



فعالية برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو
في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء
لدى طلاب كلية العلوم بجامعة دمشق

محمد ممتاز سليمان ديب

دكتوراه في التربية - قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية

٢٠١٨ / ١٤٤٠ هـ / م

فعالية برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو
في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء لدى طلاب كلية العلوم بجامعة دمشق

محمد ممتاز سليمان ديب

PEI143BH319

بحث مقدم لنيل درجة الدكتوراه في التربية
قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية

إشراف:

الأستاذ المشارك الدكتورة/ إيمان محمد مبروك قطب

ربيع أول ١٤٤٠ هـ / نوفمبر ٢٠١٨ م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الاعتماد

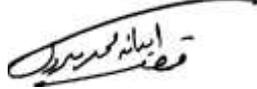
تم اعتماد بحث الطالب: محمد ممتاز سليمان ديب

من الآتية أسماؤهم:

The thesis of. **MohMomtaz Dib** has been approved
By the following:

المشرف

الاسم: الأستاذ المشارك الدكتورة/ إيمان محمد مبروك قطب

التوقيع: 

المشرف على التعديلات

الاسم: الأستاذ المشارك الدكتورة/ أمل محمود علي

التوقيع: 

رئيس القسم/ يوقع عنه:

الاسم: الأستاذ المشارك الدكتورة/ أمل محمود علي

التوقيع: 

عميد الكلية/ يوقع عنه:

الاسم: الأستاذ المساعد الدكتورة/ صفية ناجي إسماعيل

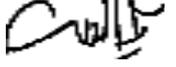
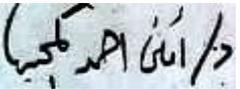
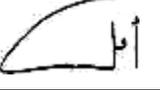
التوقيع: 

عمادة الدراسات العليا/ يوقع عنه:

الاسم: الأستاذ المشارك الدكتور/ أحمد علي عبدالعاطي

التوقيع: 

التحكيم

التوقيع	الاسم	عضو لجنة المناقشة
	الأستاذ الدكتور / داوود عبدالقادر إيليغا	رئيس الجلسة
	الأستاذ الدكتور / علي محيي الدين عبدالرحمن محمد راشد	المناقش الخارجي الأول
	الأستاذ الدكتور / أماني أحمد المحمدي حسنين صالح	المناقش الخارجي الثاني
	الأستاذ المشارك الدكتورة / أمل محمود علي	المناقش الداخلي
	الأستاذ المشارك الدكتور / جمال الدين محمد مزكى	ممثل الكلية

إقرار

أقر بأن هذا البحث من عملي وجهدي إلا ما كان من المراجع التي أشرت إليها، وأقر بأن هذا البحث بكامله ما قدم من قبل، ولم يقدم للحصول على أي درجة علمية أي جامعة، أو مؤسسة تربوية أو تعليمية أخرى.

اسم الباحث: محمد ممتاز سليمان ديب

: التوقيع

: التاريخ

DECLARATION

I acknowledge that this research is my own work except the resources mentioned in the references and I acknowledge that this research was not presented as a whole before to obtain any degree from any university, educational or other institutions

Name of student: **Moh Momtaz Dib**

Signature:

Date:

حقوق الطبع

جامعة المدينة العالمية

إقرار بحقوق الطبع وإثبات مشروعية الأبحاث العلمية غير المنشورة

حقوق الطبع ٢٠١٨ © محفوظة

محمد ممتاز سليمان ديب

فعالية برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو

في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء لدى طلاب كلية العلوم بجامعة دمشق

لا يجوز إعادة إنتاج أو استخدام هذا البحث غير المنشور في أي شكل أو صورة من دون إذن مكتوب موقع من الباحث إلا في الحالات الآتية:

- ١- يمكن الاقتباس من هذا البحث بشرط العزو إليه.
- ٢- يحق لجامعة المدينة العالمية ماليزيا الاستفادة من هذا البحث بمختلف الطرق وذلك لأغراض تعليمية، لا لأغراض تجارية أو تسويقية.
- ٣- يحق لمكتبة جامعة المدينة العالمية بماليزيا استخراج نسخ من هذا البحث غير المنشور؛ إذا طلبتها مكتبات الجامعات، ومراكز البحوث الأخرى.

أكد هذا الإقرار:

الاسم: محمد ممتاز سليمان ديب

التوقيع:

التاريخ:

شكر وعرّفان

الحمد لله حمداً يوافي نعمه ويكافئ فضله، والصلاة والسلام على الرحمة المهداه والسراج المنير وعلى آله وصحبه والتابعين. يارب لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك (الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله).

يتقدم الباحث بالشكر والتقدير لكل من أسهم في إخراج هذا العمل إلى النور وأخص بالشكر والتقدير والعرّفان:

أستاذتي **الدكتورة/ إيمان محمد قطب**، الاستاذ المشارك في قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية - جامعة المدينة العالمية، فقد سعدت بإشراف سيادتها على هذا البحث فكانت ولا تزال نعم الموجهة ونعم المعلمة والتي قدمت للباحث الكثير في هذا البحث بداية من فكرته، ولم تبخل على الباحث بوقتها وجهدها برغم كثرة مشاغلها وتعدد مسؤولياتها، فأدعو الله تعالى أن يهبها الصحة والعافية، وأن يجزيها الله عنى خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى السادة الأساتذة الذين قبلوا مناقشة رسالتي فلهم منى كل الشكر والتقدير وجزاهم الله خيراً.

كما يطيب لي أن أتقدم بالشكر للسادة الأساتذة المحكمين على أدوات الدراسة الذين تفضلوا بتحكيم أدوات الدراسة فكان لهم الفضل في إثراء هذه الدراسة، وكل الشكر لجميع السادة الأساتذة بكلية التربية - جامعة المدينة العالمية على ما قدموه لي من علم ومعرفة

كما أتقدم بخالص شكري وتقديري لكل القائمين على إدارة هذا الصرح العملاق (جامعة المدينة العالمية) لهم منى خالص الشكر والعرّفان.

وتجنبنا للخطأ والنسيان أتقدم بالشكر لكل من أسهم في إنجاز هذا البحث من قريب أو بعيد وجزى الله عنى الجميع خير الجزاء.

وأخيراً فهذه دراستي فإن أحسنت فبفضل الله وكرمه فهو حسبي أنى بذلت الجهد، فهذه نيتي فاللهم اجعله خالصاً واجعله علماً ينتفع به، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

الباحث: محمد ممتاز ديب

مستخلص البحث

يهدف هذا البحث إلى معرفة فعالية برنامج تدريبي قائم على نموذج أبعاد التعلم لروبرت ومارزانو في تنمية التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء لدى لطلاب كلية العلوم - قسم الكيمياء في جامعة دمشق. وذاك باستخدام المنهج التجريبي، وقد تم تطبيق البحث على عدد من طلبة السنة الأولى في كلية العلوم قسم الكيمياء التابعة لوزارة التعليم العالي، للعام الدراسي (٢٠١٦-٢٠١٧)، وتم انتقاء أفراد العينة على مرحلتين. **المرحلة الأولى:** تم اختيار عينة الدراسة الاستطلاعية، وذلك لعمل الخصائص السيكومترية لأدوات البحث، أما **المرحلة الثانية** فكانت اختيار عينة البحث الأساسية وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية تم تطبيق البرنامج التدريبي عليهم. والمجموعة الضابطة: لم يتعرضوا للبرنامج التدريبي الذي تعرض له أفراد المجموعة التجريبية المذكورة آنفاً، وطبق على المشاركين اختبار تحصيلي في مادة الكيمياء قبلي وبعدي، وبعد تحليل البيانات إحصائياً باستخدام اختبار "ت" لعينتين مترابطتين واختبار "ت" لعينتين مستقلتين، أظهرت الدراسة النتائج الآتية:- وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج على الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي في الكيمياء لصالح القياس البعدي، وكذلك وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لمادة الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية.

Study Summary

The effectiveness of a program based on the model of learning dimensions of Roberto Marzano in the achievement of the study of general chemistry 2 students of the Faculty of Science - Department of Chemistry at the University of Damascus, The current research aims to know the effectiveness of a training program based on the model of Roberto Marzano's learning dimensions in the development of the achievement of chemistry in the students of the Faculty of Science - Department of Chemistry at the University of Damascus. (86) students and students of the first year in the Faculty of Sciences, Department of Chemistry of the Ministry of Higher Education, for the academic year (2016-2017). The sample was selected in two stages. The first stage: 42) students to study the psychometric characteristics of the study tools. The age ranges ranged between 19-20 years. The second stage is the selection of the basic sample of the study. The number of students was 44 students. They were divided into two groups: Of the (22) students have been applied training program them (22) students were not exposed to the training program offered to the members of the experimental group between the ages of 19-20 years. Participants continued the achievement test in the chemistry before and after, and after the statistical analysis using the test of two interrelated samples and a test for two samples The results of the study were as follows: - There were statistically significant differences between the mean of the experimental group scores before and after the application of the program on the total score of the achievement test in chemistry for the benefit of the postmodern measurement. Also, there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental and control groups achievement test The chemistry test for the experimental group.

فهرس الموضوعات

الصفحة	الموضوع
ب	صفحة العنوان
ج	صفحة البسملة
د	الاعتماد
هـ	التحكيم
و	الإقرار
ز	.....DECLARATION
ح	حقوق الطبع
ط	شكر وتقدير
ي	ملخص البحث
ك	.....ABSTRACT
ل	فهرس الموضوعات
١	الفصل الأول: مقدمة البحث
٢	المقدمة
٧	مشكلة البحث
١٠	أهداف البحث
١٠	أهمية البحث
١٤	مصطلحات البحث
١٧	الفصل الثاني: الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة
٢٠	المبحث الأول: أبعاد التعلم (نموذج مارزانو)
٢٠	● الفلسفة البنائية
٢٣	● مفهوم ابعاد التعلم
٢٤	● فلسفة نموذج مارزانو لأبعاد التعلم

٢٨	• أبعاد التعلم عند مارزانو
٢٩	• عوامل أساسية يجب مراعاتها في تنمية الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم.
٤٨	• التدريس باستخدام نموذج أبعاد التعلم.
٥١	• العلاقة بين أبعاد التعلم.
٨٠	• أهداف المرحلة الجامعية في الجمهورية العربية السورية
٨٢	• أهداف كلية العلوم
٨٤	المبحث الثاني: التحصيل الدراسي
٨٥	• تعريف التحصيل الدراسي
٨٥	• أهداف التحصيل الدراسي
٨٨	• أهمية التحصيل الدراسي.
٨٩	• افتراضات قياس التحصيل الدراسي.
٩٠	• العوامل التي تؤثر على التحصيل.
٩٢	• تقويم التحصيل الدراسي.
٩٣	المبحث الثالث: الدراسات السابقة
٩٣	أولاً: دراسات تناولت نموذج مارزانو في تدريس المواد الدراسية المختلفة.
١٠٨	ثانياً: دراسات تناولت نموذج مارزانو في تدريس الكيمياء والعلوم عامة.
١١٧	تعقيب الباحث العام على الدراسات السابقة
١٢١	الفصل الثالث: منهجية البحث
١٢٤	• منهج البحث.
١٢٦	• حدود البحث
١٢٧	• فروض البحث.
١٢٧	• مجتمع البحث
١٢٨	• ضبط المتغيرات المتدخلة.
١٣١	• أدوات البحث.

١٤٦	..... • خطوات البحث.
١٥٤	..... • المعالجة الإحصائية.
١٥٥	..... الفصل الرابع: نتائج البحث ومناقشتها
١٥٧	..... • عرض النتائج الخاصة بفروض البحث الرئيسة وتفسيرها
١٥٧	..... أولاً: نتائج الفرض الرئيس الأول التجريبية
١٥٨	..... ثانياً: النتائج الفرض الرئيس الثاني
١٦٠	..... الفصل الخامس: الخاتمة
١٦٢	..... • ملخص النتائج.
١٦٢	..... • مناقشة النتائج وتفسيرها
١٦٧	..... توصيات الدراسة
١٦٨	..... - دراسات وبحوث مقترحة.
١٦٩	..... المراجع.
١٦٩	..... المراجع العربية.
١٨٠	..... المراجع الانجليزية.
١٨٣	..... ملاحق البحث

فهرس الملاحق

الصفحة	موضوع الجدول	م
١٨٤	الاختبار التحصيلي	١
١٩١	أسماء المحكمين	٢
١٩٢	دليل المحاضر	٣
٢٠٢	دليل المتعلم	٤

الفصل الأول

مقدمة البحث

يحتوي هذا الفصل على المقدمة وعلى معلومات عن البحث عامة ومشكلة البحث التي صيغ منها سؤال البحث الرئيس الذي تفرّع منه عدة أسئلة فرعية تم صياغتها على شكل فرضيات، كما يحتوي على أهمية البحث وأهداف البحث وهيكلته ومصطلحاته، التي تساعد على فهم البحث والخلفية التي تم عمل البحث عليها والميدان الذي يقع فيه البحث ويهدف لتوضيح مشكلة البحث التي أدت للقيام به.

كرم الله سبحانه وتعالى الإنسان بنعمة العقل وميزه عن غيره من المخلوقات بالفكر والإدراك والفهم والتبصر. قال تعالى: ﴿وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْوَجْرِ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا﴾ [الإسراء: ٧٠] (القرآن الكريم). وما وصلت له المجتمعات المتقدمة في مجالات العلوم والتكنولوجيا وغيرها ليس إلا نتيجة لاستثمار القدرات الهائلة التي كرم الله - سبحانه وتعالى بها بني البشر.

فالمتعلم في عصر التدفق المعرفي يجب أن يتميز بالقدرة على الملاحظة والقياس والتطبيق والتوقع والاستنتاج وتوظيف ما تم تعلمه لحل المشكلات اليومية، لهذا لم تعد طرق التدريس العادية والمألوفة مناسبة لمواجهة تلك التحديات، لذلك لا بد أن يتغير الوضع القائم في مدارسنا وجامعاتنا إلى ما يناسب العصر الذي نعيشه وذلك باكتساب المتعلمين مهارات وقدرات علمية سليمة فلم تعد المعرفة غاية في حد ذاتها بل أصبحت كيفية الوصول إلى تلك المعرفة واستخدامها والإفادة منها في الحياة هي الهدف الذي تسعى إليه العملية التعليمية

تخطى مؤسسات التعليم العالي ومنها الجامعات في مختلف أرجاء العالم بعناية فائقة من حيث إنشائها وتطويرها والتوسع فيها، وذلك للدور المهم الذي يؤديه التعليم العالي في التنمية الاجتماعية والاقتصادية بما يوفره من قوى عاملة ومؤهلة وقيادية في المجتمع وفي جميع قطاعات النشاط الاقتصادي^(١).

وقد شهدت مؤسسات التعليم الجامعي مؤخراً زيادة في سرعة تطوير برامجها الدراسية على نحو يفوق سرعة تطوير البرامج في مراحل التعليم العام^(٢).

وبالتالي فإن البحث في التفكير هو البحث في محيط. بحث واسع ومتعدد الأطراف والجوانب

(١) اليونسكو، التعليم العالي في القرن الحادي والعشرين.. الرؤية والعمل. المؤتمر العالمي للتعليم العالي، باريس.

www.unesco.org/ar

(٢) البناي، نصره، بلحاضي، الخولي، القيمة التنبؤية لمعايير القبول المستخدمة بجامعة قطر وعلاقتها بالمعدل التراكمي

الجامعي، مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، رقم ٣٢٢.

والزوايا، فمهما كتب وبحث عن التفكير، فإن منجم التفكير يستحق أن تكرر له جهود العلماء وأبحاثه العظيمة بهدف توضيحه

إن نظرية مارزانو Marzano نظرية عميقة، وأكاديمية حاولت توضيح أبعاد التفكير توضيحاً شاملاً بهدف فهمه وتفسيره، وضبط عملياته والتنبؤ بنواتجه في مواقف تعليمية تعليمية^(١).

لقد عرف الفكر التربوي في السنوات الأخيرة تحولات تربوية مهمة، وانتقادات كبيرة لطرق تدريس العلوم التقليدية المتبعة في مراحل التعليم المختلفة (الابتدائي - الإعدادي - الثانوي)، ومن جملة هذه التحولات الاهتمام المتزايد بتنمية العادات العقلية Habits of Mind للطلاب، حيث إنهما من أهم صفات الفرد المثقف علمياً

وتدعو أساليب التربية الحديثة إلى أن تكون العادات العقلية، هدفاً رئيساً في جميع مراحل التعليم بداية من التعليم الابتدائي، حيث يرى مارزانو أن العادات العقلية الضعيفة تؤدي عادة إلى تعلم ضعيف بغض النظر عن مستواها في المهارة أو القدرة. كما أن إهمال استخدام عادات العقل يسبب الكثير من القصور في نتائج العملية التعليمية^(٢).

وبالتالي يتزايد الاهتمام بتحقيق نقلة نوعية في عمليتي التعليم والتعلم من خلال تهيئة بيئة تعليمية /تعليمية تجذب اهتمام المتعلمين وتحاكي حواسهم وتحفزهم على التواصل الفعال وتبادل الخبرات وإتقان المهارات وإتباع طرق مبتكرة وإبداعية في حل المشكلات مما يفرض ضرورة مراجعة نظام التعلم وأهدافه ومحتواه واستراتيجيات تدريسه وتقييمه ومراجعة دور المحاضر في ضوء متغيرات العصر ويتطلب ذلك تدريب المعلمين على طرائق وأساليب تواكب التطور في التربية والتعليم.

وتنمي مهارات التفكير العلمي لديهم لذا قام بعض الباحثين ببناء نماذج خاصة تزيد من كفاءة المعلمين والمتعلمين حيث قدم "روبرت مارزانو" عام ١٩٩٢م نموذجاً تعليمياً استند إلى إطار شامل اشتق من نتائج البحوث العلمية في مجال التعليم المعرفي وأطلق عليه "نموذج أبعاد التعلم"

(١) قطامي، عرنكي، نموذج مارزانو لتعليم التفكير للطلبة الجامعيين، د. ط.

(٢) فتح الله، الأكاديمية العربية للتعليم الإلكتروني، متاح على موقع www.elearning-arab-academy.com

ويعد نموذج أبعاد التعلم ثمرة من ثمرات بحوث شاملة في مجال المعرفة والتعلم في إطار فكري أطلق عليه أبعاد التفكير « Dimension of thinking » ويعرّف بأنه: « نموذج تدريس صفي يتضمن كيفية التخطيط للدروس وتنفيذها وتصميم المنهج التعليمي أو تقويم الأداء للطلاب، ويقوم النموذج على مسلّمة تنص على أن عملية التعلم تتطلب التفاعل بين خمسة أنماط (أبعاد) من التعلم هي: الاتجاهات والإدراكات الإيجابية عن التعلم، واكتساب المعرفة وتكاملها، وتوسيع المعرفة وتنقيتها وصلها وتكاملها، واستخدام المعرفة بشكل ذي معنى، واستخدام عادات العقل المنتجة^(١).

ويعكس نموذج أبعاد التعلم ثلاث نظريات أساسية في التفاعل التعليمي، تتمثل في التعلم المتوافق مع وظائف المخ، والتعلم المتمركز حول المشكلات، والتعلم التعاوني^(٢)

وقد أشارت العديد من الدراسات على أهمية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تحقيق العديد من النتائج التعليمية التي تعد بمثابة أهداف لعملية التعلم، وأن هذا النموذج ربما يوجد الحلول لكثير من المشكلات التربوية، وذلك من خلال البعد عن الأساليب التقليدية التي تركز على اكتساب المعارف والمفاهيم لذاتها، وسلبية المتعلم في تحصيلها، مما يفقد هذه المعارف أهميتها وقيمتها بالنسبة للمتعلم، مثل دراسة السيد (٢٠٠٧)^(٣) التي هدفت للتعرف مدى فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير الناقد واتخاذ القرار من خلال تدريس الفلسفة لطلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار مهارات التفكير الناقد، ومقياس مهارات اتخاذ القرار، واختبار اتخاذ القرار نحو بعض القضايا الفلسفية والاجتماعية الراهنة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

(١) مارزانو، ج. وآخرون، أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل المدرسي، (تعريب: تعريب جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف)، د ط.

(٢) - مارزانو، ر. وآخرون، أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل المدرسي. تعريب: جابر نوفل، محمد بكر، ط ٢٠٠٨.

(٣) السيد، فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير الناقد واتخاذ القرار من خلال تدريس الفلسفة لطلاب المرحلة الثانوية العامة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

وتكمن أهمية هذا النموذج في سعيه لتنمية مهارات التفكير والتي تتماشى مع طبيعة المواد العلمية في كلية العلوم التي تشكل حقلاً خصباً ومجالاً كبيراً لإثارة التفكير وتنمية مهارات التفكير.

لقد اهتم نموذج مارزانو اهتماماً كبيراً بتنمية التفكير بأنواعه المختلفة حتى أن مارزانو يطلق على نموذج اسم نموذج أبعاد التفكير وأهتم بصفة أساسية بتنمية التفكير الإبتكاري والناقد والقائم على تنظيم الذات وأطلق عليها العادات العقلية المنتجة، ومن المسلمات الأساسية التي قام عليها النموذج الاهتمام بتكوين هذه العادات العقلية المنتجة لدى المتعلمين ابتداءً من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الجامعية فهي بمثابة زاد المتعلم ليكون قادراً على التعلم الذاتي واكتساب المعرفة بنفسه وإعمال تفكيره فيه (موقع تكنولوجيا تعليم الدراسات الاجتماعية وتعلمها).

ولما كان الواقع التعليمي يؤكد أن الطلاب يفتقرون إلى استخدام العادات في مختلف النشاطات التعليمية والعملية في مادة العلوم^(١)، إضافة إلى أنهم يحفظون المصطلحات والمفاهيم العلمية دون فهم أو استيعاب إلى حد ما^(٢)؛ لذلك فقد أكد المخططون لمناهج التربية العلمية على تضمين العادات العقلية في مناهج العلوم. ومن ما سبق نجد أن الغالبية العظمى من طلاب كلية العلوم يدخلون الكلية وقد اكتسبوا مهارات كانت قد اعتمدت على الطرائق التقليدية في اكتساب المعارف ومن هنا يكون من الهام إكساب معلمي المستقبل مهارات تدريسية جديدة تنعكس إيجاباً على تلامذتهم^(٣)، ولهذا سعى البحث الحالي لتطبيق نموذج مارزانو على طلاب السنة الأولى في كلية العلوم قسم الكيمياء في جامعة دمشق في مقرر الكيمياء العامة ٢ ومدى تأثيره في التحصيل.

إن التعليم الجامعي المتسم بضبط الجودة، والذي يتطلب تحقيق معايير علمية، وتبني نظريات وفلسفات عصرية، وانتهاج أساليب وطرائق ونماذج تدريسية حديثة. يهتم بالتفعيل الإجرائي لتعلم

(١) الحارثي، العادات العقلية وتنميتها لدى الطلاب، د. ط.

(٢) رجب، تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مستحدثات التربية وتدريب العلوم للقرن الحادي والعشرين، المؤتمر العلمي الرابع الجمعية المصرية للتربية العلمية التربوية العلمية للجميع الإسماعيلية، ص ٥٢٥-٥٦٥.

(٣) حسام الدين، عبدالله رمضان، فاعلية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم وعمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان لطلاب الصف السادس الابتدائي، المجلة التربوية العلمية، العدد الثاني، د. ط، ص ٨٩-

العلوم من قبل المتعلم الجامعي، والذي يسعى لإكساب الطلبة المفاهيم العلمية بصورة سليمة وتكوين المفاهيم العلمية الصحيحة، ويهدف هذا التعليم لتلبية حاجة المتعلمين من حيث القدرة على التفاعل وتبادل المعلومات. وفي ضوء هذا المنظور تنمو الحاجة على اعتماد نماذج تدريسية جامعية جديدة تهدف لتكوين البنية المعرفية السليمة لدى الطالب وتنمي قدراته على التعامل مع الواقع وتطبيق ومشاركة ماتم تعلمه، وتحفز على التعلم وإنجاز المهام بدافعية عالية أعداد المتعلمين لمواجهة التحديات والمهارات الموجودة في المجتمع.

وبما أن التعليم الجامعي مرحلة مهمة في السلم التعليمي فهي المرحلة الأخيرة لصقل مهارات الطلبة بشكل نهائي، إذ تعد هذه المرحلة هي القادرة على مواجهة التغير الذي ينتاب المجتمع بين الحين والآخر، وفيها تتبلور استعدادات الطلبة وقدراتهم، لذا عملت القيادات التربوية في مختلف دول العالم وبخاصة المتقدمة منها على إعادة النظر في محتوى التعليم الجامعي أي الجانب الكيفي للتعليم من طرائق تدريسية ومناهج وإدارة تربوية تتماشى والتغير النفسي للطلبة (إدارة ديمقراطية) تجعل لكل طالب منهم حيز بين أقرانه لنمو قابلياتهم بمناخ آمن بعيداً عن الكبت والتسلطية، والتغير في أهداف المرحلة الجامعية للانطلاق بواقع الطلبة وجعلهم أداة التغير للانتقال بالمجتمع من قطاع لآخر (من الزراعة - الصناعة - التجارة ومن ثم الخدمات) بكل مرونة، والتأكيد على البرامج التعليمية التي من شأنها أن تنتقل بالطلبة من عنصر سلبي في القاعات التدريسية الى عنصر فاعل في صفه ومجتمعه. إن تطوير الدراسات الجامعية وإعداد المعلم على وجه الخصوص يعد من أولويات اهتمام الجامعة نظراً لما تقوم به من إمداد المجتمع بالكوادر التربوية التخصصية المؤهلة لتولي تدريس المواد والإسهام في القيادات التخصصية في مختلف ميادين نشاط المجتمع، لذلك فمن الضرورة بمكان أن يتم التأكد من أن برامج الإعداد فيها تتمتع بالمستوى المنشود، وفي إطار توجهات الجامعة نحو تطوير برامجها والتوسع بها لتشمل مختلف التخصصات؛ كان لا بد من الوقوف على نواحي القوة ومواطن الضعف في البرامج الحالية، حتى يتم تعزيز نواحي قوتها، وعلاج نواحي ضعفها. والمرحلة الجامعية قادرة على توفير المناخ الاجتماعي الديمقراطي الذي يساعد على المشاركة الخلاقة والمبادرة للفرد، وذلك من طريق ما تقدمه الجامعة من أفكار ومقترحات تستثير تفكير الطلبة المبدعين وتشحذ همهم للعمل.

وعلى الرغم من تأكيد أهداف تدريس المواد العلمية في التعليم الجامعي على تنمية قدرات الطلاب على تنمية التفكير العلمي السليم لان الواقع الفعلي لتدريس هذه المادة يركز على إكساب الطلاب الكم الهائل من المعلومات التي تزدحم بها المقررات، مما أدى بأغلب القائمين بالتدريس إلى اعتماد طريقة التدريس التقليدية المتمثلة في التلقين لنقل تلك المعلومات إلى أذهان الطلاب وبالتالي الضعف الذي أظهرته مخرجات العملية التربوية. ولطرائق التدريس دور بارز في هذه العملية فهي الوسطة التي يتم عن طريقها نقل المعلومة من المعلم إلى المتعلم وتحديد نوعية تعليمه وتثير رغبة الطالب في التعلم وتنمي تفكيره وتبني فيه الاتجاهات الايجابية .

ولما كان نموذج مارزانو لأبعاد التعلم نموذجاً من النماذج التي تؤكد الإبتحاث الحديثة في التدريس والعديد من الدراسات السابقة على إمكانية بناء المحاضرة الجامعية التي تبعد عن الفروق الفردية والمهارية للمدرس الجامعي وتجعل المحاضرة الجامعية أكثر تشاركية وتفاعلاً

بما أن الكيمياء علم نظري وتطبيقي، يختص بدراسة الظواهر، ويكتشف مواد جديدة وله تطبيقات صناعية، تسهم في تسهيل المتطلبات الحياتية، فإنه يرتبط بعدة مجالات منها الغذائية والصناعية. ويعتمد علم الكيمياء على الأسس النظرية والتحليل، وقد أظهرت الدراسات والاتجاهات الحديثة ان معرفة خواص المواد الكيميائية وتكوين مواد جديدة وفق أسس المنهج العلمي المبني على التجربة والملاحظة وتسجيل الاستنتاجات وهو ما يطلق عليه بالبحث الأساسي ويعني طريقة علمية عملية تعتمد على الخبرة والتجربة وتتم بعدها خطوات أهمها: الملاحظة وعمل التجربة والتمحص بالنتائج بعد إعادتها عدة مرات، ثم مناقشة النتائج مع عدد من الباحثين للتوصل لتفسير علمي للنتائج وقد أشار العديد من الباحثين إلى أهمية في مساعدة الطلبة على التكيف مع بيئتهم، فإنها احدى العلوم الطبيعية الحية، والتي تعتمد في تدريسها على الجانب المعرفي وتنمية القدرات العقلية وخاصة التفكير العلمي لدى الطلبة، وذلك للتغلب على المشكلات التي يواجهونها في حياتهم اليومية . وبهذا جاء هذا البحث لبحث في أثر برنامج تدريبي مقترح في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلبة الجامعين في السنة الأولى في كلية العلوم جامعة دمشق

مشكلة البحث:

بما أن تطوير الدراسات الجامعية وإعداد المعلم على وجه الخصوص يعد من أولويات اهتمام الجامعة نظراً لما تقوم به من إمداد المجتمع بالكوادر التربوية المتخصصة المؤهلة لتولي تدريس المواد والإسهام في القيادات التخصصية في مختلف ميادين نشاط المجتمع، لذلك فمن الضروري أن يتم التأكد من أن برامج الإعداد للمعلمين تتمتع بالمستوى المطلوب، وضمن إطار توجهات الجامعة نحو تطوير برامجها لتشمل كافة التخصصات؛ كان من الضروري تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف في البرامج الحالية، وبالتالي يتم تعزيز نقاط القوة، ومعالجة نقاط الضعف. كما ان المرحلة الجامعية قادرة على توفير المناخ الاجتماعي الديمقراطي الذي يساعد على المشاركة الفاعلة والمبادرة للفرد، وذلك من طريق ما تقدمه الجامعة من أفكار ومقترحات تستثير تفكير الطلبة المبدعين.

وأوضحت الحلقة الدراسية التي عقدها مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة سنة (١٩٧٨) بتحقيق المزيد من الاكتفاء الذاتي في المنطقة العربية بالمعلمين المؤهلين أكاديمياً المزودين بوسائل وأساليب حديثة تعينهم على أداء مهامهم بنجاح (المكتب الإقليمي، ١٩٧٨: ص ٣٥)

وعلى الرغم من التطور الهائل والتسارع المطرد الذي شهده العالم منذ بداية القرن الماضي والذي بلغ أوجه في العقود الأخيرة إلا إن الانطباع السائد في أوساط التربويين في مختلف دول العالم يشير إلى أن هناك تراجع ملموس في مستوى التعلم، مما جعل كثيراً من دول العالم على أن تدق ناقوس الخطر لتحري الأسباب، ووضع الخطط الكفيلة بتجاوز هذه الظاهرة في زمن التطور المعرفي (أبو جادو، ١٩٩٨: ص ١٥).

ففي المدارس تكاد تكون أغلب الأساليب التدريسية الصفية تعتمد على أسلوب المحاضرة التي تعطي للمعلم في المرحلة الابتدائية والمدرس في المراحل اللاحقة السلطة المطلقة في غرفة الصف

وعلى الرغم من تأكيد أهداف تدريس المواد العلمية في التعليم الجامعي على تنمية قدرات الطلاب على تنمية التفكير العلمي السليم لان الواقع الفعلي لتدريس هذه المادة يركز على إكساب الطلاب الكم الهائل من المعلومات التي تزدحم بها المقررات، مما أدى إلى اعتماد أغلب القائمين بالتدريس على طريقة التدريس التقليدية المتمثلة في التلقين لنقل تلك المعلومات إلى أذهان الطلاب وبالتالي الضعف

الذي أظهرته مخرجات العملية التربوية. ولطرائق التدريس دور بارز في هذه العملية فهي الوساطة التي يتم عن طريقها نقل المعلومة من المعلم إلى المتعلم وتحديد نوعية تعليمه وتثير رغبة الطالب في التعلم وتبني تفكيره وتبني فيه الاتجاهات كما أن طريقة التدريس هي إحدى الوسائل الفاعلة لاستمرار النهضة العلمية والتكنولوجية، بالإضافة إلى ما لها من آثار على تفكير الطلبة ولذا أصبح من واجب الجامعة أن تتمكن من النهوض بدورها في البحث عن الوسائل وتطوير الأساليب وتفعيل البرامج النظرية والتطبيقية لرفع مؤهلات المخرجات العلمية للطلبة وزجهم في سوق العمل وهم محصنين بالعوامل التي تجعلهم قادرين على مواجهة المشكلات وحلها بشكل علمي يتلاءم مع التطور الذي أصاب المجتمعات بشكل عام.

يضاف إلى ذلك الخبرة الشخصية للباحث من خلال تدريسه في الجامعة لمدة سنتين وعمله في التوظيف وتدريب المئات من خريجي الجامعات في تخصص الكيمياء لمدة تتجاوز الخمس سنوات ، حيث كان المطلب الأول لمعظم المشرفين والمتدربين هو التدريب المهني في الكيمياء وهذا يدل من وجهة نظر الباحث على ضعف المستوى العلمي لدى الطلاب مما ولد الحاجة لدى الباحث في البحث عن الموضوع .

مما تقدم تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي؟

ما أثر تطبيق برنامج قائم على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل الدراسي في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الجامعية في السنة الأولى في كلية العلوم جامعة دمشق في الجمهورية العربية السورية.

وفي ضوء ما تقدم صيغت أسئلة البحث على النحو التالي:

١. ما أثر برنامج مقترح قائم على نموذج أبعاد التعلم لروبرتو مارزانو في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة قسم الكيمياء العامة في كلية العلوم - جامعة دمشق.

٢. ينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما الأسس والاستراتيجيات القائم عليها نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية التحصيل الدراسي مادة الكيمياء العامة ٢ لدى طلبة أقسام الكيمياء في كلية العلوم؟

٢- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية تحصيل مادة الكيمياء العامة ٢ لدى طلبة أقسام الكيمياء في كلية العلوم جامعة دمشق؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى مايلي:

١. بناء برنامج في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لزيادة التحصيل الدراسي في المرحلة الجامعية

٢. التعرف على أثر برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة السنة الأولى في قسم الكيمياء لكلية العلوم في جامعة دمشق الذين يدرسون مادة الكيمياء العامة ٢.

٣. تقديم تغذية راجعة للمختصين عن مدى فاعلية المواقف التعليمية المتضمنة في المناهج الجديدة.

أهمية البحث:

أولاً: الأهمية النظرية

تنبثق أهمية البحث من أهمية الموضوع الذي تناوله، فهي تركز على المتعلم الذي يعد محور العملية التعليمية التعلمية ليصبح متعلماً بنائياً ومشاركاً وفعالاً، يتمتع بقدرة عالية على تحمل المسؤوليات المتزايدة في التعلم وخاصة في المرحلة الجامعية مزود بمهارات التعلم والتوجيه الذاتي لتطوير قدراته مما يجعله قادراً على التعلم المستمر والتفاعل.

١- كما يعد مشروع هذا البحث جزء من الدراسات التي تتصدى للمشكلات التي تواجه طلبة الجامعة في السنوات الأولى، ومن المتوقع أن تضيف معرفة علمية جديدة في مجالها.

٢- اقتراح بعض التوصيات والمقترحات لإدارة الجامعة من أجل المساهمة في إنجاح العملية التعليمية في الجامعة وتطويرها، ومساعدة الطلبة على التمكن من متابعة دراستهم الجامعية وفهم أفضل لمقرراتهم.

٣- مساعدة مسؤولي التعليم الجامعي في تبني توجهات تحسين المخرجات التعليمية، وفتح آفاقاً جديدة لهم كتدريب أعضاء هيئة التدريس على تلك المهارة وزيادة فاعلية ممارستهم لها.

٤- مواكبة هذا البحث توجهه إلى تطوير التعليم الجامعي تطويراً شاملاً يأخذ في الاعتبار كل عناصره ومخرجاته.

كