآن عزيزتي الطالبة تحديد الوقت المتوقع :-

الوقت : دقيقة.

ثم راقبي هذا الوقت فور الانتهاء من عملية القراءة .

الخطوة الثالثة :-

الآن عزيزتي الطالبة ابدي في القراءة الدقيقة للدرس مع أخذ الملاحظات، ومحاولة الإجابة عما تم وضعه من تساؤلات وتأكدي من تمكنك من المادة العلمية وما تحتويه من مصطلحات، مثل:-
القانون الثالث لنيوتن هو
بعض تطبيقات القانون في
عند تغلب أي من قوتي الفعل ورد الفعل يحدث
..... و..... من الألعاب الرياضية التي تعتمد علي القانون الثالث لنيوتن.
والآن يمكنك ملء الخانة الثالثة (L) من الجدول.

الخطوة الرابعة :-

أعتقد عزيزتي الطالبة أن القانون الثالث لنيوتن يحتاج إلي مزيد من المعلومات المشوقة ، فمازال في جعبته الكثير، فهو يوجد في البر، والبحر، والهواء والسماء، وفي كل مكان، فلا بد أن تبحثي عن مصادر جديدة للتعليم فالكتاب المدرسي ليس المصدر الوحيد للمعلومات فقد تحصلين علي معلومات أكثر إثارة من خلال :-
- أفلام تعليمية - كتب .
- مجلات علمية . - أشرطة ممغنطة (أقراص) وغير ذلك.
والآن فلنقوم ذاتك كما تعلمت من قبل :- (التقويم الذاتي)
-هل ما حددته من وقت كان كافياً؟ وما السبب؟
.....
.....

-ما رأيك في هذه الاستراتيجية وخاصة في مهمة اليوم ؟ (حدي نقاط القوة والضعف في هذه الاستراتيجية).
.....
.....

-ما الصعوبات التي واجهتك في التعلم بتلك الاستراتيجية؟
.....
.....

-وكيف تتغلبين عليها ؟
.....
.....

جدول (KWLH) للمهمة الرابعة

قبل القراءة	بعد المراجعة	كيف تتعلم أكثر؟	
(K)	(W)	(L)	(H)
-1	-1	-1	-1
-2	-2	-2	-2
-3	-3	-3	-3
-4	-4	-4	-4
-5	-5	-5	-5
-6	-6	-6	-6

أؤكد علي النقاط التالية قبل القراءة :

• العناوين الرئيسة والعناوين الفرعية .

• الكلمات المكتوبة ب : بنط كبير ، أو عريض ، أو تحتها خط ، أو في إطار .

• الصور والجداول والأشكال .

• الأسئلة أو أي المعلومات الهامة أو الأساسية .

أقوم بعمل تنبؤات عن المعلومات التي سوف أقرأها بعد المراجعة .

أقوم بعمل الأتي بعد القراءة :

أناقش بيانات الجدول مع معلمي وزملائي .

FOR AUTHOR USE ONLY

المهمة الخامسة

الحركة في مسار دائري

أهداف المهمة:-

عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-

(يكتب هنا أهداف المهمة الخامسة كما في دليل الطالب السابق)

عزيزتي الطالبة ، مما لاشك فيه أنك مررت بتجربة ركوب الأرجوحة الدوارة في الملاهي ، هل تتذكرين ،
ماذا شعرت به عند دورانها بسرعة ، وهل شعرت بشيء يجذبك، وفي أي اتجاه ؟

.....
.....

هل لعبت مع أخواتك الصغار وأخذت بيد أحدهم ودرت بسرعة كبيرة، بماذا كنت تشعرين، هل كانت
تؤثر عليك قوة ما ، وفي أي اتجاه؟

.....
.....

وهل كان أخوك يشعر بقوة أيضاً؟ وفي أي اتجاه؟

.....
.....

تذكرتي عزيزتي الطالبة أمثلة أخرى للحركة في مسار دائري ، حتى تستطيعي الوقوف علي خواصها،
وعلي القوي الناشئة عنها؟

.....
.....

إذا أمسكت بسلسلة وأدريتها من طرفها بسرعة كبيرة، ثم تركيتها فجأة ماذا سيحدث؟

.....
.....

كل ما سبق عزيزتي الطالبة أمثلة من الحياة عن الحركة الدائرية، فالفيزياء حولنا في كل مكان .

ابدئي الآن عزيزتي الطالبة المهمة وفقاً لخطوات KWLH كما تعلمت :-

الخطوة الأولى :-

تصفحِي عزيزتي الطالبة درس الحركة الدائرية تصفحاً سريعاً، واضعة في ذهنك كل ما سبق من أمثلة ،

وما تستحضرنه من مواقف مرتبطة بما تلاحظين من مصطلحات ومفاهيم.

والآن اكتبي ما تعرفينه عن أهم المفاهيم التالية التي يتناولها هذا الدرس.

- الحركة في مسار دائري
 - قوة الجذب المركزي.....
 - قوة الطرد المركزي.....
- وبذلك تستطيعين ملء الخانة الأولى (K) من الجدول.

الخطوة الثانية:-

- حاولي عزيزتي الطالبة وضع تساؤلات حول ما ترغبين في معرفته والاستفسار عنه من مفاهيم يحتويها هذا الدرس. (أهداف التعلم)
- ما أهم المفاهيم التي تودين الاستفسار عنها في هذا الدرس، وما هذه الاستفسارات؟



- ضعي بعض التساؤلات حول الصور أو الرسومات أو القوانين التي وردت خلال هذه التجربة وتودين الاستفسار عنها؟

- ضعي بعض التساؤلات عن المعادلات التي تودين فهمها ؟
- و بذلك يمكنك الآن ملء الخانة الثانية (W) من الجدول.



والآن حددي الوقت المتوقع استعداداً للقراءة :-
الوقت :

ثم راقبي هذا الوقت، فور الانتهاء من عملية القراءة .

الخطوة الثالثة:-

- ابدئي الآن عزيزتي الطالبة في القراءة الدقيقة للدرس، وحاولي الإجابة عما تم وضعه من تساؤلات في الخطوة السابقة، ثم اختبري مدي فهمك للمادة العلمية:-
- الحركة الدائرية تعني.....،ومن أمثلتها
- قوة الجذب المركزي هي ، أما قوة الطرد المركزي هي
- تجربة بسيطة لتوضيح مفهوم الحركة في مسار دائري:

- العجلة المركزية هي.....ويمكن استنتاج قانونها من خلال:

.....مقدار قوة

الاجذب (أو قانون الطرد) المركزي

- بعض تطبيقات قوة الطرد المركزي في الحياة.

- أعط بعض الأمثلة الأخرى؟

- والآن يمكنك ملء الخانة الثالثة (L) من الجدول.

الخطوة الرابعة:-

حددي بعض المصادر لمزيد من التعلم وناقشي معلمك حولها، كما سبق وأن تعلمت ، ثم اكتبها فيما

يلي :-

المصادر هي:

والآن قيمى ذاتك (التقويم الذاتى) :-

● هل ما تم تحديده من وقت كان كافياً لقراءة الدرس؟.

● هل تحديديك للوقت أصبح أكثر دقة ، أم لا تزالين تجدين صعوبة في توقع ما تحتاجين من

وقت؟.

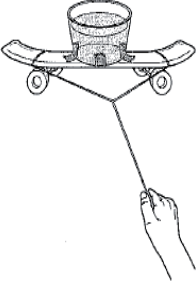
● ما الصعوبات التي واجهتك أثناء القراءة لأجزاء الدرس؟

- ضعي خطة يمكنك بها التغلب علي ما واجهك من صعوبات فيما بعد .

- ما أهمية تعلم هذا النوع من الحركة (الدائرية)؟

- تذكري من الحياة اليومية ما قد يواجهك من مواقف أو أمثلة توضح القوتين الطرد والجذب المركزي .

- أجري تجربة بسيطة توضحين بها تأثير القوة الجاذبة المركزية.



ملحوظة :-

يمكن الاستعانة بالرسم المقابل ، استنتجي الخطوات ، وتوقعي النتائج .

جدول (KWLH) للمهمة الخامسة

قبل القراءة	بعد المراجعة	كيف تتعلم أكثر؟		
(K)	(W)	(L)	(H)	
-1	-1	-1	-1	
-2	-2	-2	-2	
-3	-3	-3	-3	
-4	-4	-4	-4	
-5	-5	-5	-5	
-6	-6	-6	-6	

أؤكد علي النقاط التالية قبل القراءة :

• العناوين الرئيسة والعناوين الفرعية .

• الكلمات المكتوبة ب : بنط كبير ، أو عريض ، أو تحتها خط ، أو في إطار .

• الصور والجداول والأشكال .

• الأسئلة أو أي المعلومات الهامة أو الأساسية .

أقوم بعمل تنبؤات عن المعلومات التي سوف أقرأها بعد المراجعة .

أقوم بعمل الأتي بعد القراءة :

أناقش بيانات الجدول مع معلمي وزملائي .

ثانياً : دليل المعلم لكيفية توجيه الطلاب أثناء التعلم باستخدام استراتيجية KWLH

استراتيجية KWLH :- هي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تهدف إلى تنشيط معرفة الطلاب السابقة وجعلها نقطة انطلاق لربطها بالمعلومات الجديدة التي يتعلمونها. وتعد هذه الاستراتيجية تطوير لاستراتيجية (KWL) التي وضعتها "دونا أوجل" Donna Ogle سنة 1986 - وقام بتطويرها المركز الشمالي الأمريكي (سنة 1995) وتتكون استراتيجية KWLH من أربع خطوات هي:-

1 - ماذا أعرف بالفعل عن موضوع الدرس ؟ (K)

What I already Know?

وهي خطوة استطلاعية تهدف إلى تنشيط المعرفة السابقة للمتعلم حول موضوع التعلم، وتجهيزه لعملية التعلم عن طريق ربط هذه المعلومات السابقة بما سيستقبله من معلومات جديدة.

2 - ماذا أريد أن أعرف ؟ (W)

What I Want to Know?

وفيها يحدد المتعلم ويقرر ماذا يريد أو يرغب في معرفته عن موضوع التعلم ويريد أن يكتشف ويستنتج حوله، ومعني هذا أن هذه الخطوة تعد بمثابة قوة دافعة تحمس الطلاب وتزيد من دافعيتهم نحو مادة التعلم ، و تساعدهم كذلك في وضع أهداف التعلم بأنفسهم لمحاولة تحقيق هذه الأهداف.

3 - ماذا تعلمت من موضوع التعلم ؟ (L)

What I Learned ?

وهي خطوة تقييمية لبيان مدى الاستفادة من موضوع الدراسة، وتستهدف مساعدة الطلاب علي تحديد ما تعلموه بالفعل من موضوع التعلم، وتلخيص ذلك في جدول الاستراتيجية، التالي ذكره.

4 - كيف أتعلم أكثر ؟ (H)

How can I learn more ?

وتستهدف هذه الخطوة مساعدة الطلاب في الحصول علي مزيد من التعلم والاكتشاف والتفكير ، والبحث عن مصادر أخرى تنمي معلوماتهم وتعمق خبراتهم عن موضوع التعلم.

وتتطلب هذه الاستراتيجية من الطالب ملء الجدول التالي :-

ماذا أعرف ؟ (K)	ماذا أريد أن أعرف ؟ (W)	ماذا تعلمت ؟ (L)	كيف أتعلم أكثر ؟ (H)

فوائد التعلم باستراتيجية KWLH :-

- تعزز فكرة التعلم الذاتي والتمحور حول المتعلم وليس حول المعلم .
- تمكن الطلاب من تقرير وقيادة تعلمهم الخاص ، و إرجاع نجاحهم في تعلمهم الذاتي إلي ما قاموا به من جهد .
- تحفز الطلاب علي البحث والاستقصاء .
- تعدل ما لدى الطلاب من مفاهيمهم خطأ حول ما سبق أن تعلموه من قبل .

إرشادات عامة يجب التنبيه عليها عند تطبيق إستراتيجية KWLH :-

- 6 - يجب أن ينبه المعلم طلابه إلي أن التساؤلات التي يسألونها لأنفسهم لملء جدول KWLH، يجب أن تكون حول الأفكار والمفاهيم الأساسية لموضوع التعلم ، وليس حول الفرعيات
- 7 - يجب أن ينبه المعلم طلابه إلي أنه قد تصادفهم صعوبات أثناء استخدام عملية العصف الذهني عند التدريب على استخدام استراتيجية KWLH ، ولكن بالممارسة أو بالمناقشة في مجموعات صغيرة أو نمذجة هذه الاستراتيجية عدة مرات أمامهم، أو عمل أوراق عمل تساعدهم في الأداء ، كل هذه الوسائل سوف تمكنهم من التغلب على تلك الصعوبات .
- 8 - يجب أن ينمي المعلم قدرة طلابه علي تحديد ماذا يريدون أن يعرفوه من مادة التعلم بتوجيههم ببعض التساؤلات الإرشادية ،ليضعوا أيديهم علي أهداف تعلم يرغبون في تحقيقها، مثل أين موضع الفجوات في أفكارهم حول الموضوع ؟ ما الأفكار المثيرة لفضولهم ؟ ، ... وغير ذلك بحيث يحول هذه التساؤلات إلي أهداف يريد تحقيقها خلال عملية القراءة للمادة العلمية.
- 9 - يجب أن ينبه المعلم طلابه لأن يقرأوا ويدرسوا مادة التعلم بتأنٍ ، لأنها قد تعد فيما بعد محوراً ، أو نقطة انطلاق لدراسة مادة أخرى ،مؤكدًا علي مبدأ أن المعرفة والخبرات تراكمية يبني بعضها علي الآخر.

10 - يجب أن يوجه المعلم طلابه ويساعدهم في تحديد بعض الأهداف المراد تحقيقها من خلال مناقشتهم حول ما يجب أن يتعلموه ويكتشفوه ،خلال موضوع التعلم .

عدد الحصص:2

المهمة الأولى :

القانون الأول لنيوتن

مقدمة:

تتناول هذه المهمة مفهوم القانون الأول لنيوتن وما يرتبط به من مفاهيم، مثل مفهوم القوة Force، ومفهوم القصور الذاتي Inertia .

أهداف المهمة :

عزيزي المعلم في نهاية هذه المهمة ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :
(يكتب هنا أهداف المهمة الأولى كما في دليل الطالب)

التهيئة:

عزيزي المعلم ذكّر طلابك ببعض المواقف التي تحدث بينهم أثناء لعبهم في فناء المدرسة خلال الفسحة والتي تخدم موضوع هذه المهمة، مثل عرقلة أحدهم للآخر أثناء جريه بسرعة ،وناقشهم فيما يحدث للآخر الذي قد تمت عرقلته، ولماذا ؟ واسترسل في التساؤلات معهم حتى تصل إلى مفهوم القصور الذاتي الذي هو موضوع مهمة اليوم.

خطوات السير في المهمة:

- عزيزي المعلم سيسير الطلاب في هذه المهمة ،وبتوجيه منك ،وفقاً للخطوات التالية :
 - وزع عزيزي المعلم أوراق العمل الخاصة بالمهمة الأولى ومعها جدول KWLH علي طلابك.
 - ذكر طلابك بالإرشادات العامة الخاصة بكيفية التعلم باستخدام استراتيجية KWLH
 - ياتقان وحفزهم علي ذلك بالتنبيه عليهم بأن هذا يعد بمثابة تلخيص للمادة العلمية لاستخدامها قبل الامتحان.
 - والآن فليبدأ طلابك بأداء المهمة الأولى وذلك كما يلي :-
- الخطوة الأولى :

عزيزي المعلم:- أطلب من طلابك أن

- يتصفحوا درس القانون الأول لنيوتن سريعاً ،ويدققوا الملاحظة والنظر في الصور والعناوين والمعادلات.

- يغلّفوا الكتاب ويبدأوا في تذكر أهم العناوين والصور والمفاهيم الرئيسة ويكتبوها في الفراغات المتروكة في أوراق العمل.

- ينظروا إلي هذه المفاهيم الرئيسة والمعادلات والعناوين والصور، ويحددوا ما يعرفونه عنها، فمثلاً قد يكون لديهم بعض المعلومات من الوحدة السابقة حول مفهوم الحركة، أو السرعة، أو العجلة، أو الإزاحة، أو العلاقة بين السرعة والزمن والمسافة، أو العلاقة بين العجلة والسرعة ... وهكذا.

وقد يعرفون أيضاً أن هناك كميات أساسية، وكميات مشتقة، وكميات متجهة وكميات قياسية، وأن هناك نوعين من السرعة منتظمة (العجلة=صفر) أو غير منتظمة (العجلة $\neq$ صفر).

عزيزي المعلم : أعط طلابك الفرصة لأن يتذكروا كل ما يعرفونه حول موضوع المهمة، وبذلك يمكنهم ملء الخانة الأولى (K) من الجدول .

الخطوة الثانية:

عزيزي المعلم في هذه الخطوة، اطلب من طلابك أن:-

- يسألوا أنفسهم ، ما الذي نريد أن نتعلم من هذه المهمة؟، ويسألوا أنفسهم حول المفاهيم التي تم ملاحظتها في الخطوة السابقة ،محددin أهدافهم الخاصة لعملية تعلمهم(أهداف التعلم)، مع التأكيد عليهم أن يبحثوا عن أهمية ذلك في حياتهم اليومية، والاستفادة من تطبيقها، وأكد عليهم أيضاً ألا تكون الأسئلة كلها ذات مستويات دنيا، ساعدهم في البداية حتى يتعودوا على ذلك.

- يضعوا كل هذه التساؤلات في الخانة الثانية(W) من الجدول.

الخطوة الثالثة:

عزيزي المعلم في هذه الخطوة :-

- يبدأ الطلاب في قراءة المادة العلمية "درس القانون الأول لنيوتن" قراءة دقيقة، بهدف الإجابة عما تم وضعه من أسئلة في الخطوة السابقة-قبل البدء في القراءة اجعل الطلاب حريصين علي تحديد الوقت الذي يتوقع أن يستغرقونه في قراءة الدرس، ومراقبة هذا الوقت فور الانتهاء من القراءة.

- اطلب من طلابك أن يقرأوا كل سؤال علي حدة ثم يحاولوا البحث عن إجابة هذا السؤال، ثم يكتبوا تلك الإجابة في الفراغات المتروكة في أوراق العمل الخاصة بالمهمة الأولى، حتى الانتهاء من القراءة وبالتالي الانتهاء من الإجابات عن التساؤلات المحددة.
- اطلب من الطلاب غلق كتاب المدرسة، وتغطية ورقة العمل، ثم ملء الخانة الثالثة (L) من الجدول، موضحين ماذا تم تعلمه بالفعل وإلى أي مدى تحقق ما وضعوه من أهداف، وإلى أي مدى استطاعوا الإجابة عن ما تم وضعه من أسئلة.
- اطلب منهم وضع خطوط بلون مختلف تحت بعض التساؤلات ،التي لم يستطيعوا الإجابة عنها، أو أن يضعوا تساؤلات جديدة (وبنفس اللون المختلف)يحتاجون إلي معرفتها، ولم يستطع الكتاب المدرسي أن يجيب عنها.

الخطوة الرابعة: عزيزي المعلم في هذه الخطوة :-

- ناقش طلابك حول ما تعلموه من خلال أدائهم للمهمة، وكيف أن هذه المعلومات التي اكتسبوها مفيدة في حياتهم العملية، وكيف يستطيعون تطبيقها فيما بعد سواء داخل المدرسة والفصل أو خارجهما.
- اطلب من كل واحد منهم أن يذكر مجموعة الأسئلة التي لم يستطع الإجابة عنها، أو ما يريد معرفة المزيد عنه-مع تجنب تكرار الأسئلة المشتركة بينهم- ثم اكتب هذا علي السبورة أمام الطلاب في نقاط.
- ناقش طلابك حول أهمية هذه الأسئلة وأهمية الإجابة عنها، ثم ابدأ معهم في فحص هذه التساؤلات كل علي حدة، فمنها قد يمكن الإجابة عنه في الحصة من خلال عمل بعض الاستنتاجات والتخيلات والمناقشات، وقد يحتاج البعض الآخر إلي البحث والتقصي.
- ناقش طلابك في التساؤلات التي تحتاج إلي بحث وتقصي، واطلب منهم تحديد بعض المصادر التي يمكن عن طريقها إيجاد الإجابات عن هذه التساؤلات.
- ارشد طلابك إلي المزيد من المصادر واطلب منهم أن يكتبوها جميعاً في الخانة الرابعة (H) من الجدول.

وبذلك يكون قد تم تحديد مصادر التعلم والتي قد يكون منها:-

- البحث في المكتبة عن مراجع مرتبطة.
- البحث في شبكات الانترنت، وهذا يحتاج إلي إعطاء الطلاب بعض المصطلحات باللغة الإنجليزية لتسهيل البحث.(القصور الذاتي (Inertia) (القانون الأول لنيوتن Newton's First Law).

- عمل بحث جماعي حول بعض المصطلحات.
- إيجاد وسائل سمعية أو بصرية مثل : CD ، شرائط فيديو ، ... وغيرها تحتوي علي مادة علمية مرتبطة.
- أعط للطلاب فرصة للبحث والحصول علي هذه المصادر ، أو بعضها ، للإجابة عن التساؤلات الغامضة بالنسبة لهم، وذلك لمناقشتها في اللقاء التالي.
- و في اللقاء التالي ناقشهم حول ما تم التوصل إليه من مصادر ،وما تم التوصل إليه من معلومات، وربما تفاجئهم ببعض المصادر المثيرة.
- وبعد هذه المرحلة، اطلب منهم عزيري المعلم تقييم أنفسهم ونقد الاستراتيجية التي استخدموها من حيث المميزات والعيوب.
- اطلب منهم الإجابة عن أسئلة التقويم الأكاديمي ، واجمع أوراق العمل لمناقشة تلك الإجابات ، في اللقاء التالي.

التقويم الأكاديمي :

اطلب عزيري المعلم من طلابك الإجابة عن أسئلة التقويم التي في نهاية المهمة ، وذلك في الأماكن المخصصة لذلك، وبعد الانتهاء من الإجابة اجمع أوراق العمل وفي اللقاء التالي ناقشهم في هذه الإجابات، وصحح ما وقعوا فيه من أخطاء حتى تمام التأكد من إتقان المادة العلمية وتحقيق أهداف المهمة .

المهمة الثانية :-

عدد الحصص:2

تجربة القصور الذاتي :-

مقدمة:

تتناول هذه المهمة إثبات القانون الأول لنيتون ومفهوم القصور الذاتي بإجراء التجربة الخاصة بذلك .

أهداف المهمة:

في نهاية هذه المهمة يجب أن يكون الطالب قادراً علي أن :
(يكتب هنا أهداف المهمة الثانية كما في دليل الطالب)

التهئية :

اسأل طلابك عزيزي المعلم ، هل يمكن إثبات القانون الأول لنيوتن، أو القصور الذاتي، وما العلاقة بين السرعة والكتلة ؟ واسمع منهم بعض الاقتراحات بعد إعطائهم فرصة للتفكير.

خطوات السير في المهمة:

- سيبدأ عزيزي المعلم طلابك في أداء المهمة بنفس خطوات المهمة السابقة، وفقاً لاستراتيجية KWLH، فتابعهم مراعيًا الإرشادات السابق ذكرها في المهمة السابقة.
- اختبر معلومات طلابك بعد أداء المهمة ، وإلي أي مدى يستطيعون أداء تجربة القصور الذاتي عملياً.
- حاول معهم إجراء هذه التجربة، بحيث يلاحظونك أولاً في إجرائها، ثم يقوم بعض الطلاب بتنفيذها بالتعاون مع زملائهم، ثم يتكرر إجرائهم للتجربة حتي تتأكد العلاقة بين السرعة والكتلة.
- والآن يمكن للطلاب إثبات القانون الأول لنيوتن بتجربة وأدوات بسيطة وذلك كما يلي :-

الأدوات :-

احضر عزيزي المعلم مسطرة طويلة (متر) وساعة إيقاف، ثم كتابين أحدهما (كتلته M1) و أثقل من الثاني (والذي كتلته M2). و(معروف وزنهما)

الخطوات:-

- (1) احسب النسبة $\frac{m1}{m2}$
- (2) حاول عزيزي المعلم إمالة أحد طرفي المنضدة أو مكتب (بداخل الفصل) حتى يَكُون منحدرًا.
- (3) ثبت المسطرة بخيوط مربوط حول المنضدة .
- (4) ضع الكتابين معاً علي نفس المستوي الأفقي فوق المسطرة أو بجانبها إن تعثر ذلك.
- (5) دع الكتابين يتحركان معاً وذلك بدفعهما من نقطة البداية (ويمكنك أن تحرك كل واحد منهما علي حدة) مع ضبط ساعة الإيقاف.
- (6) احسب الوقت (t) الذي استغرقه كل كتاب حتى يتوقف أو يصل للطرف الآخر للمنضدة.
- (7) قس المسافة (x) التي يقطعها كل كتاب بواسطة المسطرة المثبتة .
- (8) اقسم المسافة المقطوعة علي الزمن المستغرق كي تحصل على قيمة سرعة كل

كتاب (V).

(9) كرر الخطوات السابقة عدة مرات، ودون القياسات في الجدول التالي:

الكتاب (m)	المسافة (x)	الزمن (t)	السرعة (v)
الأول v_1, m_1			
الثاني v_2, m_2			

(10) قارن النسبة $\frac{v_2}{v_1}$ بالنسبة المحسوبة سابقاً $\frac{m_1}{m_2}$ في كل مرة

الاستنتاج :

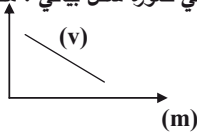
ناقش طلابك واجعلهم يشاركونك في استنتاج العلاقة

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1} \quad \bullet \longrightarrow \quad m_1 v_1 = m_2 v_2$$

وهذا هو قانون كمية الحركة الخطية .

ومعني هذا أن العلاقة عكسية بين الكتلة والسرعة.

- عزيزي المعلم : يمكن للطلاب أن يجروا هذه التجربة فرادى أو في مجموعات للتأكد من صحة قانون كمية الحركة الخطية .
- ثم ناقشهم في أهمية هذا القانون ، وما أهمية تعلمه بالنسبة لحياتنا .
- اطلب منهم ابتكار طرق جديدة لإثبات هذا القانون ، و ذكر بعض الأمثلة الحياتية التي تثبت هذه العلاقة العكسية بين الكتلة والسرعة .
- اطلب منهم أن يفكروا في التعبير عن هذا القانون في صورة شكل بياني ، مثل العلاقة البيانية التالية:



والتي تمثل التناسب العكسي بين الكتلة

والسرعة

- أسأل طلابك عزيزي المعلم ماذا سيحدث لقيمة العجلة إذا زادت الكتلة ، وبذلك يستنتجون العلاقة غير المباشرة بين الكتلة والعجلة نتيجة للعلاقة العكسية بين الكتلة والسرعة .
- اترك فرصة لطلابك بعد هذه المناقشات الثرية أن يقيموا أنفسهم ، ويقيموا ما تم تعلمه في

هذه المهمة ثم ناقشهم أو افتح باب المناقشة لمن يريد أن يستوضح عن شيء سواء في خطوات الاستراتيجية أو التجربة أو عن أي مفاهيم فيزيائية .

المهمة الثالثة :

عدد الحصص:3

القانون الثاني لنيوتن

المقدمة:

يتناول موضوع هذه المهمة مفهوم القوى المتزنة والقوى غير المتزنة ،ومفهوم القانون الثاني لنيوتن .

الأهداف:

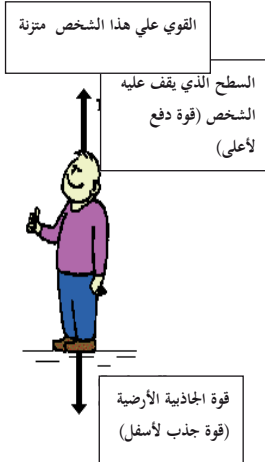
في نهاية هذه المهمة ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :
(يكتب هنا أهداف المهمة الثالثة كما في دليل الطالب)

- اطلب عزيزي المعلم من طلابك كما اعتادوا - وضع أهداف التعلم الخاصة بهم ، وسيقفوا مع أنفسهم، ويتساءلوا ما الذي يريدون تحقيقه من خلال أدائهم لهذه المهمة ؟ ، مع كتابة هذه الأهداف في المكان المخصص لها في ورقة العمل.

التهيئة :

يمكنك عزيزي المعلم أن تهيئ طلابك لموضوع المهمة الثالثة بربطه بموضوع المهمة السابقة (القانون الأول لنيوتن) مع رسم الصورة المقابلة التي توضح هذا القانون : ثم ذكرهم وناقشهم لماذا يقف هذا الرجل ساكناً، وكيف يحقق ذلك القانون الأول لنيوتن ؟
أما إذا أثرت على هذا الرجل قوة دفعته فجأة ،ماذا سيحدث له ،هل سيزل في وضع الاتزان ؟!

نبه طلابك إلى أن الرجل في الحالة الأولى (حالة السكون) يحقق القانون الأول لنيوتن(قوى متزنة) ،وفي الحالة الثانية (حالة الحركة)



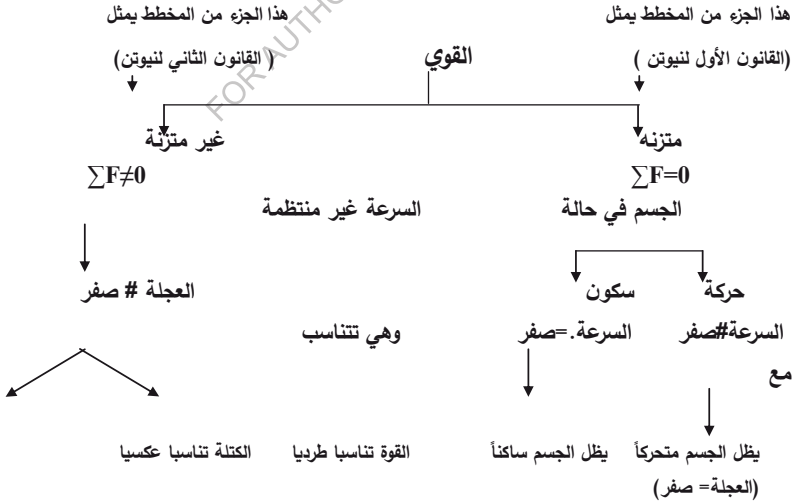
يحقق القانون الثاني لنيوتن (قوى غير متزنة) .

خطوات السير في المهمة:

عزيزي المعلم:

- بعد التهيئة يبدأ الطلاب في تنفيذ المهمة الثالثة - كما سبق - وفقاً لخطوات استراتيجية KWLH، مع التأكيد على إجابة الأسئلة القبلية ومناقشة الطلاب فيها ، وتحديد الزمن المستغرق في القراءة مما يدعم مهارة التخطيط لدى الطلاب.
- في نهاية هذه المهمة حاول مساعدة طلابك في استنتاج علاقة بين قانوني نيوتن الأول والثاني، وعمل مخطط يوضح هذه العلاقة، ويعد بمثابة طريقة لفهم المادة العلمية وملخصاً يمكن الرجوع إليه عند المراجعة .

وهذا المخطط كما يلي: (ويمكنك اقتراح المزيد)



- عزيري المعلم: بعد الانتهاء من استنتاج طلابك لهذا المخطط ، ناقشهم في أهمية هذه القوانين في الحياة ،سواء في حياتنا اليومية أو في الفضاء الخارجي .

عدد الحصص:3

المهمة الرابعة :

القانون الثالث لنيوتن

المقدمة :

يتناول موضوع هذه المهمة مفهوم القانون الثالث لنيوتن (الفعل ورد الفعل)

الأهداف:

في نهاية هذه المهمة ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :
(يكتب هنا أهداف المهمة الرابعة كما في دليل الطالب)

- اقرأ عزيري المعلم على طلابك هذه الأهداف ،مع توضيح ما لم يتضح منها، ثم اطلب منهم وضع ما يخصهم من أهداف يحتاجون إلى تحقيقها خلال أدائهم لهذه المهمة (أهداف التعلم).

التهيئة :

يمكنك عزيري المعلم أن تثير طلابك لأداء المهمة الرابعة ببعض الأسئلة التي ترتبط بتطبيقات القانون الثالث لنيوتن في الحياة ،خاصة حياتهم اليومية ،كأن تسألهم مثلاً :

- من منكم ركب مركباً من قبل ؟، فسيجيب البعض "أنا" .
- اسأل أحدهم ماذا يحدث لك عندما تطأ قدمك على سطح المركب أثناء وقوفه في المرسى .، فسيجيب بأن المركب يجعله يفقد اتزانه بدفعه له لأعلى .
- أستطرد معه في المناقشة واسأله،أتعرف أن هذا يعد تطبيقاً للقانون الثالث لنيوتن!، فكيف يكون ذلك ؟

فالشخص عند ركوبه المركب تضغط قدمه على سطح المركب الذي يضغط بدوره على سطح الماء بقوة تساوي وزن هذا الشخص ،فترد الماء عليه بقوة مساوية لنفس قوة الشخص ومضادة له في الاتجاه ،مما قد يسبب فقدان الشخص لاتزانه إن لم يأخذ حذره .

- كذلك الصاروخ عند إنطلاقه يعتمد على القانون الثالث لنيوتن ،و الطائر أثناء طيره

في السماء ،والسمكة التي تسبح في الماء ،يعتمدان حركتيهما على تطبيقات القانون الثالث لنيوتن .

خطوات السير في المهمة :

- بعد التهيئة يبدأ الطلاب -كما اعتادوا- في السير في هذه المهمة وفقاً لخطوات استراتيجية KWLH.
- عزيزي المعلم :أعط لطلابك الفرصة لأداء المهمة وتابعهم بالسير بين الصفوف، أو قم بتنظيم الفصل على شكل مستطيل ناقص ضلع ،وبذلك تهيئ فرصاً للتفاعل بين الطلاب وتقضي على جو الرتابة والروتين الذي اعتادوا عليه ،كما يسمح ذلك بجو من المناقشة الفعالة بينك وبين طلابك ،أو بين الطلاب بعضهم البعض .
- يمكنك تكوين مجموعات عمل بتقسيم الطلاب إلى مجموعات لأداء المهمة وزيادة إثارته وتحمسهم بتعزيز جو التنافس بين المجموعات ،وإعطاء جوائز للمجموعة التي تنجز المهمة أسرع بشرط أن تكون على أعلى درجة من الإلتقان .
- أعط لكل طالب فرصة للوقوف أمام ذاته وتقييم تعلمه ،ومدى فهمه للمادة العلمية ،ومدى ما تحقق من أهداف ،وبذلك بجل التساؤلات التي في نهاية ورقة العمل .
- وبعد أداء المهمة يمكنك عزيزي المعلم تقويم أداء طلابك ،وتقويم تمكنهم من المادة العلمية وذلك بإجابته عن الأسئلة الأكاديمية -كما اعتادوا على ذلك- ثم تجميعها ومناقشتها معهم في اللقاء التالي.

المهمة الخامسة : عدد الحصص:3

الحركة في مسار دائري

المقدمة:

يتناول موضوع هذه المهمة الحركة في مسار دائري ،والفرق بين السرعة الخطية والسرعة الدائرية، وتطبيقات على الحركة في مسار دائري.

الأهداف:

في نهاية هذه المهمة يجب أن يكون الطالب قادراً على أن :
(يكتب هنا أهداف المهمة الخامسة كما في دليل الطالب)

التهيئة:

- عزيزي المعلم يمكنك تهيئة الطلاب لموضوع هذه المهمة بعرض مجموعة من الأمثلة التطبيقية على الحركة في مسار دائري ،والأمثلة على ذلك كثيرة ،وقد يكون أقرب مثال

- لحياة الطلاب ركوب سيارة تسير في منحني أو ميدان دائريفناقش الطلاب عما يشعرون به أثناء ذلك فالركاب دائماً يندفعون بعيداً عن مركز الدائرة التي تسير فيها السيارة دلالة على القوة الطاردة المركزية"
- وكمثال آخر :- إذا أمسك أحد الأشخاص يدي طفل صغير ودار به بسرعة، فهذا مثالاً علي قوة الطرد المركزية، حيث يشعر الطفل بالاندفاع بعيداً عن الشخص الذي يدور به والذي يمثل مركز الدائرة، وفي نفس الوقت فإن الشد يمثل القوة الجاذبة المركزية .
 - ثم قد تتسع دائرة الأمثلة إلي أن تصل إلي نظام الكون كله كدوران الكواكب حول الشمس والأقمار حول الكواكب والنجوم حول مركز المجرة، وغير ذلك.
- تنبيه : عزيزي المعلم :**

هذا الدرس يعد من الدروس الصعبة نسبياً علي الطلاب، لذا ينبغي عليك الاستعداد التام للوقوف بجانب طلابك وتبسيط ما يصعب عليهم من مفاهيم، والاشتراك معهم في أداء هذه المهمة، ويمكنك أيضاً أن تقسم طلابك إلي مجموعات عمل تنافسية حتى يتمكنوا من أداء المهمة بأفضل صورة ممكنة، وأيضاً من المادة العلمية و تتكون لديهم اتجاهات إيجابية نحوها وذلك من خلال ربطها بحياة الطلاب بقدر الإمكان.

- الآن يبدأ عزيزي المعلم طلابك في أداء المهمة الخامسة وفقاً لخطوات استراتيجية KWLH ، تابعهم جيداً أثناء أداء المهمة وناقشهم في نقاط ومفاهيم الموضوع عند الحاجة إلي ذلك.
 - بعد الانتهاء من أداء الطلاب للمهمة، أطلب من عدد من الطلاب أن يرسم رسماً يعبر عن الحركة الدائرية، ويستنتج قانون العجلة المركزية، حتى تتأكد من تمكنهم من ذلك، ولا بأس أن تشرح لهم أو لمن يصعب عليه منهم هذا الاستنتاج بالتفصيل.
- 1- اكتب عزيزي المعلم العنوان التالي علي السبورة، تطبيقات الحركة في دائرة في الحياة العامة واطلب من طلابك استنتاج أمثلة، ليشعروا بأهمية هذاالموضوع في الحياة، بل وفي الكون كله، ومن هذه الأمثلة:-
 - 2 - فكرة عمل الغسالات الأوتوماتيكية "ناقشهم في فكرة عملها وكيف استفاد العلماء أو المخترعون من تطبيق القوة الطاردة المركزية".
 - 3 -فكرة عمل آلة غزل البنات.
 - 4 -حركة الالكترونات حول النواة.
 - 5 -حركة الكواكب حول الشمس.

- 6 - حركة الأقمار حول الكواكب .
- 7 -الأرجوحة الدوارة..
- 8 -آلات فصل مكونات الدم في معامل التحاليل الطبية.
- 9 -ملاهي الأطفال.
- وغيرها الكثير من الأمثلة.
- ثم اعط فرصة للطلاب لأن يقيموا ذاتهم ومدي تمكنهم من المادة العلمية، بالإجابة عن التساؤلات التي في نهاية المهمة، ثم بالإجابة عن أسئلة التقويم.
- اجمع أوراق العمل ثم ناقش طلابك في إجاباتهم في اللقاء التالي.

FOR AUTHOR USE ONLY

دليل الطالب

للتعلم باستخدام استراتيجية الخرائط الإبداعية
(CREATIVE MAPPING)

المهمة الأولى :-

القانون الأول لنيوتن

أهداف المهمة :-

عزيزتي الطالبة في نهاية أدائك لهذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-

(يكتب هنا أهداف المهمة الأولى كما في دليل الطالب السابق)

هذه عزيزتي الطالبة هي أهداف المهمة ، فما هي أهدافك التي تودين تحقيقها (أو تودين تعلمه) من خلال

أدائك لهذه المهمة ؟ (أهداف التعلم)

الأهداف هي :



عزيزتي الطالبة، سنبدأ مهمتنا هذه وفقاً لخطوات استراتيجية الخرائط الإبداعية

التي تم التدريب عليها سابقاً ، وذلك كما يلي :-

(1) افترئي عزيزتي الطالبة درس القانون الأول لنيوتن قراءة سريعة ، وحاولي ملاحظة العناوين الرئيسية

والأفكار والصور، والمعادلات الهامة ، ثم اكتبي ذلك في الفراغات التالية .

العناوين الرئيسية

أهم المفاهيم والمصطلحات

الصور والمعادلات



(2) أعيدي عزيزتي الطالبة قراءة الدرس مرة أخرى بحيث تقرئين سطرين أسفل كل

عنوان لتزدادي تأكيداً علي المفاهيم والأفكار الرئيسية، ثم اكتبي هذه المفاهيم في

الفراغات التالية.

المفاهيم الرئيسية

الأفكار الرئيسية

(3) حاولي عزيزتي الطالبة وضع مخطط أو صورة أو رسم يعبر عما قد فهمتيه من قراءة الدرس ، أو ما يعبر عن القانون الأول لنيتون داخل هذا المستطيل .

اعلمي عزيزتي الطالبة أن هذا المخطط الذي قمت برسمه لا يعبر بدقة عن الدرس بأكمله ولكن يحتاج إلي إضافة تفاصيل أخرى، ولإضافة هذه التفاصيل لابد وأن تقرئي الدرس مرة أخرى بشكل أفضل وأدق.



والآن فلتحددي بالتقريب الوقت الذي قد تستغرقينه في قراءة الدرس ولترافقي هذا الوقت فور الانتهاء من القراءة .

الوقت : دقيقة

(4) ابديي الآن في قراءة المادة العلمية، ومن الأفضل تقسيمها إلى أجزاء وفقاً لقدراتك علي تذكر المعلومات ، وقوة ملاحظاتك، كأن تقسميها مثلاً إلى :

- مقدمة .

- نص القانون الأول .

- القصور الذاتي والكتلة.

حاولي قراءة كل جزء بدقة ، وحاولي فهمه تماماً، واستفسري عما يصعب عليك فهمه من مفاهيم، ثم ضعي صورة تعبر عن كل جزء بحيث إذا تصفحتي هذه الأجزاء مرة أخرى يمكن أن تتذكرتي المحتوى العلمي بمجرد النظر إلي الصورة .

والآن فلتضعي الصورة هنا :-

- الصورة المعبرة عن :-

- المقدمة

-القانون الأول لنيوتن

- القصور الذاتي



- القصور الذاتي

والكتلة



ملحوظة: إن وجدت صعوبة في تخيل المعلومات وتحويلها إلى صور تعبر عنها حاولي بمثابة واعلمي أن جودة الرسم ليست هامة بقدر قوة تعبيرها عن المعلومات ، وإن لم تستطعي فاستعيني بالصور المعطاة لك من قبل المعلم في التدريب ، واختاري منها ما يناسب كل جزء .



(5) عودي عزيزتي الطالبة إلى المخطط الذي قمت برسمه في الخطوة

رقم (3) ، هل ينقصه أي معلومات ، وقد تستعينين بما تم وضعه من صور خاصة بكل جزء حتى يكتمل ويحوي كافة

عناصر ومصطلحات الدرس مثل :-

القانون الأول لنيوتن ، والقصور الذاتي ، وعلاقة الكتلة بالقصور الذاتي ، و أمثلة وتطبيقات علي القصور الذاتي في الحياة اليومية.

(6) اقري عزيزتي الطالبة المخطط الكلي للدرس بصوت مرتفع ، وعلقي عليه بأسلوبك وعبري عن رأيك فيه من خلال ملئك للفراغات التالية:- (التقويم الذاتي)

التعليق :

-ما فوائد التعلم بهذه الاستراتيجية ؟

.....
.....
.....

-هل تستغرق وقتاً طويلاً ؟ أم تختصر الوقت ؟.

.....
.....

-كيف تمكنت من خلالها من المادة العلمية ، هل فهمت الدرس من خلالها بطريقة أفضل؟.

.....
.....

-ما فائدة المخططات و الصور التي قمت بعملها فيما بعد ؟

.....
.....

-هل الوقت الذي حددته من قبل للقراءة كان كافياً ؟ وإن لم يكن كافياً فما السبب إذن؟.

.....
.....

FOR AUTHOR USE ONLY

المهمة الثانية

تجربة القصور الذاتي

أهداف المهمة :

عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-

(يكتب هنا أهداف المهمة الثانية كما في دليل الطالب السابق)

هذه عزيزتي الطالبة هي أهداف المهمة ، فما هي أهدافك التي تودين تحقيقها (أو تودين تعلمه) من خلال أدائك لهذه المهمة ؟ (أهداف التعلم)

الأهداف هي :

.....

.....

.....

والآن ابديي عزيزتي الطالبة المهمة الثانية وفقاً لخطوات الخرائط الإبداعية Creative mapping

وذلك كما يلي :-

(1) اقربي عزيزتي الطالبة خطوات تجربة القصور الذاتي، وحاوي ملاحظة المعادلات التي تم استنتاجها وأهم المصطلحات والصور أو الرسومات، ودوني ملاحظات في الفراغات التالية.

- المصطلحات الأساسية :

.....

.....

.....

- المعادلات

للصور والرسومات

(2) حاولي عزيزتي الطالبة قراءة خطوات التجربة بسرعة، وحددي المزيد من المصطلحات التي قد تكون

غابت عنك في الخطوة السابقة ، ثم اكتبها في الفراغ التالي :

.....

.....

(3) حاولي عزيزتي الطالبة وضع مخطط يشمل خطوات التجربة في المستطيل التالي :-



اعلمي عزيزتي الطالبة أن هذا المخطط الذي قمت برسمه قد لا يعبر بدقة عن خطوات التجربة، ولكن قد تحتاجين إلي إضافة تفاصيل تزيد من دقته.



والآن حددي الوقت المتوقع لقراءة الدرس ثم راقبي هذا الوقت فور الانتهاء من القراءة.

الوقت هو دقيقة .

(4) والآن ابدئي عزيزتي الطالبة في قراءة الدرس، ويمكنك تقسيمه إلي جزئين، حتى تستطيعين التمكن من مصطلحاته ومفاهيمه، وهذان الجزآن هما :-

أ- تجربة القصور الذاتي (خطواتها).

ب- الاستنتاجات حولها (أو العلاقة بين الكتلة والتسريع، وكمية الحركة الخطية).

حاولي القراءة بدقة، وفهم المصطلحات الهامة في كل جزء من أجزاء الدرس ، واستفسري عن ما تريد فهمه من مفاهيم .

حاولي وضع صورة أو أكثر تعبر عن كل جزء من الجزئين المكونين للدرس وذلك في الأماكن التالية:-



صورة تعبر عن :

- تجربة القصور الذاتي

صورة تعبر عن العلاقة
بين الكتلة والسرعة
وكمية الحركة.

ملحوظة :

عزيزتي الطالبة إن وجدتني صعوبة في تحليل المعلومات وتحويلها إلى صورة تعبر عنها حاولي بمناظرة واعلمي أن جودة الرسم ليست هامة بقدر قوة تعبيرها عن المعلومات ، وإن لم تستطعي فاستعيني بالصورة المعطاة لك من قبل المعلم في التدريب ، واختاري منها ما يناسب كل جزء .

- (5) استعيني عزيزتي الطالبة بتلك الصور لإضافة تفاصيل جديدة إلى المخطط الذي تم وضعه في الخطوة (3) حتي يشمل كافة عناصر ومصطلحات الدرس والتي منها:-
القصور الذاتي ، علاقة الكتلة بالسرعة ، معادلة كمية الحركة الخطية ، الكتلة القصورية ... وغيرها.
- (6) اقربي عزيزتي الطالبة المخطط الكلي أو النهائي للدرس بصوت مرتفع، وعلقي عليه بأسلوبك وعبري عن رأيك فيه من خلال ملئك للفراغات التالية:-
التعليق: (التقويم الذاتي)

-ما فوائد التعلم بهذه الاستراتيجية ؟

-هل تستغرق وقتاً طويلاً ؟ أم تختصر الوقت ؟.

كيف تمكنت من خلالها من المادة العلمية ، وهل فهمتي بها الدرس بطريقة أفضل؟.

ما فائدة ما قميت بعمله من مخططات ورسم صور ؟

هل الوقت الذي حددته من قبل للقراءة كان كافياً ؟ وإن لم يكن كافياً فما السبب إذن؟.

ما نقاط القوة (المميزات) ، ونقاط الضعف (العيوب) في هذه الاستراتيجية ؟.

ملحوظة :-

يمكنك عزيزتي الطالبة إجراء تجربة تثبتين بها القصور الذاتي، والعلاقة بين الكتلة (m) والسرعة (V) ، ومنها تستنتجين صيغة كمية الحركة ($PL = m V$) بمواد بسيطة مثل :-
كتاب صغير ، كتاب كبير (أثقل وزناً)، ساعة إيقاف (Stopwatch) مستوى مائل، كمنضدة مائلة أو درجك الخاص في المدرسة، حاجز وليكن كتاب عرض بحجز الكتاب عند انزلاقه علي المستوي المائل فلا يقع علي الأرض.
(فكري في الخطوات وقومي بإجراء التجربة أمام زملائك ومعلمك).
- هل يمكنك اقتراح تجربة أخرى ؟.

المهمة الثالثة

القانون الثاني لنيوتن

الأهداف :-

عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-
(يكتب هنا أهداف المهمة الثالثة كما في دليل الطالب السابق)

هذه عزيزتي الطالبة هي أهداف المهمة ، فما هي أهدافك التي تودين تحقيقها (أو تودين تعلمه) من خلال أدائك لهذه المهمة ؟ (أهداف التعلم)

الأهداف هي :

الآن ابدئي عزيزتي الطالبة في أداء المهمة .

(1) اقربي الدرس سريعاً مع ملاحظة أهم المفاهيم والمعادلات والصور والرسومات كما سبق وأن تعلمت.

(2) حولي هذه المفاهيم إلى مخطط عام للدرس:-

FOR AUTHOR USE ONLY

اعلمي عزيزتي الطالبة أن هذا المخطط قد يحتاج إلي المزيد من التفاصيل حتى يشتمل علي كافة مصطلحات الدرس.

والآن عزيزتي الطالبة حددي الوقت المتوقع وراقبيه فور الانتهاء من عملية القراءة .
الوقت :



(3) قسمي الدرس إلى أجزاء مثل:-

- مفهوم القوة .
- القانون الثاني لنيوتن .
- الكتلة والوزن .

حاولي القراءة الدقيقة لكل جزء من الأجزاء السابقة ، حتى تفهميه تماماً ، ثم عليك وضع صورة تعبر عن كل جزء ، بحيث إذا تصفحتي هذه الأجزاء تستطيعين تذكر التفاصيل بمجرد النظر .

الصورة التي تعبر عن:

- مفهوم القوة

- القانون الثاني لنيوتن

- الكتلة والوزن

- (4) عودي عزيزتي الطالبة إلى المخطط العام، وحاولي تدعيمه بالتفاصيل الأخرى، وقد تستعينين بما وضعته من صور في كل جزء حتى يصبح مخططاً شاملاً لكل مصطلحات ومفاهيم الدرس.
- (5) اقريئي عزيزتي الطالبة المخطط بصوت مرتفع ، وعلقي عليه بأسلوبك وعبري عن رأيك فيه من خلال ملءك للفراغات التالية :-

التعليق : (التقويم الذاتي)

.....

.....

-ما فوائد التعلم بهذه الاستراتيجية ؟

.....

.....

.....

-هل تستغرق وقتاً طويلاً ؟ أم تختصر الوقت ؟.

.....

.....

هل تمكنيت من خلالها من المادة العلمية ، وفهمتي الدرس بطريقة أفضل؟.

.....

.....

3ما فوائد المخططات التي قمت بعملها خلال هذا الدرس ؟، وفيما يمكنك استخدامها ؟

.....

هل الوقت الذي حددته من قبل للقراءة كان كافياً ؟ وإن لم يكن كافياً فما السبب إذن؟.

.....

.....

المهمة الرابعة

القانون الثالث لنيوتن

(الفعل ورد الفعل)

أهداف المهمة:

عزيزتي الطالبة في حماية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة على أن:-

(يكتب هنا أهداف المهمة الرابعة كما في دليل الطالب السابق)

هذه عزيزتي الطالبة هي أهداف المهمة ، فما هي أهدافك التي تودين تحقيقها (أو تودين تعلمه) من خلال

أدائك لهذه المهمة ؟ (أهداف التعلم)

الأهداف هي :

.....

.....

عزيزتي الطالبة ، هل سألتني نفسك ذات مرة لماذا تفقدين اتزانك وقد تقعين إن لم تأخذي حذرك عندما تطأ

قدمك مركب يقف في مرسى؟.

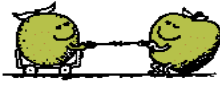
.....

.....

أو سبب ضغط أو إزاحة الهواء لديك إذا أخرجتها من نافذة سيارة تسير بسرعة؟.

.....

.....



- هل لعبت مرة لعبة شد الحبل، ولم يستطيع أي من الفريقين أن يكسب؟

- ما سبب اندفاع شخص يحمل بندقية إلى الخلف فور إطلاقه للرصاص؟

كل ما سبق عزيزتي الطالبة يمكن أن يفسره القانون الثالث لنيوتن، فالفيزياء خاصة قوانين نيوتن للحركة حولنا في كل مكان نذهب إليه!
ابدئي عزيزتي الطالبة المهمة وفقاً لخطوات الخرائط الإبداعية Creative mapping كما تعلمت :-

(1) اقري عزيزتي الطالبة درس قراءة سريعة ، ثم أكمل الفراغات التالية :

العناوين الرئيسية:

أهم المفاهيم والمصطلحات:

الصور والمعادلات:

(2) حاولي عزيزتي الطالبة وضع مخطط يعبر عن القانون الثالث لنيوتن.

والآن فلتحددي الوقت المتوقع وراقبي هذا الوقت فور الانتهاء من عملية القراءة .



الوقت هو:

دقيقة

(3) ابدئي الآن عزيزتي الطالبة في قراءة درس القانون الثالث

لنيوتن قراءة دقيقة، وحاولي فهمه تماماً مع أخذ الملاحظات .

ثم حاولي رسم صورة أو أكثر تعبر عن نص هذا القانون في المربع التالي :



صورة تعبر عن :
القانون الثالث لنيوتن

(4) عودي عزيزتي الطالبة إلى المخطط الذي يمثل القانون الثالث لنيوتن لإضافة ما قد يحتاجه من تفاصيل.

(5) اقربي عزيزتي الطالبة المخطط الكلي للدرس بصوت مرتفع، وعلقي عليه بأسلوبك، وعبري عن رأيك فيه من خلال ملءك للفراغات التالية:-

التعليق: (التقوم الذاتي)

- ما فوائد التعلم بهذه الاستراتيجية ؟

- هل تستغرق وقتاً طويلاً ؟ أم تختصر الوقت ؟.

هل تمكنت من خلالها من المادة العلمية ، وفهمتي الدرس بطريقة أفضل؟.

ما فوائد المخططات التي قمت بعملها خلال هذا الدرس ؟، وفيما يمكنك استخدامها ؟

هل الوقت الذي حددته من قبل للقراءة كان كافياً ؟ وإن لم يكن كافياً فما السبب إذن؟.

المهمة الخامسة

الحركة في مسار دائري

أهداف المهمة:-

عزيزتي الطالبة في نهاية هذه المهمة ينبغي أن تكوني قادرة علي أن :-
(يكتب هنا أهداف المهمة الخامسة كما في دليل الطالب السابق)

هذه عزيزتي الطالبة هي أهداف المهمة ، فما هي أهدافك التي تودين تحقيقها (أو تودين تعلمه) من خلال
أدائك لهذه المهمة ؟ (أهداف التعلم)

الأهداف هي :

.....
.....
.....
.....

ابدئي عزيزتي الطالبة أداء المهمة كما سبق وأن تعلمت.

(1) اقرئي درس الحركة في مسار دائري سريعاً ، ثم أكملّي الفراغات التالية:-

العناوين الرئيسة في الدرس

.....
.....

أهم المفاهيم والمصطلحات

.....
.....

الصور والمعادلات

.....
.....

.....
.....

(2) أعيدني عزيزتي الطالبة قراءة الدرس مرة أخرى مع قراءة سطرين أسفل كل عنوان حتى تؤكدني على كل ما يشمله الدرس من مفاهيم ومصطلحات.

(3) حاولي عزيزتي الطالبة وضع مخطط عام يشمل ما تم أخذه من ملاحظات ومصطلحات ومفاهيم يحتوي عليها الدرس، وذلك في المربع التالي :

اعلمي عزيزتي الطالبة أن هذا المخطط الذي قمتِ برسمه لا يعبر بدقة عن كل الدرس ولكن يحتاج إلي إضافة تفاصيل أخرى، وإضافة هذه التفاصيل لا بد وأن تقرأي الدرس مرة أخرى بشكل أفضل وأدق. والآن فلنحدد بالتقريب الوقت الذي قد تستغرقينه في قراءة الدرس ولترافقي هذا الوقت فور الانتهاء من القراءة .



الوقت :دقيقة

(4) قسمي عزيزتي الطالبة الدرس إلى أجزاء ، ولتكن هذه الأجزاء هي:-

(أ) الحركة في مسار دائري .

(ب) قوة الجذب المركزي .

(ج) العجلة المركزية.

(د) قوة الطرد المركزي.

ثم اقرئي عزيزتي الطالبة كل جزء بدقة ،وضعي صورة تعبر عنه : بحيث إذا تصفحتي هذه الأجزاء مرة أخرى تتذكرين المحتوى العلمي بمجرد النظر إلى الصورة:-

الصورة التي تعبر عن :

(أ) الحركة في مسار دائري .

(ب) القوة الجاذبة المركزية.



(ج) العجلة المركزية.



(د) القوة الطاردة المركزية.



(5) عودي عزيزتي الطالبة إلى المخطط الذي قمت برسمه في

الخطوة رقم (3) ، هل ينقصه أي معلومات ، وقد

تستعينين بما تم وضعه من صور خاصة بكل جزء حتى

يكتمل ويحوي كافة عناصر ومصطلحات الدرس .

(6) اقري عزيزتي الطالبة المخطط الكلي للدرس بصوت مرتفع ، وعلقي عليه بأسلوبك وعبري عن

رأيك فيه من خلال ملئك للفراغات التالية:-

التعليق: (التقويم الذاتي)

.....

.....

-ما فوائد التعلم بهذه الاستراتيجية ؟

.....

.....

.....

-هل تستغرق وقتاً طويلاً ؟ أم تختصر الوقت ؟.

.....

.....

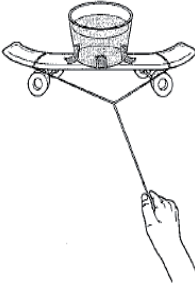
هل تمكنت من خلالها من المادة العلمية ، وفهمتي الدرس بطريقة أفضل؟.

ما فوائد المخططات التي قمت بعملها خلال هذا الدرس ؟، وفيما يمكنك استخدامها ؟

هل الوقت الذي حددته من قبل للقراءة كان كافياً ؟ وإن لم يكن كافياً فما السبب إذن؟.

حددي نقاط القوة ونقاط الضعف في أدائك لهذه المهمة ؟

- حاولي إجراء تجربة بسيطة توضحين بها تأثير القوة الجاذبة المركزية مع عمل مخطط لها.



ملحوظة :-

يمكن الاستعانة بالرسم المقابل ، فلتستنتجي الخطوات ، وتوقعي النتائج .

قومي بعمل مخطط في المربع التالي يمكن أن يمثل التجربة :



ثالثاً: دليل المعلم لكيفية توجيه الطلاب أثناء التعلم باستراتيجية الخرائط

(الإبداعية (C.M.)

تعد استراتيجية الخرائط الإبداعية واحدة من استراتيجيات ما وراء المعرفة والتي تختلف عن باقي الاستراتيجيات، وخاصة عن الاستراتيجيتين السابقتين KWLH , SQ3R، حيث تعتمد علي استخدام صور يرسمها الطلاب لكي تساعدهم علي إدراك تنظيم المعلومات في المحتوى العلمي المقروء ، وإدراك الأفكار الرئيسية والتفاصيل التي تحتويها، فهي تربط بين المنظمات

التصويرية Graphic organizers - مثل خرائط المفاهيم أو جداول عرض المعلومات أو الرسوم البيانية - والفنون البصرية Visual arts - مثل الصور الفوتوغرافية ، أو الرسم الفني - لعرض المعلومات ، وبذلك فهي لا تعمل فقط علي تحسين عمليتي القراءة والتفكير ولكنها أيضاً تحسن وتنمي مهارات التفكير والتخيل .

خطواتها :-

تسير استراتيجية الخرائط الإبداعية وفقاً للخطوات التالية :-

3 - قراءة المادة العلمية Read the Text :

وفيها يقرأ الطلاب المادة العلمية قراءة سريعة يأخذون خلالها ملاحظات حول الأفكار الرئيسية، التي تحتويها هذه المادة وكذلك حول التفاصيل التي تدعم هذه الأفكار والعناوين الرئيسية .

4 - تكوين صورة Developing an image :

وتشمل الخطوات الفرعية التالية :-

ت يقرأ الطلاب المادة العلمية مرة ثانية؛ ليتأكدوا من المفاهيم والأفكار الأساسية لمحتوي المادة العلمية، ثم يدونونها في أوراق العمل أو في كراسات نشاط ، وهذه الخطوة تزيد تأكد الطالب من تنظيم المادة العلمية .

ث يحاول الطلاب رسم مخطط شامل للأفكار والمفاهيم الرئيسية التي قد دونوها في ملاحظاتهم كنوع آخر من زيادة التأكد من تنظيم المادة العملية ، وإدراك العلاقات بين هذه الأفكار والمفاهيم .

ج- يبدأ الطلاب في قراءة المادة العلمية بعد تقسيمها إلي أجزاء وفي نهاية كل جزء يضعون تصوراً أو صورة تعبر عن هذا الجزء - كما يفهموه - ويمكن أن تُستغل هنا فكرة العمل في مجموعات لتسهيل هذه المهمة - بحيث تعبر الصورة الأساسية أو الكلية عن المفهوم الأساسي أو الفكرة الأساسية للمادة العلمية وليس المادة العلمية نفسها أو طبيعتها ، فمثلاً إذا كان النص العلمي المقروء عن القانون الأول لنيوتن "القصور الذاتي" فلا تكون الصورة مثلاً عن نيوتن ، أو عن رمز من رموز الفيزياء أو غير ذلك ولكن يمكن تمثيل هذا المفهوم "القانون الأول" بشخص واقف ثابت (بدايةً في هذه الخطوة).

د - تضاف تفصيلات أخرى إلي الرسم أو الصورة أو المخطط حول مفاهيم أخرى ثانوية، أو متفرعة من المفاهيم الأساسية ، وتعمل على توضيح المادة العلمية بصورة أفضل ، ففي المثال السابق يمكن إضافة أسهم حول الشخص الثابت للدلالة علي أن اتزان القوي من حوله سبباً في سكونه .

هـ - يناقش المعلم طلابه في كل خطوة من خطوات الاستراتيجية، فيما تم رسمه أو تصوره حول مفاهيم المادة العلمية ليتضح مدى فهم الطلاب لها وصحة تصورهم.

فوائد التعلم باستراتيجية CM :-

- 5 - تعمل علي تنمية قدرات هامة لدى الطلاب ، كمهارات التذكر للمعلومات ، وإدراك وفهم العلاقات بين الأفكار.
- 6 - تعمل علي تبصر الطلاب بتركيب وتكوين المعلومات في النصوص العلمية المقروءة وهذا يفيد بخاصة الطلاب الذين يعانون من ضعف مهارات القراءة واستنتاج العلاقات والمعاني .
- 7 - تسهل عملية جمع المعلومات و ترتيبها وعمل ملخصات صورية ، مما يناسب عصر الانفجار المعرفي .
- 8 - تعمل علي إثارة التفكير الناقد، وزيادة تأكد الطلاب من ترتيب ودقة وصحة المعلومات، عن طريق إعادة القراءة لملء أجزاء الصورة بالمعلومات الأساسية والاستنتاجية.

إرشادات عامة يجب مراعاتها عند تطبيق استراتيجية CM :-

- 8 يجب أن يعرض المعلم لطلابه نماذج متعددة للصور البصرية التي يمكن استخدامها خلال هذه الاستراتيجية على أن يكون ذلك قبل البدء في تطبيق الاستراتيجية .
- 9 يجب أن يوجه المعلم طلابه إلى ضرورة الاهتمام بأخذ الملاحظات حول الأفكار الرئيسية لموضوع التعلم، وأن يبعدوا عن الفرعيات مع التفكير في أنسب صورة يمكن استخدامها لتعبير عن هذه الأفكار مستخدمين ما لديهم من خلفية معرفية حول الموضوع وربطها بما هو جديد.
- 10 - يوجه المعلم نظر طلابه إلى أن الهدف الرئيس لهذه الاستراتيجية، ليس تنمية أو استغلال مواهب فنية في الرسم ، بل إن نوعية وجودة وتنظيم ما يحصلون عليه من معلومات خلال القراءة أهم بكثير من جودة الرسم نفسه .
- 11 - يجب أن يقود المعلم نشاطاً جماعياً مع الفصل ككل لتطبيق هذه الاستراتيجية، وقد يكرر الطلاب العمل في جماعات نشاط لعمل خرائط ، والخريطة العامة (التي يقوم بعملها الفصل ككل) أو الخرائط (التي يقوم بعملها مجموعات الطلاب) تكون محور نقاش جماعي بعد ذلك . (مع مراعاة أن تكون الدروس المتعلمة موضوعات بسيطة أو صغيرة).

12 - يجب أن يكون لدى المعلم ذخيرة وفيرة من الصور والرسومات والأفكار الخاصة، بالموضوعات التي سيتم دراستها حتى يستطيع توجيه ومساعدة الطلاب بها عند الضرورة .

13 - يفضل أن تطبق هذه الاستراتيجية على الطلاب في صورة مجموعات ، ويفضل أيضاً إنشاء نوع من التنافس بين هذه المجموعات ؛حتى يتم استغلال الفروق الفردية بينهم، والحماس ودافع الفوز في المنافسات لإصدار أفضل وأقرب الصور لموضوع الدرس ، وهذا يدعمه أيضاً تشجيع المعلم لطلابه وحثهم علي تخطي أية صعوبة تواجههم في تطبيق هذه الاستراتيجية.

14 - يجب أن يوجه المعلم طلابه لإيجاد الكثير من الأفكار وتجميع العديد من الصور والمناظر والأشكال من مصادر مختلفة كمواقع الفيزياء علي الانترنت الواردة في كتاب الفيزياء أو المجلات العلمية أو الكتب العلمية وغيرها .

عدد الحصص:2

المهمة الأولى :

القانون الأول لنيوتن

مقدمة:

تتناول هذه المهمة مفهوم القانون الأول لنيوتن، وما يرتبط به من مفاهيم مثل مفهوم القوة Force، ومفهوم القصور الذاتي Inertia .

خطوات السير في المهمة:

عزيزي المعلم ،يبدأ طلابك في أداء المهمة الأولى وفقاً لخطوات استراتيجية (C.M.) ،مع توجيهك وإرشاداتك لهم ،وذلك كما يلي:

- القراءة السريعة للدرس من الكتاب ،وتصفح ما به من عناوين مع تحديد المصطلحات الأساسية ،والمفاهيم والصور والمعادلات ،وكتابتها في الفراغات المخصصة لها بورقة العمل.
- إعادة قراءة العناوين الرئيسية ،مع قراءة سطرين تحت كل عنوان بشكل سريع ،لا يستغرق أكثر من خمس دقائق ،بهدف عمل خريطة عقلية شاملة لموضوعات الدرس.
- اطلب من الطلاب تكوين مخطط بسيط شامل لكافة ما استطاعوا ملاحظته من خلال هذا التصفح السريع ،وأكد عليهم أن هذا المخطط ليس نهائياً ،بل يحتاج إلى إضافة المزيد من المصطلحات والعلاقات بين المفاهيم .

- ساعد من تصادفه صعوبات في الإجراءات السابقة من طلابك ببعض الأسئلة السابقة ،وتتدرج معهم في الحوار والمناقشة حتى تصلوا معاً إلى مخطط شامل للقانون الأول لنيوتن .
- إليك عزيزي المعلم مثلاً لمخطط بأحد الأفكار التي يمكن أن تعبر عن القانون الأول لنيوتن: (ويمكنك إضافة المزيد من الأفكار)

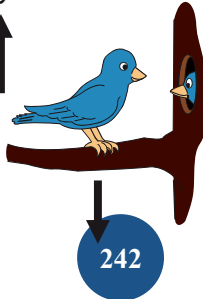


- ويعد هذا المخطط مبدئي يحتاج إلى إضافات كثيرة يجدها الطلاب من خلال ما يتوصلون إليه من أفكار أثناء القراءة ،و من خلال التفكير في معاني الأفكار ،وبتحليل المعلومات الواردة في المحتوى العلمي .
- ارسم عزيزي المعلم المخطط السابق على السبورة بعد مناقشة الطلاب الجماعية، أو أطلب من بعضهم رسمه أو طرح أفكار جديدة بالتعاون مع بعضهم البعض .
- الخطوة التالية هي خطوة القراءة الدقيقة التفصيلية للمادة العلمية :اطلب من طلابك أولاً تحديد الوقت الذي يتوقع أن يستغرقه لإنهاء القراءة ، ومراقبة هذا الوقت فور الانتهاء من القراءة ،ثم المقارنة بينه وبين الوقت الفعلي المستغرق في القراءة .
- يمكن للطلاب أن يقسموا المادة العلمية المقروءة إلى أجزاء ،و يمكن لهم أن يقرأوها لجزء واحد ،ذلك وفقاً لقدراتهم ، لذا ينبغي أن تنبههم عزيزي المعلم أن يقرروا ذلك قبل البدء في القراءة .
- تابع عزيزي المعلم طلابك في أثناء القراءة ومر عليهم وحسمهم، واجعلهم يثقون بأنفسهم وذلك بمدحهم ببعض الكلمات التشجيعية مثل " برافو، هائل، أحسنت، أكمل فأنت في الطريق الصحيح ،.....وغيرها) .
- اطلب منهم عزيزي المعلم أيضاً أن يأخذوا بعض الملاحظات في أثناء القراءة ،والتي

- تفيدهم في عمل المخطط الشامل الدقيق فيما بعد .
- بعد الانتهاء من القراءة التفصيلية للمادة العلمية ، أو جزء منها ، اطلب من كل طالب أن يختبر مدى فهمه لما قد تم قراءته ، بالتعبير عنه بأسلوبه الخاص ، واسمح لهم ببعض المناقشة المنظمة ووضح لهم ما يحتاجون إلى توضيحه من مفاهيم .
- اطلب من كل طالب أن يضع صورة أو يرسم رسماً أو شكلاً يعبر عن المعلومات التي تم قراءتها ، وأكد عليهم أنه لا بد أن يعبر الرسم عن المعلومات تعبيراً دقيقاً ، بحيث يتذكر الطالب المعلومات التي في النص العلمي المقروء بمجرد النظر إلى هذا الرسم .
- نبه طلابك عزيزي المعلم أنه كلما كان الرسم معبراً عن الكلام المكتوب كلما دل ذلك على مدى فهمهم له وكلما تيسر لهم تذكرها فيما بعد ، وأكد عليهم ثانياً أن جودة الرسم كفن في حد ذاته ليس مهماً بقدر أهمية دقة تعبير هذا الرسم عما بالنص المقروء من المادة العلمية .
- حاول أن تجري معهم مناقشات حول المادة العلمية تساعدكم في تكوين صورة صحيحة عن المادة العلمية ، واجتهد في مساعدتهم خاصة و أن هذه المهمة هي الأولى بالنسبة لهم .
- يمكنك مساعدة الطلاب بعرض بعض الصور المعبرة عليهم ليختاروا منها المناسب ، كنوع من تدريب الذاكرة على تذكر المعلومات ، بالإضافة إلى التدريب على فهم المعلومات وتنظيمها . (وسوف تعرض بعض الصور في نهاية هذا الدليل ، يمكنك عزيزي المعلم الإضافة إليها ، ثم تصويرها للطلاب للاستعانة بها)
- فمثلاً في المقدمة ، التي تتكلم عن أحد تطبيقات القانون الأول لنيوتن وهو تجنب الحوادث بربط حزام الأمان ، يمكن للطلاب رسم -أو لصق- صورة شخص يندفع للأمام نتيجة لتوقف السيارة فجأة ولم يربط حزام الأمان ، أما الجزء الذي يتحدث عن القانون الأول لنيوتن يمكن رسم رسمين ، الأول لرجل يقف ساكناً أو أي جسم آخر كالعصفور في الشكل التالي مثلاً و تمثل القوى المتزنة المؤثرة عليه بالأسهم ، وأن هذه القوى هي السبب في جعله يظل ساكناً لأن محصلتها تساوي صفر .

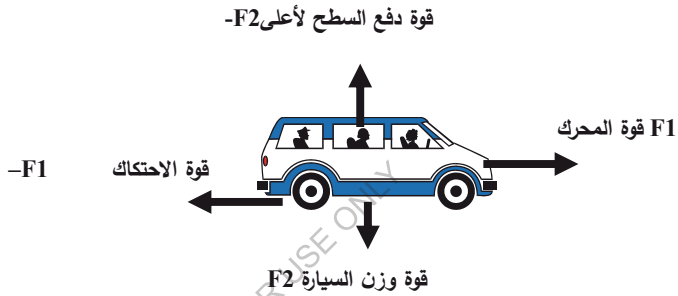
قوة دفع السطح لأعلى

-F



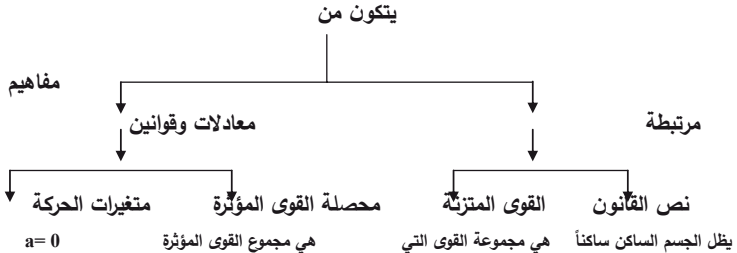
F قوة الوزن لأسفل

- أما الرسم الثاني (الحالة الثانية) فهو عبارة عن دراجة أو سيارة تسير بسرعة ثابتة (منتظمة) ، وممثل عليها مجموعة القوى المتزنة (القوى المحركة-تقابلها قوى الاحتكاك بالأرض، وقوة وزن السيارة - تقابلها قوة دفع سطح الأرض لها) والتي مجموعها يساوي صفر .



ومن الرسم السابق يتضح أن $(\sum F = F_1 + -F_1 + F_2 + -F_2 = 0)$

- بعد انتهاء الطلاب من رسم أو اختيار الصور تأكد عزيزي المعلم من دقة تعبيرها عن المعلومات التي في المادة العلمية ، وعن مدى فهمهم لها ، ثم اطلب منهم إضافة بعض المعلومات والعلاقات التي يرون أنها تنقص المخطط الذي تم رسمه من قبل .
- القانون الأول لنيوتن



السرعة V	على جسم ما ويعبر عنها	والمتحرك متحركاً في خط محصلتها (مجموعها) تساوي
↓	(ΣF)، وفي حالة القانون	مستقيم وبسرعة منتظمة ما لم
↓	الأول لنيوتن (ΣF=0) v=0	صفر وإذا أثرت على جسم
v ≠ 0	الجسم ساكن	لا تغير من حالته.
الجسم يتحرك	بسرعة منتظمة	تؤثر عليه قوة تغير من حالته.

ملحوظة:

- يمكن عزيزي المعلم أن ينفذ الطلاب استراتيجية (C. M.) في مجموعات، بل أن هذا هو الأفضل لهم للتغلب على بعض الصعوبات التي تميز هذه الاستراتيجية والتي قد تعيق تحقيق الأهداف المنشودة .
- ويمكنك بذلك عزيزي المعلم أن تكون جو من التنافس بين مجموعات الطلاب ،بوعدهم بجوائز لأفضل مخطط من حيث الدقة والشمول للمادة العلمية .
- قم بتفعيل جو التنافس والتعاون بين مجموعات الطلاب بتبادل المخططات التي قاموا بعملها فيما بينهم ،ونقد بعضهم البعض حتى يصلون وتصل معهم إلى أفضل مخطط ممكن ،و بالتالي يحصلون على أفضل استفادة ممكنة .
- ثم قم برسم هذا المخطط على السبورة ، لمراجعته مع الطلاب ،ثم اطلب من الطلاب نقله عندهم ،حتى يمكن استخدامه فيما بعد كملخص عند مراجعة الدرس.
- اعط طلابك بعد الانتهاء من عملهم فرصة لنقد ذواتهم ،وتحديد مدى استفادتهم من درس اليوم ،ومناقشتهم فيما واجههم من صعوبات ،وإلى أي مدى كان دور كل منهم فعالاً في مجموعته ،وذلك بملء الفراغات التي في ورقة العمل والمخصصة للإجابة على هذه الأسئلة النقدية .
- ناقش طلابك في أهمية القانون الأول لنيوتن في الحياة، وكيف يمكنهم تطبيق هذا القانون في حياتهم اليومية .

التقويم الأكاديمي :

اطلب عزيزي المعلم من طلابك الإجابة عن أسئلة التقويم التي في نهاية المهمة ، وذلك في الأماكن المخصصة لذلك وبعد الانتهاء من الإجابة أجمع أوراق العمل وفي اللقاء التالي ناقشهم في هذه الإجابات وصحح ما وقعوا فيه من أخطاء حتى تمام التأكد من إتقان المادة العلمية وتحقيق أهداف المهمة .

ملحوظة:

عزيزي المعلم : هذه الخطوات لاستراتيجية (C.M.) ثابتة ،وسيقوم بها الطلاب علي مدار الوحدة أثناء تعلمهم لموضوعاتها وبالتالي لن يكرر الحديث عنها في المهمات اللاحقة.

المهمة الثانية :-

عدد الحصص:2

تجربة القصور الذاتي :-

مقدمة:

تتناول هذه المهمة إثبات القانون الأول لنيوتن ومفهوم القصور الذاتي بإجراء التجربة الخاصة بذلك .

خطوات السير في المهمة:

- سيبدأ عزيزي المعلم طلابك في أداء المهمة بنفس خطوات المهمة السابقة وفقاً لاستراتيجية C.M ، فتابعهم مراعياً الإرشادات السابق ذكرها في المهمة السابقة.
- اختبر معلومات طلابك بعد أداء المهمة وإلي أي مدى يستطيعون أداء تجربة القصور الذاتي عملياً.
- حاول معهم إجراء هذه التجربة، بحيث يلاحظونك أولاً في إجرائها، ثم يقوم مجموعة من الطلاب بإجرائها ، ثم يتكرر إجراء التجربة من قبل مجموعة أخرى من الطلاب ، وهكذا تتأكد العلاقة بين السرعة والكتلة.
- والآن يمكن للطلاب إثبات القانون الأول لنيوتن بتجربة وأدوات بسيطة وذلك كما يلي :-

الأدوات :-

احضر عزيزي المعلم مسطرة طويلة (متر) وساعة إيقاف، ثم كتابين أحدهما (كتلته M1)و أثقل من الثاني (والذي كتلته M2). و(معروف وزنهما)

الخطوات:-

1. احسب النسبة $\frac{m_1}{m_2}$

2. حاول عزيزي المعلم إمالة أحد طرفي المنضدة أو مكتب (بداخل الفصل) حتى يُكوّن منحدرًا.
3. ثبت المسطرة بخيوط مربوط حول المنضدة .
4. ضع الكتابين معاً علي نفس المستوى الأفقي فوق المسطرة أو بجانبها إن تعثر ذلك.
5. دع الكتابين يتحركان معاً وذلك بدفعهما من نقطة البداية (ويمكنك أن تحرك كل واحد منهما علي حدة) مع ضبط ساعة الإيقاف.
6. احسب الوقت (t) الذي استغرقه كل كتاب حتى يتوقف أو يصل للطرف الآخر للمنضدة.
7. قس المسافة (x) التي يقطعها كل كتاب بواسطة المسطرة المثبتة .
8. اقسم المسافة المقطوعة علي الزمن المستغرق كي تحصل على قيمة سرعة كل كتاب (V) .
9. كرر الخطوات السابقة عدة مرات، ودون القياسات في الجدول التالي:

الكتاب (m)	المسافة (x)	الزمن (t)	السرعة (v)
الأول v1، m1			
الثاني v2، m2			

11) قارن النسبة $\frac{v2}{v1}$ بالنسبة المحسوبة سابقاً $\frac{m1}{m2}$ في كل مرة

الاستنتاج :

ناقش طلابك واجعلهم يشاركونك في استنتاج العلاقة

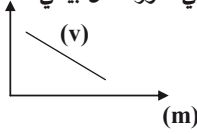
$$\frac{m1}{m2} = \frac{v2}{v1} \quad \longrightarrow \quad m1v1 = m2v2$$

وهذا هو قانون كمية الحركة الخطية .

ومعني هذا أن العلاقة عكسية بين الكتلة والسرعة.

- عزيزي المعلم : يمكن للطلاب أن يجروا هذه التجربة فرادى أو في مجموعات للتأكد من صحة قانون كمية الحركة الخطية .
- ثم ناقشهم في أهمية هذا القانون ،وما أهمية تعلمه بالنسبة لحياتنا .
- اطلب منهم ابتكار طرق جديدة لإثبات هذا القانون ،و ذكر بعض الأمثلة الحياتية التي تثبت هذه العلاقة العكسية بين الكتلة والسرعة .

- اطلب منهم أن يفكروا في التعبير عن هذا القانون في صورة شكل بياني ، مثل العلاقة البيانية التالية:



والتي تمثل تناسب العكسي بين الكتلة والسرعة

- اسأل طلابك عزيزي المعلم ماذا سيحدث لقيمة العجلة إذا زادت الكتلة ، وبذلك يستنتجون العلاقة غير المباشرة بين الكتلة والعجلة نتيجة للعلاقة العكسية بين الكتلة والسرعة .
- اترك فرصة لطلابك بعد هذه المناقشات الثرية أن يقيموا أنفسهم ، وقيموا ما تم تعلمه في هذه المهمة ثم ناقشهم أو افتح باب المناقشة لمن يريد أن يستوضح عن شيء سواء في خطوات الاستراتيجية أو التجربة أو عن أي مفاهيم فيزيائية .

المهمة الثالثة :

عدد الحصص: 3

القانون الثاني لنيوتن

المقدمة:

يتناول موضوع هذه المهمة مفهوم القوى المتزنة والقوى غير المتزنة ، ومفهوم القانون الثاني لنيوتن.

خطوات السير في المهمة:

عزيزي المعلم:

- بعد التهيئة يبدأ الطلاب في تنفيذ المهمة الثالثة - كما سبق - وفقاً لخطوات استراتيجية C.M. مع التأكيد على إجابة الأسئلة القبلية ومناقشة الطلاب فيها ، وتحديد الزمن المستغرق في القراءة مما يدعم مهارة التخطيط لدى الطلاب.
- في نهاية خطوات الاستراتيجية حاول مساعدة طلابك في استنتاج علاقة بين قانوني نيوتن الأول والثاني ، وعمل مخطط يوضح هذه العلاقة ، وبعد بمثابة طريقة لفهم المادة العلمية وملخصاً يمكن الرجوع إليه عند المراجعة .

وهذا المخطط كما يلي: (ويمكنك اقتراح المزيد)

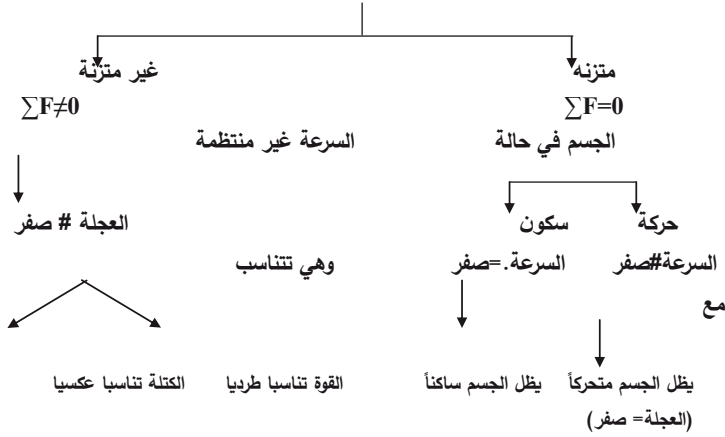
هذا الجزء من المخطط يمثل

هذا الجزء من المخطط يمثل

(القانون الثاني لنيوتن)

القوى

(القانون الأول لنيوتن)



- عزيزي المعلم: بعد الانتهاء من استنتاج طلابك لهذا المخطط ناقشهم في أهمية هذه القوانين في الحياة، سواء في حياتنا اليومية أو في الفضاء الخارجي .

عدد الحصص: 3

المهمة الرابعة :

القانون الثالث لنيوتن

المقدمة :

يتناول موضوع هذه المهمة مفهوم القانون الثالث لنيوتن (الفعل ورد الفعل)

خطوات السير في المهمة :

- بعد التهيئة يبدأ الطلاب -كما اعتادوا- على السير في المهمة وفقاً لخطوات استراتيجية C.M.
- عزيزي المعلم: أعط لطلابك الفرصة لأداء المهمة وتابعهم بالسير بين الصفوف، أو قم بتنظيم الفصل على شكل مستطيل ناقص ضلع، وبذلك تهيئ فرصاً للتفاعل بين الطلاب وتقضي على جو الرتابة والروتين الذي اعتادوا عليه، كما يسمح ذلك بجو من المناقشة الفعالة بينك وبين طلابك، أو بين الطلاب بعضهم البعض .
- يمكنك تكوين مجموعات عمل بتقسيم الطلاب إلى مجموعات لأداء المهمة وزيادة

- إثارتهم وتحمسهم بتعزيز جو التنافس بين المجموعات ، وإعطاء جوائز للمجموعة التي تنجز المهمة أسرع بشرط أن تكون على أعلى درجة من الإتقان .
- أعط لكل طالب فرصة للوقوف أمام ذاته وتقييم تعلمه ، ومدى فهمه للمادة العلمية ، ومدى ما تحقق من أهداف ، وذلك بحل التساؤلات التي في نهاية ورقة العمل .
 - وبعد أداء المهمة يمكنك عزيزي المعلم تقويم أداء طلابك ، وتقويم تمكنهم من المادة العلمية وذلك بإجابتهم عن الأسئلة الأكاديمية - كما اعتادوا على ذلك - ثم تجميعها ومناقشتها معهم في اللقاء التالي.

FOR AUTHOR USE ONLY

الحركة في مسار دائري

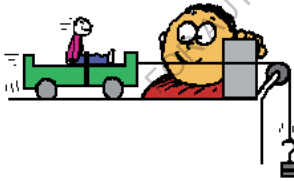
المقدمة:

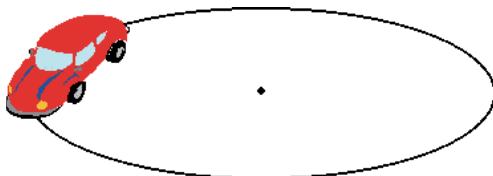
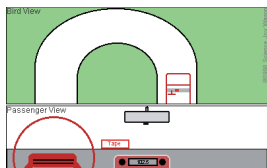
يتناول موضوع هذه المهمة الحركة في مسار دائري ،والفرق بين السرعة الخطية والسرعة الدائرية، وتطبيقات على الحركة في مسار دائري.

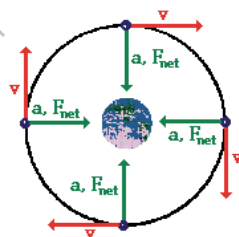
خطوات السير في المهمة:

- الآن يبدأ عزيزي المعلم طلابك في أداء المهمة الخامسة وفقاً لخطوات استراتيجية KWLH ، تابعهم جيداً أثناء أداء المهمة وناقشهم في نقاط ومفاهيم الموضوع عند الحاجة إلى ذلك.
- بعد الانتهاء من أداء الطلاب للمهمة، أطلب من عدد من الطلاب أن يرسم رسماً يعبر عن الحركة الدائرية، ويستنتج قانون العجلة المركزية، حتى تتأكد من تمكنهم من ذلك، ولا بأس أن تشرح لهم أو لمن يصعب عليه منهم هذا الاستنتاج بالتفصيل.
- 1 -اكتب عزيزي المعلم العنوان التالي علي السبورة، تطبيقات الحركة في دائرة في الحياة العامة واطلب من طلابك استنتاج أمثلة، ليشعروا بأهمية هذاالموضوع في الحياة، بل وفي الكون كله، ومن هذه الأمثلة:-
- 2 - فكرة عمل الغسالات الأوتوماتيكية "ناقشهم في فكرة عملها وكيف استفاد العلماء أو المخترعون من تطبيق القوة الطاردة المركزية".
- 3 -فكرة عمل آلة غزل البنات.
- 4 -حركة الالكترونات حول النواة.
- 5 -حركة الكواكب حول الشمس.
- 6 -حركة الأقمار حول الكواكب .
- 7 -الأرجوحة الدوارة..
- 8 -آلات فصل مكونات الدم في معامل التحاليل الطبية.
- 9 -ملاهي الأطفال.
- وغيرها الكثير من الأمثلة.
- ثم اعط فرصة للطلاب لأن يقيموا ذاتهم ومدي تمكنهم من المادة العلمية، بالإجابة عن التساؤلات التي في نهاية المهمة، ثم بالإجابة عن أسئلة التقويم.
- اجمع أوراق العمل ثم ناقش طلابك في إجاباتهم في اللقاء التالي.
- واليك أسئلة التقويم.

بعض الصور المعينة للطلاب للتعلم باستراتيجية (C.M)







Satellites encounter inward forces and accelerations and tangential velocities.



أولاً: المراجع العربية :-

- 1 - آرثر ل. كوستا ، تعليم من أجل التفكير، تعريب صفاء الأعسر، القاهرة، دار قباء، 1998.
- 2 - آرثر ل. كوستا وبيننا كالكليك ، عادات العقل (سلسلة تنمية) ، الكتاب الأول ، استكشاف وتقصى عادات العقل ، ترجمة مدارس الظهران الأهلية ، الدمام ، المملكة العربية السعودية ، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع ، 2003.
- 3 - _____ ، عادات العقل (سلسلة تنمية)، الكتاب الثاني، تفعيل وإشعال عادات العقل، ترجمة مدارس الظهران الأهلية ، الدمام ، المملكة العربية السعودية ، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع ، 2003.
- 4 - آرثر كوستا وآخرون ، التدريب المعرفي ، أساس لمدارس النهضة، ترجمة مدارس الظهران الأهلية ، المملكة العربية السعودية ، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع ، ط 2 ، 2004.
- 5 - آمال ربيع كامل ، أثر استخدام استراتيجيتي الاستقصاء التعاوني والتعلم التنافسي الجمعي علي التحصيل والاتجاه نحو البيئة لدي الطالبات المعلمات بالتعليم الأساسي ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية ، العدد الثاني ، يوليو 2001 .
- 6 - آمال صادق ، فؤاد أبو حطب ، علم النفس التربوي ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، 1996.
- 7 - آمال صادق ، فؤاد أبو حطب ، علم نفس النمو، نمو الإنسان من مرحلة الجنين إلى مرحلة المسنين، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، 1997.
- 8 - إبراهيم إبراهيم أحمد، أثر فاعلية الذات ووجهة الضبط (الداخلي -الخارجي) علي دافعية المتابعة لدي طلاب المرحلة الثانوية، المؤتمر العلمي الثالث، التربية والثقافة في عالم متغير، كلية التربية بالفيوم، جامعة القاهرة، الفترة مابين 27-28 أكتوبر 2001، ص ص 649-680 .
- 9 - إبراهيم أحمد بهلول ، اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة ، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، مجلة القراءة والمعرفة ، العدد 30، يناير 2004 ، ص ص 149-280 .
- 10 - إبراهيم بسيوني عميره ، فتحى الديب ، تدريس العلوم والتربية العلمية ، ط 10 ، القاهرة، دار المعارف ، 1983 .
- 11 - إبراهيم بن عبد الله الحميدان ، التدريس والتفكير، عمان ، الأردن، مركز الكتاب للنشر ، 2005.
- 12 - إبراهيم بن أحمد مسلم الحارثي ، تعليم التفكير ، الرياض ، مكتبة فهد الوطنية، 1999.
- 13 - إبراهيم توفيق غازي ، أثر استخدام استراتيجية طرح المتعلم للمشكلات علي تنمية التحصيل الدراسي وتعديل المعتقدات حول دراسة الفيزياء لدي طلاب الصف الأول الثانوي ، مجلة التربية العلمية ، العدد الأول ، مارس ، 2006 .
- 14 - أحمد جابر أحمد السيد ، تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدي الطلاب المعلمين بكلية التربية بسوهاج ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد السابع والسبعون ، يناير 2002.
- 15 - أحمد عبد الرحمن النجدي ، أثر ثلاثة أساليب تدريس علي تحصيل طلاب الصف الثاني لمفهوم الطاقة وتنمية القدرة الاستدلالية لديهم ، مجلة كلية التربية ، جامعة حلوان، دراسات تربوية واجتماعية ، المجلد الثالث، العدد الأول ، يناير 1997 .

- 16 - _____ ، تعليم العلوم والتكنولوجيا، الجزء الأول، القاهرة: دار الأقصى، 2004.
- 17 - _____ ، تعليم العلوم والتكنولوجيا، الجزء الثاني، القاهرة دار القاهرة، 2004.
- 18 - أحمد عبد الرحمن النجدي ، منى عبد الهادي، علي راشد ، تدريس العلوم في العالم المعاصر، المدخل في تدريس العلوم، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، القاهرة دار الفكر العربي، ط2 ، 2002.
- 19 - أحمد عبد الرحمن النجدي ، منى عبد الهادي، علي راشد ، تدريس العلوم في العالم المعاصر، طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم ، القاهرة ، دار الفكر العربي، 2003 .
- 20 - أحمد عبد الرحمن النجدي ، منى عبد الهادي ، علي راشد ، اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية ، القاهرة، دار الفكر العربي ، 2005.
- 21 - أحلام الباز حسن الشربيني ، فعالية وحدة في علوم الأرض قائمة علي البنائية في تنمية الفهم ومهارات الاستقصاء لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المؤتمر العلمي التاسع ، معوقات التربية العلمية في الوطن العربي، التشخيص والحلول ، المجلد الأول ، يوليو 2005 ، ص ص 299-350.
- 22 - أسامة كمال الدين إبراهيم سليمان ، فاعلية استراتيجيتي التمثيل وما وراء الذاكرة في تنمية بعض المفاهيم النحوية والتفكير الناقد والاتجاه نحو المادة لدي طلاب الصف الأول الثانوي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الهنات، جامعة عين شمس، 2004.
- 23 - أفنان نظير دروزة، أساسيات في علم النفس التربوي ، استراتيجيات الإدراك ومنشطاتها كأساس لتصميم التعليم (دراسات وبحوث وتطبيقات) ، القاهرة ، مكتبة الشروق ، 2004.
- 24 - السيد محمد كمال محمود حمودة ، استخدام الطريقة الاستقصائية في تدريس الثقافة العلمية والصحية في برامج محو الأمية وتعليم الكبار وأثرها على التحصيل وتنمية الاتجاه العلمي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد البحوث والدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، 1997م .
- 25 - السيد محمد أبو هاشم، ما وراء المعرفة وعلاقتها بتوجه الهدف ومستوي الذكاء والتحصيل الدراسي لدي طلاب المرحلة الثانوية العامة ، مجلة كلية التربية بالقازيق ، العدد 33، سبتمبر 1999، ص-ص 197-236.
- 26 - السيد محمد دعدور ، استراتيجيات التعلم ، نحو تعريف جامع مانع وتصنيف جديد ، المنصورة ، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع ، 2002.
- 27 - المهدي محمود سالم، تأثير استراتيجيات التعلم النشط في مجموعات المناقشة علي التحصيل والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء لدي طلاب الصف الأول الثانوي ، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الرابع ، العدد الثاني ، يونيو 2001.
- 28 - أمل علي المخزومي ، دور الاتجاهات في سلوك الافراد والجماعات ، بحث منشور ، رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، 1998.
- 29 - أمينة السيد الجندي ، منير موسى صادق ، فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الساعات العقلية المختلفة، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المؤتمر العلمي الخامس ، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري ، أبو قير ، الإسكندرية، 7/29 - 8/1، 2002.

- 30 - أمنية السيد الجندي ، نعيمة حسن أحمد ، أثر نموذج سوشمان للتدريب الاستقصائي في تنمية الاستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسياً في العلوم بالمرحلة الإعدادية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد الثامن ، العدد الأول ، مارس 2005 ، ص ص 1-49 .
- 31 - أيمن حبيب سعيد ، دراسة أثر استخدام نموذج قائم على المدخل الكلي في تنمية التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال مادة العلوم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، 1996 .
- 32 - أيمن حبيب سعيد ، استخدام استراتيجية مقترحة في تدريس العلوم لتنمية الخيال العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى التلاميذ المكفوفين، مؤتمر التربية العلمية الرابع ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الثاني، الفترة ما بين 31 يوليو-3 أغسطس 2000 .
- 33 - باري باير ، المرجع في تدريس مهارات التفكير (دليل المعلم)، ترجمة مؤيد حسن فوزي، العين، دار الكتاب الجامعي، 2003.
- 34 - ثائر حسين، عبد الناصر فخرو، دليل مهارات التفكير ، 100 مهارة في التفكير ، عمان، الأردن، جبهة للنشر والتوزيع، 2002.
- 35 - ثناء ملججي عودة ، التفضيل المعرفي واتجاهات تلاميذ الصف الثالث الإعدادي نحو دراسة مادة العلوم ، وعلاقة ذلك بتحصيلهم الدراسي ، بحث منشور ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ب ت .
- 36 - جابر عبد الحميد جابر ، مدخل لدراسة السلوك الإنساني ، القاهرة، دار النهضة العربية ، ط 4 ، 1986.
- 37 - جابر عبد الحميد جابر ، أحمد خيرى كاظم ، مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، القاهرة، دار النهضة العربية ، 1996 .
- 38 - جابر عبد الحميد جابر ، استراتيجيات التدريس والتعلم ، القاهرة، دار الفكر العربي، 1999.
- 39 - جابر عبد الحميد جابر ، قراءات في تعليم التفكير والمنهج ، القاهرة، دار النهضة العربية ، 1997 .
- 40 - مدرس القرن الحادي والعشرين الفعال ، المهارات والتنمية المهنية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2000.
- 41 - جودت أحمد سعادة ، تدريس مهارات التفكير ، مع منات الأمثلة التطبيقية ، غزة فلسطين ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، 2003.
- 42 - جيهان أحمد محمود الشافعي، فاعلية إستراتيجية توضيح القيم في تنمية بعض القيم والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وعلاقتها بتحصيلهم في مادة العلوم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة حلوان.
- 43 - فاعلية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة حلوان.
- 44 - حافظ عبد الستار حافظ ، العلاقة بين وجهة الضبط والبنية المعرفية والتفكير الناقد لدى عينة من الطلاب بجامعة الملك سعود ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد الثالث والعشرون، الجزء الثاني، 1999، ص ص 9-41.
- 45 - حامد عبد السلام زهران ، علم نفس النمو - الطفولة والمراهقة ، القاهرة ، عالم الكتب ، ط 5 ، 1995.

- 46 - حسام محمد مازن، التربية العلمية لتعليم مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية في عصر تكنولوجيا المعرفة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي التاسع، معوقات التربية العلمية في الوطن العربي، التشخيص والحلول، المجلد الأول، يوليو 2005، ص ص 15-57.
- 47 - حسن حسين زيتون، تعليم التفكير، رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة، القاهرة، عالم الكتب، 2004.
- 48 - حسن محمد العارف، تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية العامة في ضوء آراء المتخصصين والمعلمين واتجاه الطلاب نحو المادة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي السادس، مناهج التعلم بين الإيجابيات والسلبيات، المجلد الثاني، الإسماعيلية، 1997.
- 49 - حسني عبد الباري عصر، التفكير مهاراته واستراتيجيات تدريبيه، الإسكندرية، مركز الإسكندرية للكتاب، 2005.
- 50 - حسين عباس حسين، فعالية برنامج قائم علي الاحتياجات التدريبية لمعلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية الزراعية في تنمية المهارات العلمية العملية والاتجاه نحو تدريس الكيمياء لديهم، مجلة التربية العلمية، العدد الثاني، يونيو 2005.
- 51 - حمدي الفرماوي، وليد رضوان حسن، المينا معرفية، بين النظرية والبحث، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، 2004.
- 52 - حياة علي محمد رمضان، التفاعل بين بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية المفاهيم والتفكير الناقد لدي تلميذات الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، مجلة التربية العلمية، المجلد الثامن، العدد الأول، مارس 2005 ص 181-236.
- 53 - خلود أكرم شويان الجزائري، أثر استخدام مهارات ما وراء المعرفة في تدريس علم الأحياء علي تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي وتفكيرهم العلمي، رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد البحوث التربوية، جامعة القاهرة، 2005.
- 54 - خليل يوسف الخليلي، وآخرون، تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دبي، الإمارات المتحدة، دار القلم للنشر والتوزيع، 1996.
- 55 - رافع النصير الزغول، عماد عبد الرحيم الزغول، علم النفس المعرفي، عمان، الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع، 2003.
- 56 - ربيع عبده أحمد رشوان، التعلم المنظم ذاتياً، وتوجهات أهداف الإنجاز نماذج ودراسات معاصرة، القاهرة عالم الكتب، 2006.
- 57 - ربيكا أكسفورد، استراتيجيات تعلم اللغة، تعريب السيد محمد دعدور، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، 1996.
- 58 - رجاء محمود أبو علام، مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، القاهرة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، 2000.
- 59 - _____، التعلم أسسه وتطبيقاته، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2004.
- 60 - رجب السيد عبد الحميد الميهي، المسارات الحالية لبحوث تعليم العلوم البيولوجية وتوجهاتها المستقبلية، دراسة تحليلية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد الخامس، العدد الثالث، سبتمبر 2002.
- 61 - _____، أنثى اختلاف نمط ممارسة الأنشطة التعليمية في نموذج تدريس مقترح قائم علي المستحدثات التكنولوجية والنظرية الثانية علي التحصيل وتنمية مهارات قراءة الصور والتفكير الابتكاري في العلوم لدي طلاب المرحلة الثانوية ذوي مركز التحكم

- الداخلي والخارجي ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد السادس ، العدد الثالث ، سبتمبر 2003.
- 62 - رجب السيد عبد الحميد الميهي ، غايات محمود نجلة ، تعليم العلوم والتربية التكنولوجية ، القاهرة ، دار الأقصى للطباعة ، 2005 .
- 63 - رشدي لبيب ، معلم العلوم ، مسنوليته وأساليب عمله وإعداده ونموه المهني والعلمي ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، 1976 ، ص 110 .
- 64 - رضا عبد الله أبو سريع ، تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS ، عمان ، الأردن ، دار الفكر ، 2004 .
- 65 - رفعت محمود بهجات ، فعالية استراتيجيات التعلم فوق المعرفية في تدريس التربية الغذائية على تنمية المفاهيم والوعي بالسلوك الغذائي لدى معلمي العلوم-قبل الخدمة ، مجلة كلية التربية بسوهاج ، العدد الرابع عشر ، يناير 1999 .
- 66 - _____ ، التعلم الاستراتيجي ، مدخل مقترح لحفز التفكير العلمي ، القاهرة ، عالم الكتب ، 2003 .
- 67 - روبرت مارزانو وآخرون ، أبعاد التفكير ، ترجمة يعقوب حسين نشوان ، ومحمد خطاب ، دار الفرقان للنشر والتوزيع ، ط 2 ، 2004 .
- 68 - رمضان محمود درويش ، أثر الإرشاد النفسي في تعديل وجهة الضبط لدى عينة من المراهقين المضطربين نفسياً في المرحلة الثانوية الأزهرية ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، 2001 .
- 69 - زبيدة محمد قرني ، فعالية برنامج الإثراء الوصيلي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من مضطربي الانتباه ذوي النشاط الزائد ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المؤتمر العلمي التاسع ، معوقات التربية العلمية في الوطن العربي ، التشخيص والحلول ، المجلد الأول ، يوليو 2005 ، ص 278-229 .
- 70 - زكريا توفيق أحمد ، مركز الضبط وعلاقته ببعض المتغيرات لدى المعاقين بالملكة العربية السعودية ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد الثالث والعشرون ، الجزء الثاني ، 1999 ، ص ص 43-59 .
- 71 - زينب أحمد عبد الغني ، استخدام برنامج تعليمي بالكمبيوتر في تدريس الهندسة لتنمية التفكير الابتكاري والناقد والتحصيل وتكوين اتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد الحادي والثمانين ، أغسطس ، 2002 ، ص ص 17-70 .
- 72 - سامي محمد علي الفطاطري ، فعالية استراتيجية ما وراء الإدراك في تنمية مهارات قراءة النص والميول الفلسفية بالمرحلة الثانوية ، مجلة كلية التربية بالزقازيق ، العدد 27 ، الجزء الأول ، سبتمبر 1996 ، 225-258 .
- 73 - سحر عبد الكريم ، فعالية التدريس وفقاً لنظرية بتاجية وفيجوتسكي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية والقدرة على التفكير الاستدلالي الشكلي لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، المؤتمر الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية ، التربية العلمية للجميع ، المجلد الأول ، الإسماعيلية ، 2000 .
- 74 - سعد عبد الرحمن ، السلوك الإنساني ، تحليل وقياس المتغيرات ، القاهرة ، مكتبة القاهرة الحديثة ، 1971 .
- 75 - سعد جلال ، القياس النفسي ، المقاييس والاختبارات ، القاهرة ، دار الفكر العربي 1985 .

- 76 - سعيد عوضين عبد الفتاح ، برنامج مقترح لحل المشكلات الجبرية وأثره في تنمية التفكير الناقد والابتكاري وتنمية مهارات حل المشكلات العامة واتجاهات تلاميذ المرحلة الثانوية نحو الرياضيات ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، 1999.
- 77 - سعيد فودة ، الاتجاهات النفسية الاجتماعية وعلاقتها العضوية بالسلوك البشري ، 2002 (on line at <http://tit.net/indet.htm>) .
- 78 - سعيد محمد رفيع ، الاتجاه نحو العلوم وتدرسيها لدى معلمي المرحلة المتوسطة قبل الخدمة وأثانها ، المصرية للمناهج ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد الحادي والثلاثون ، مايو 1995 ، ص ص 138-152 .
- 79 - سمية المحتسب ، العلاقة بين نوع البرنامج التدريبي لطلبة المرحلة الثانوية وبين اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا ، مجلة التربية العلمية ، العدد الثاني ، يونيو 2005 ، ص ص 185-206.
- 80 - سمية عبد الوارث ، نجاة موسى ، استراتيجيات التعلم لطلاب كلية التربية بالمنيا ، مجلة الإرشاد النفسي ، مركز الإرشاد النفسي ، جامعة عين شمس ، العدد الثاني عشر ، السنة الثامنة ، 2000.
- 81 - سنية محمد عبد الرحمن الشافعي ، خرائط التفكير وأثرها على تحصيل المفاهيم العلمية وتعزيز استخدام استراتيجيات تنظيم الذات لتعلم العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المؤتمر العلمي العاشر ، التربية العلمية ، وتحديات الحاضر ورؤى المستقبل ، المجلد الأول ، الفترة ما بين 7-30 / 8 / 2006 ، ص ص 35-72.
- 82 - سهير كامل أحمد ، سيكولوجية نمو الطفل ، دراسات نظرية - تطبيقات عملية ، الإسكندرية ، مركز الإسكندرية للكتاب ، 2005.
- 83 - سيد أحمد عثمان ، فؤاد عبد اللطيف أبو حطب ، التفكير ، دراسات نفسية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ط 5 ، 1990 .
- 84 - سيدة حافظ محمد شاهين ، فاعلية برنامج تعلم بعض المهارات ما بعد المعرفية في تنمية النضج الاجتماعي والاتجاه نحو التعلم الذاتي والتحصيل الدراسي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، 2005 .
- 85 - شريف يحي محمود فهمي ، اتجاهات الأنساق القيمية نحو المشاركة التبعية لحماية البيئة في المجتمع الريفي ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، 2000 .
- 86 - صالح عطية محمد عبد الرحمن ، دراسة عاملية لحب الاستطلاع لدى طلاب المرحلة الثانوية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، 1990 ، ص 28 .
- 87 - صبري الدمرداش ، أساسيات تدريس العلوم ، القاهرة ، دار المعارف ، 1986 .
- 88 - صلاح أحمد مراد ، الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، 2000 .
- 89 - صفوت فرج ، القياس النفسي ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ط 2 ، 1989 ، ص 25 .
- 90 - صلاح الدين محمود علام ، القياس والتقويم التربوي والنفسى ، أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2006 .
- 91 - صلاح الدين محمود علام ، الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية (البارامترية واللابارامترية) ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2005 .

- 92 - صلاح عبد السميع باشا، الفروق في مركز التحكم وتقديرات الذات بين التلاميذ العاديين وذوي صعوبات التعلم في الصف الخامس الابتدائي، مجلة بحوث التربية النوعية، كلية التربية النوعية بالمنصورة، 2005.
- 93 - عابد عبد الله النقيعي، التنبؤ بالتحصيل الدراسي من خلال الأسلوب المعرفي (الاعتماد والاستقلال) وجهة الضبط وبعض المتغيرات الأخرى لدى طلاب جامعة أم القرى وطالباتها، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية- جامعة المنيا، المجلد 12، عدد 3، يناير 1999، ص ص 50-95.
- 94 - عادل إبراهيم عبد الله الشاذلي، فاعلية برنامج مقترح في التاريخ لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المعلمين بكلية التربية واتجاهاتهم نحو المادة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، 2002.
- 95 - عايش محمود زيتون، أساليب تدريس العلوم، عمان، الأردن، دار الشروق، 2001.
- 96 - عبد السلام مصطفى عبد السلام، تطوير تدريس الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد الثالث، العدد الثاني، يونيو 2000، ص-ص 81-178.
- 97 - ، الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي، 2001.
- 98 - ، دور مناهج العلوم المعلمين في مساعدة أطفالنا ليصبحوا مفكرين ومتعلمين وفعالين في العلوم، 2004
[Http://www.Tcabha.info/Portal/Pages/Hoteah/H3/Plo/Htm](http://www.Tcabha.info/Portal/Pages/Hoteah/H3/Plo/Htm).
- 99 - ، تدريس العلوم ومتطلبات العصر، القاهرة، دار الفكر العربي، 2006.
- 100 - عبد الله علي محمد إبراهيم، فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات "جانبية" المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية، تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، المجلد الأول، الفترة ما بين 7/30-8/1/2006، ص ص 73-136.
- 101 - عبد الله محمد خطيبة، تعليم العلوم للجميع، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2005.
- 102 - عدنان يوسف العتوم، علم النفس المعرفي، النظرية والتطبيق، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع، 2004.
- 103 - عزت عبد الحميد محمد حسن، دراسة الدافعية واستراتيجيات التعلم وأثرهما على التحصيل الدراسي لدى طلاب كلية التربية، جامعة الزقازيق، مجلة كلية التربية بالزقازيق، العدد 33، سبتمبر 1999.
- 104 - عزو عفانة وتيسير محمود نشوان، أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنطومي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي بغزة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الخامس، الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي، فندق المرجان، فايد، الإسماعيلية، المجلد الأول، 25-28 يوليو 2004.
- 105 - علي ماهر خطاب، مناهج البحث في التربية وعلم النفس التربوي، القاهرة، دار العمرانية للأوقست، 2000.
- 106 - علي محي الدين راشد، إثراء بيئة التعلم، القاهرة، دار الفكر العربي، 2006.
- 107 - عماد الدين عبد المجيد الوسيبي، أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم وتنمية الاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة

- المتوسطة بالمملكة العربية السعودية ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ،
العدد الخامس والسبعون ، نوفمبر 2001 .
- 108 - عماد عبد الرحيم الزغول، مبادئ علم النفس التربوي ، العين ، الإمارات، دار الكتاب
الجامعي ، ط2 ، 2002.
- 109 - فاطمة محمد عبد الوهاب ، فعالية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في
تحصيل الفيزياء وتنمية التفكير التأملي والاتجاه نحو استخدامها لدى طلاب الصف
الثاني الثانوي الأزهرى ، مجلة التربية العلمية ، العدد الرابع ، ديسمبر ، 2005 .
- 110 - فؤاد عبد اللطيف أبو حطب ، القدرات العقلية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ط 4 ،
1990 .
- 111 - فؤاد البهي السيد ، سعد عبد الرحمن ، علم النفس الاجتماعي ، رؤية معاصرة ، القاهرة ،
دار الفكر العربي ، 1999 .
- 112 - فتحي مصطفى الزيات ، الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي ، سلسلة علم
النفس المعرفي (3) ، القاهرة ، دار النشر للجامعات ، 1998.
- 113 - سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي ، القاهرة ، دار
النشر للجامعات ، 2004.
- 114 - فتحي عبد الرحمن جروان ، تعليم التفكير ، عمان ، دار الفكر ، 2002 .
- 115 - فهم مصطفى ، مهارات التفكير في مراحل التعليم العام ، القاهرة ، دار الفكر العربي ،
2001.
- 116 - مدرسة المستقبل ، ومجالات التعليم عن بعد ، القاهرة ، دار الفكر العربي ،
2005 .
- 117 - فيصل يونس ، قراءات في مهارات التفكير وتعلم التفكير الناقد والتفكير الإبداعي ، مركز
تنمية الإمكانات البشرية ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، 1997.
- 118 - كمال عبد الحميد زيتون ، فعالية التدريس بالاستقصاء في تنمية مهارات البحث العلمي
والتفكير الناقد والاتجاهات العلمية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي ، رسالة
دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الإسكندرية ، 1988 .
- 119 - كمال عبد الحميد زيتون ، تدريس العلوم للفهم ، رؤية بنائية ، القاهرة ، عالم الكتب ،
2002.
- 120 - كوثر عبد الرحيم محمود شهاب الشريف ، اتجاهات معلمي مناهج المرحلة الابتدائية
نحو العلم وتدريس العلوم ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، بسوهاج ،
جامعة أسيوط ، 1985 .
- 121 - لجنة الترجمة والتعريب ، تعليم مهارات التفكير ، مداخل وتدريبات عملية ، دليل المعلم
والمتعلم ، العين ، الإمارات العربية المتحدة ، دار الكتاب الجامعي ، 2006 .
- 122 - ليلى عبد الله حسام الدين ، فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية
الفهم القراني والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، مجلة
التربية العلمية ، المجلد الخامس ، العدد الرابع ، ديسمبر 2002 .
- 123 - أثر دورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية في التحصيل وعمليات
العلم وبقاء أثر التعلم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، دراسات في المناهج وطرق
التدريس ، العدد الحادي والثمانين ، أغسطس ، 2002 .
- 124 - ليزبل .و. تروريدج وآخرون ، تدريس العلوم في المدارس الثانوية ، استراتيجيات
تطوير الثقافة العلمية ، ترجمة محمد جمال الدين وآخرون ، العين ، الإمارات العربية
المتحدة ، دار الكتاب الجامعي ، 2004 .

- 125 -ماجدة إبراهيم الباي، ثاني حسين خارجي، أثر استخدام نموذجي التعلم البنائي وبوسنر في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين واتجاهاتهم نحو المادة، مجلة العلوم الإنسانية، السنة الثالثة، العدد 27، مارس 2006.
- 126 -مجدي عزيز إبراهيم، استراتيجيات التعلم وأساليب التعلم، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية، 2004.
- 127 - ماجدة حبش سليمان، أثر تدريس مادة العلوم العامة على اكتساب الاتجاهات العلمية لدى طلاب الشعب الادبية بكليات التربية، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية، جامعة الاسكندرية، 1986.
- 128 _____، التفكير من منظور تربوي -تعريفه- طبيعته، مهاراته، تنميته -أنماطه، القاهرة، عالم الكتب، 2005.
- 129 -مجدي عبد الكريم حبيب، تعليم التفكير في عصر المعلومات، القاهرة، دار الفكر العربي، 2003.
- 130 _____، تعليم التفكير، استراتيجيات مستقبلية للألفية الثالثة، القاهرة، دار الفكر العربي، 2003.
- 131 -محسن حامد فراج، أثر استخدام نموذج الشكل V المعرفي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالسعودية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد الثامن والستون، يناير 2001، ص ص 105-133.
- 132 -محمد إبراهيم عبد، التوكيدية وعلاقتها بوجهة الضبط والقلق والخجل لدى الشباب، دراسة تنبؤية، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد 19، جزء 2، 1995.
- 133 -محمد أبو الفتوح حامد، أثر استخدام مهارات التقييم الحقيقي على تنمية التحصيل والمهارات العملية والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية، فندق بالما أبو سلطان من 27-31، يوليو 2002.
- 134 -محمد السيد علي، فعالية نموذج مقترح لتنظيم محتوى الفيزياء في تحصيل طلاب الثانوية العامة واتجاهاتهم نحو المادة، المؤتمر العلمي الثاني "إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثاني، أبو سلطان، (5-2) أغسطس 1998، ص ص 1-51.
- 135 _____، علم المناهج، كلية التربية، جامعة المنصورة، 1998.
- 136 -محمد جهاد جمل، العمليات الذهنية ومهارات التفكير من خلال عمليتي التعليم والتعلم، العين، دار الكتاب الجامعي، 2001.
- 137 - محمد عبد الرحيم عدس، المدرسة وتعليم التفكير، عمان، الأردن، دار الفكر للنشر والتوزيع، 1996.
- 138 -محمد عبد القادر عبد الغفار، وآخرون، علم نفس النمو، القاهرة، كلية التربية، جامعة حلوان، 1996.
- 139 -محمد علي نصر، رؤية مستقبلية علي بعض معوقات استخدام المواد التعليمية في برامج التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي التاسع، معوقات التربية العلمية في الوطن العربي، التشخيص والحلول، المجلد الأول، يوليو 2005، ص ص 1-15.
- 140 -محمد محمود أبو السعود الجوهري، فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعلم المعرفية وما وراء المعرفة في برنامج كمبيوتر متعدد الوسائط التعليمية على تنمية مهارات

- التفكير الابتكاري والاتجاهات نحو مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر ، 2003 .
- 141 -محمّد محمود خليل ،دراسة لحب الاستطلاع ،وعلاقته ببعض قدرات التفكير الابتكاري ، رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة الأزهر، 1989 .
- 142 -محمود عبد الحليم منسي ، أحمد صالح ، التقويم التربوي ومبادئ الإحصاء ، الإسكندرية، مركز الإسكندرية للكتاب ، 2004 .
- 143 -محمود محمد غانم ، التفكير عند الأطفال ، عمان ، الأردن ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، 2004 .
- 144 -محمّد محمود الحيلة، طرائق التدريس واستراتيجياته ، العين ، دار الكتاب الجامعي ، ط 2، 2002 .
- 145 -محمود محمود عوف ، دراسة تجريبية لإتشاء مقياس للاتجاه العلمي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، 1959، ص 55 .
- 146 -معتز سيد عبد الله ، عبد اللطيف محمد خليفة ، علم النفس الاجتماعي ، القاهرة ، دار غريب للطباعة والنشر ، 2001 .
- 147 -مندور عبد السلام فتح الله ، فاعلية نموذج تدريسي مقترح لتنمية عمليات حل المسائل الفيزيائية لدى تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الثانوية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية جامعة الإسكندرية، 1996 .
- 148 -منى عبد الصبور محمد شهاب ، أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ، مجلة التربية العلمية، المجلد الثالث ، العدد الرابع، ديسمبر 2002 .
- 149 -منى عبد الصبور محمد شهاب ، أمنية السيد الجندي، تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجي التعلم البنائي والشكل (V) لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء واتجاهاتهم نحوها، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثاني ، في الفترة ما بين 25-28 يوليو 1999 .
- 150 - ناجح محمد حسن محمود ، مقرر مقترح في تكنولوجيا التعليم لطلاب كليات التربية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية، جامعة الأزهر، 1997 .
- 151 -ناديا هائل سرور ، تعليم التفكير في المنهج المدرسي ، عمان ، الأردن ، دار وائل للنشر ، 2005 .
- 152 -نادية سمعان لطف الله ، تنمية مهارات ما وراء المعرفة وأثرها في التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم ، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الثاني ، فندق بالما أبو سلطان -الإسماعيلية ، من 28 -31 يوليو ، 2002 .
- 153 -ناهد عبد الراضي نوبي ،فعالية التدريس التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، مجلة التربية العلمية، المجلد السادس، العدد الثالث ، سبتمبر 2003 .
- 154 -نايفة قطامي ، أثر متغير الجنس، الصف ، ودرجة داخلية الضبط في درجة الدافعية المعرفية للتعلم عند المتفوقين دراسياً في منطقة الأغوار الوسطى ، مجلة العلوم التربوية ، كلية التربية، جامعة قطر، العدد (4) ، 2004 .
- 155 - — ، تعليم التفكير للمرحلة الأساسية ، عمان ،الأردن ، دار الفكر، 2001 .
- 156 -نجوي نور الدين عبد العزيز ، فعالية وحدة مقترحة باستخدام مدخل الاكتشاف شبة الموجه علي كل من عمليات العلم والتحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لتلاميذ

- الصف الأول الإعدادي (المعتمدين والمستقلين) عن المجال الإدراكي، مجلة التربية العلمية، العدد الرابع، ديسمبر 2004 .
- 157 - نعيمة حسن أحمد ، فعالية موديوالات تعليمية قائمة علي الذات للتعلم في تحسين الأداء الأكاديمي والتنظيم الذاتي لتعلم الأحياء لطلاب الصف الأول الثانوي ، الجمعية المصرية للتربية العملية، المؤتمر العلمي التاسع، المجلد الثاني 31 يوليو -3 أغسطس 2005، ص 481-520 .
- 158 - نوال عبد الفتاح فهمي خليل ، أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، مجلة التربية العلمية، المجلد الثامن ، العدد الأول ، مارس 2005 ، ص 91-130 .
- 159 - هاتم أبو الخير الشربيني ، الفرحتي السيد محمود ، علاقة مهارات ما وراء المعرفة بأهداف الإنجاز وأسلوب عزو الفضل لدي طلاب الجامعة ، مجلة دراسات في التعليم الجامعي، مركز تطوير التعلم الجامعي، جامعة عين شمس ، العدد السابع ، أكتوبر 2004 .
- 160 - هدى عبد الرحمن عبد الفتاح ، أثر استخدام التعلم التعاوني في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد الرابع ، العدد الثاني، يولية 2001 .
- 161 - هند عبد المجيد الحموري، محمود طاهر الوهر ، دلالات صدق وثبات مقياس يور وكريج للمعرفة ما وراء المعرفة المتعلقة بقراءة العلوم والنص العلمي واستراتيجيات قراءة النص ، كلية التربية، جامعة البحرين ، مجلة العلوم النفسية والتربوية ، المجلد السادس، العدد الثاني، يونيو 2005 ، ص ص 52-88 .
- 162 - يوسف قطامي، أميمة محمد عمور، عادات العقل والتفكير، النظرية والتطبيق، عمان ، الأردن، دار الفكر، 2005 .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- 163 - Adkins, Judy , Metacognition: Designing For Transfers (<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/adkins/adkins.pdf>).
- 164 - Aksela ,Maija. (2005): Supporting Meaningful Chemistry Learning And Higher-Order Thinking Through Computer-Assisted Inquiry : A design Research Approach , Academic dissertation , faculty of science , Helsinki University.
- 165 - Allan ,Keina.(2000): Metacognitive Strategies And Problem Solving With An Adult Subject Living with Chronicpsychiatric Illness, Ph.D., University of Alberta.
- 166 - Alysikhuris David A.:(2004) , The Efficacy of World Web-Mediated Micro Computer-Based Laboratory Activities in The High School physics Classrooms, A dissertation submitted for PH.D. degree, North Carolina State university.

- 167 - **Anderson, Neil J.** The Role of Metacognition in Second Language Teaching and Learning, (<http://www.cal.org/reaources/digest/0110anderson.htm>).
- 168 - **Cauley, peter & Easton, Stephen** :(1999), Boys And Girls and Grades. Academic Gender Balance in British Columbia's Secondary Schools, Public policy Sources, N.26, May.
- 169 - **Center of Advancement Learning.** (1998): Learning Strategies Database. (<http://muskingum.edu/~cal/database/reading.htm>)
- 170 - **Chandra, selchar Meara & et al** :(1999), Science Interests and Experince for High School Girls In a Summer Integrated Program, paper presented at the March NARST Meeting.
- 171 - **Chris, Dawson** : (2000), Upper Primary Boys And Girls' Interest in Science , Have They Change A Science .1980?, international journal of science education , Vol. 22, No. 6, pp 557-570.
- 172 - **Christoph, Noor.** (2006): The Role Of Metacognitive Skills In Learning To Solve Problems ,PhD, Aula University ,U.S.A.
- 173 - **Chunyan, Yang.** (2005): Learning Strategy Use Of Chinese PhD Students Of Social Sciences in Australian Universities , A Thesis Submitted of Doctor of philosophy, faculty of Education , Griffith University .
- 174 - **Ciardiello, Angelo.** (1998). "Did you Ask A Good Question Today? Alternative Cognitive And Metacognitive Strategies." Journal of Adolescent & Adult Literacy. 42, 210-219.
- 175 - **Colleen, Williams** :(2001) ,Using Thinking- Aloud in Reading Instruction, (<http://www.suite101.com/article.cfm/reading/8712>.)
- 176 - **Creighton ,Wendy D.**(2000): The Self-Regulation of Test Anxiety Using Metacognitive Strategies Instruction, PhD ,University of Alberta.
- 177 - **David , R.** (2000): Metacognitive Strategies, (<http://coejmu.edu/mathvidst/metacognitive.htm>).
- 178 - **Dela, O.Daniel,** Introducing Metacognition Into The Culturally And Lingistically Divers Student's Instruction, ([Http://Www.Si.Unm.Edu/Webjournals/Articales2001/Ddelo~1.Htm](http://Www.Si.Unm.Edu/Webjournals/Articales2001/Ddelo~1.Htm)).

- 179 - **De Bono,Edward** :(2002) Teaching Thinking, (http://sik.siklearnnet.nt.ca/02k_12/02_07eduourchildren/02_07_html/thinking)
- 180 - **Demirci Nest** ,Students' Attitudes Toward Introductory Physics Course, (<http://w3.balikesir.edu.tr/~demirci/attit-twrd-phy.htm>).
- 181 - **Desoete , Annemi and et al** (2001): , Metacognition And Mathematic Problem Solving In Grade 3 , Journal of Learning disabilities , v.34,n.5,September /October,pp435-44,
- 182 - **Elizabeth, Sally B.**(1997): Metacognitive Strategies And Attribution Training With Displaying Attentional Problems , a Published Phd Thesis , Faculty of graduate studies and research , Alberta University.
- 183 - **Erulmaz Hulya**:(2004), The Effect Of Peer Instruction On High School Student's Achievement And Attitude Toward physics, PH.D. ,The Middle East Technology University.
- 184 - **Gregory , Alan** .(2004): An Investigation Into The Relative Contribution Of Engineering Course In The Development Of Problem Solving And Thought Processes. , Master thesis , University of Wisconsin stout , USA.
- 185 - **Gable, K., & others**, Instrument development in the affective domain, measuring attitudes and values in corporate and school setting, London ,Kluwer Academic pub., 2d. ed., 1993.
- 186 - **Hassard,Jack**:(2000),Teaching Science, Atlanta, Georgia State University.
- 187 - **Haury,David L.**: (2002),Fundamental Skills In Science :Observation (ED.478714).
- 188 - **Haussler ,Peter . Hoflman ,lore**:Carricular Frame For Physics Education: Development, Comparison With Students, Interest And Impact On Students Achievement And Self-Concept, Journal of science education V.84,N.G,200.
- 189 - **Haussler, peter, et al** :(1998) , Atypology Of Students' Interest in Physics And The Distribution of Gender And Age Within Each Type , International Journal of Science Education, Vol.20 , No. 2, pp. 223-238.
- 190 - **Hope J. Hartman** :(2001),Metacognition In Science Teaching And Learning, Meatcognition In Learning And Instruction , Theory,Research And Practice, Netherlands, kluwer Academic publishers, pp 173-201.
- 191 - **Ingerman Ake &Booth Shirley**: (W.D), Making Sense of Studding science, Learning And Instruction , V.12,pp.493-507.

- 192 - **Intel corporation.**(2006):Santaclora , USA ,
<http://www.97.intel.com/en/projectdesign/thinkingskills/thinkingframeworks/marzano.html>.
- 193 - **Jennifer, Margaret case.(2000):** Students' Perceptions Of Context, Approaches To Learning And Metacognitive Development In A Second year Chemical Engineering Course, A Thesis submitted in Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy, Faculty of Education, Monash University .
- 194 - **Jarvis , Tina & Apell . Anthony :** (2005), Secondary Pupils of Different Abilities Vespouse To An E-Mission Simulation Of The Montserrat Volcanic Eruption, paper presented at American Education Research Association conference in Montreal,pp. 1-2.
- 195 - **Joseph,John :**(2003),Learning With The Brain in mind.(http://www.focusededucation.com.au/webzine/learning_with_the_brain_in_mind2.htm.)
- 196 - **Juith M. , Ramsden :** (1998), Mission Impossible!: Can Any Thing Be Done About Attitude To Science? , International Journal of Science Education , Vol 20 , No. 2 , pp 125-137.
- 197 - **Kirkwood Margret.** (2000): Infusing Higher-Order Thinking Skills And Learning To Learn Into Content Instruction : A Case Study Of Secondary Computing Studies In Scotland. Journal of Curriculum studies , V.32, N.4 , pp 509-535.
- 198 - **Kuhn,Deanna:**(2000). Metacognition Development, Current Directions in psychological Science , Vil. 9, No. 5, pp. 178-181.
- 199 - **Larson L. Marie** (1996): An Inverstigation Into Teachers' Perceptions Of Metacognition A Teachers' Uses of Phrases and Statements Indicative Of Metacognitive Strategies In Their Third , Fourth , And Fifth grade Classrooms, A published Med, Faculty of Education , Wisconsin-la-Crosse university , in dissertation abstracts 1997-2000 databasae.
- 200 - **Lavonen Jari et al:**(2005),Pupil Interest In Physics:A Survey In Finland, A Paper Presented To International ROSE project And the National Board of Education ,pp72-85.
- 201 - **Leckenby,John D. :**(2001),Locus Of Control And Interactive Advertising ,Paper Presented At The Annual Conference ,The American Academy of Advising , March.
- 202 - **Lee,A.A** Critical Thinking For The New Millennium ;A Pedagogical Imperative Presented At Annual Meeting of The

- National Historecalls Black Colleges And University faculty Development Symposium (Memphis,In,october 10-B.1996).
- 203 - **Leigh Gregor**:(2004),Developing Multi Representational Problem Solving Skills In Large, Mixed-Ability physics Classes, A Thesis Submitted The Degree Of Master Of Science In Physics, Faculty Of Science, Captious University.
- 204 - **Liliane , J, Aziz** ,(1995): A Model Of Paired Cognitive And Metacognitive Strategies: Its Effect On Second Language grammer and writing performance (cognition) Dissertation abstracts international volume 56-05a, p. 1637 .
- 205 - **Lin Tuan Hsiao**:(2000),Motivation Toward learning physical Science-A Case From Four Classes Of Taiwanese Students, paper Presented At The Annual Meeting For The National Association For research In Science Teaching (Neworleans,L-A, April 28-May 1, p1-19.
- 206 - **Livingston, Jennifer A.** (1997); Metacognition ; An Overview .
(<http://www.gse.buffalo.edu/fas/sgell/cep564/metacog.html>)
- 207 - **Longo Palma J & Wicht Paul.(2002)** : Visual Thinking Networking Promotes Problem Solving Achievement for 9th Grade Earth Science Students], Electronic Journal of Science Education, Vol. 7, No. 1., September pp
- 208 - **Luca Joe,McMahon,Mark**promoting:(2004), Metacognition Through Negatiated Assessment, (<http://www.ascitite.org.au/conferences/procs/iuca.htm>).
- 209 - **Mamlin,N. Haris** : (2001) , A methodological Analysis Of Research On Locus Of Control And Learning Disabilities :Rethinking A Common Assumption ,Journal Of Special Education , Winter.
- 210 - **Mbajiorgu Ngozi & Reid Norman** :(2006), Report Of A Literature Review Factors Influencing curriculum Development in higher Education physics, The Higher-Education Academy Physical Science Center, August.
- 211 - **Marzano ,Robert J.** :(1998) , A Theory-Based Meta-Analysis of Research on Instruction Mid-continent Regional Educational Laboratory, Aurora, Colorado.
- 212 - **McGuiness , Carol** .(1999): From Thinking Skills To Thinking Classroom , A review And Evaluation Of Approaches For Developing Pupil: Thinking . Nottingham: DFEE publication S.
- 213 - **Matlin,Margret. W.** (1998): Cognition, NewYork(1998):Harcout Brace college publishers , 4th ed.

- 214 - **Michael Fredman P.**(2001) The Influence Of Laboratory Instruction On Science Achievement And Attitude Toward Science Among Ninth Grade ,ERIC digest (Ed 454010).
- 215 - **Michael , J.O'malley & chamot , Anna** (1995):, Learning Strategies In Second Language Acquisition , New York , Cambridge University press, 4th ed.
- 216 - **Mitchell, peter & John , Kevin ,R.**(2000): Children's Reasoning And The Mind ,London , Psychology press.
- 217 - **Mokhtari Kouider and Reichard , Carla A.**(2002): Assessing Students' Metacognitive Awareness Of Reading strategies , Journal of Educational psychology , V.94 , No. 2, PP 249-259.
- 218 - **Mosely , David et al** :(2004): Thinking Skills Frameworks For Post-16 Learning And Skills , Research center.
- 219 - **Novak,Joseph D.** : (1998) ,Metacognitive Strategies To Help Students Learning How To Learn , Research Matters To The Science Teaching ,No. 9802,March.
- 220 - **Ormrod , Jeane Ellis** (2004): Human Learning , Columbus , Ohio , Upper Saddle River , 4 th edd.
- 221 - **Osborne , Jonathan** :(2003), Attitudes Towards Science : A Review Of The Literature And Its Implications, International Journal of Scece Education , Vol. 25, no. 9 , pp 1049-1079.
- 222 - **patricia D.Morrell & Norman G. Lederman's** : (1998), Students' Attitudes Towards School And Classroom Science :Arethey Independent Phenomena?, Jab school Science& Mathematics, Feb.
- 223 - **Presseisen,Z.Babara**:(2002);Thinking skill , <http://www.Itag.education.tas.gov.au/proflearn/Glc/thinking/four/reading1.doc>
- 224 - **Penner,Mary,E.** (1999): Planning The Attack On Content Area Reading : The Effect Of Four Metacognitive Strategies On Weak Adolescence Reader's confidence , A Published MEd Thesis , Faculty Of Education ,Manitoba University.
- 225 - **Pennington Donald C. et al** :(1999), Social Psychology , New York, Co-published In The United States Of America By Oxford University Press Inc. .
- 226 - **Perfect ,Timothy J. Schwarzl . Bennett.**(2002): Applied Metacognition , Cambizdye university press ,Nye. USA.
- 227 - **Perfect,Timothy.J.Schwarzl,Bennett.**(2001):Designing Metacognitive Activities, Etr&D Vol 49, No. 2pp23-40,issn1042-1629.

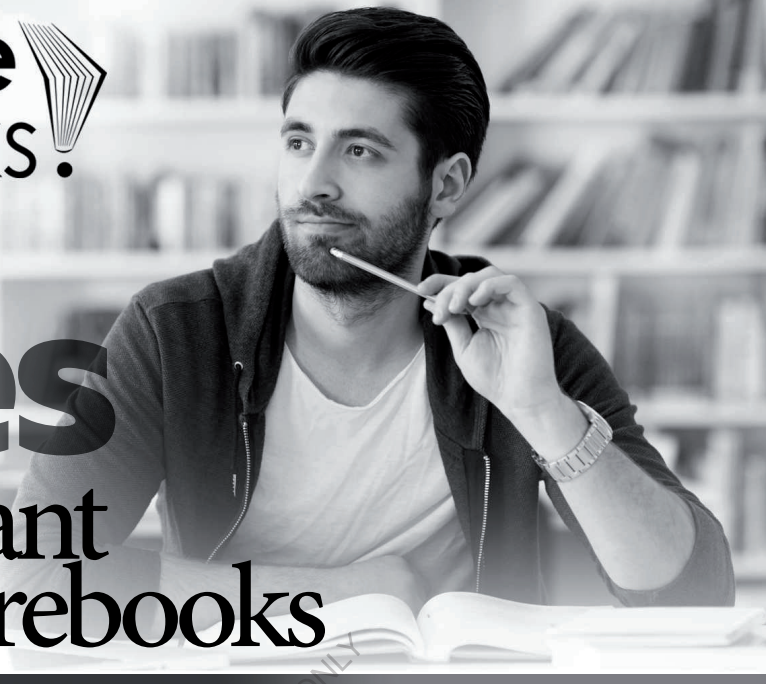
- 228 - **Phyllis, Leary Newbil** ; (2005) , Instructional Strategies To Improve Women's Attitudes Toward Science , PHD , Virginia University.
- 229 - **Rafael pardo & Felix calvo** :(2002) , Attitudes Toward Science Among The European Public : A Methodological Analysis , Public Under Standing Of Science , Institute of physics publishing , pp 155-195.
- 230 - **(Ramsden Judith M.**, Mission impossible ? : can anything be done about attitudes to science ?, international Journal of science Education, vol. 20, N.2, February 1998, p. 129.
- 231 - **Rasekh , Zohreheslami & Ranjbary , Raeza.**(2003): Meta cognitive Strategy Training For Vocabulary Learning , TESL-e-Journal , v.7, N.2,iss. 1072-4303, September.
- 232 - **Richard K. et al** :(2002): , The Development Of The Chemistry Attitudes And Experiences Questionnaire [EAEQ] ,Chemistry Education Research and practice in Europe,Vol.3, no.1,pp. 19-32.
- 233 - **Romera,Jorge Amate**,(2002) : Procedure For Evaluating Self-regulatin Strategies During Learning In Early Childhood Education, Electronic Journal of research In Educational Psychology And Psychopedagogy,1(1),19.
- 234 - **Roten Fabienne C.**: (2004),Gender Differences In Attitudes Toward Science In Switzerland , Journal of public understanding of sciecc,V.134,No.2,pp 191-199.
- 235 - **Samuel ,Shermiss.** :(1999), Reflective Thought,Critical Thinking, (ED436007)
- 236 - **Sandifer Cody** : (2002),Factors Influencing Sense-Making Discussions During Investigations Of Force Motion,Physics Education Research Conference ,August 7-8.
- 237 - **Siegel,Marcelle,A.& Ranney,Michael A.**:(2003) Developing The Changes In Attitude About The Relevance Of Science (CARS) Questionnaire And Assessing Two High School Science classes, Journal of research in science teaching, Vol40, No.8, pp 757-775.
- 238 - **Shyang Huann,Lin**:(1998) Enhancing College Student's Attitudes Toward Science Through The History Of Science , Proc. Natl.Sci.Counc.Roc.,Vol.8,No2,1998,pp 86-91.
- 239 - **Taylor & Frangs Ltd** :(2004), From The General To The Situated: Three Decades of metacognition, international Journal of Science education , February , v. 26 , no. 3, 365-383.
- 240 - **Vince H. K. et al** :(2004) , Instructors' Views On What Students Should Think About When Solving Physics problems.

- Metacognition In Phsics Problem-Solving-Instructorsviews
(<http://groups.physics.Umn.edu/physed>).
- 241 - **Wang , Tzu-Hua , et al.** (2004): A Case Study Of Web-Based Instruction(WBI): The Effectiveness Of Using Front Page Feedback System (FFS) As Metacognitive Strategy For Freshman Biology Teaching , International Journal On E-Learning , April-June, p.18-27.
- 242 - **Wilburne,Jane.**(1997):THE Effective Of Teaching Metacognition Strategies To Preserves Elementary School Teachers On Thier Mathematical Proplem-Solving Achievement And Attitude, ED.Degree , TEMPLE UNIVERSITY .
- 243 - **Wilen , ww., philips ,J.A.** (1995): Teaching Critical Thinking,A Metacognition Approach , Journal of Social Education , V.59 Mar,p.135-138.
- 244 - **Wilson , Valerie** (2000): Can Thinking Skills Be Taught? , Scottish Council For Research In Education , <http://www.scre.ac.uk/pdf/spotlight/spotlight19.pdf>.
- 245 - **WK. Adams, K K. perkins,n. poodle faky M.Dubson , N.D. Finkelstein and C. E. Wienan,;**(2005), A new Instrument For Measuring Student Beliefs About Physics And Learning Physics: The Colorado Learning Attitude About Science Zacharia Zacharias ,Batron Angela survey (<http://cosmos.coloradoedu/pnet/survey/c/ass>)
- 246 - **calabrise** ,:(2004),Urban Middle-School Students' Attitudes Toward A Defined Science, Journal of science education Vol. 88 ,issue 2 ,pp 197-222.

FOR AUTHOR USE ONLY

More Books!

Yes I want morebooks



اشتري كتبك سريعا و مباشرة من الأنترنت, على أسرع متاجر الكتب الالكترونية في العالم
بفضل تقنية الطباعة عند الطلب, فكتبنا صديقة للبيئة

اشتري كتبك على الأنترنت

www.get-morebooks.com

Kaufen Sie Ihre Bücher schnell und unkompliziert online – auf einer der am schnellsten wachsenden Buchhandelsplattformen weltweit!
Dank Print-On-Demand umwelt- und ressourcenschonend produziert.

Bücher schneller online kaufen

www.morebooks.de

OmniScriptum Marketing DEU GmbH
Bahnhofstr. 28
D - 66111 Saarbrücken
Telefax: +49 681 93 81 567-9

info@omniscrptum.com
www.omniscrptum.com

OMNI Scriptum



FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY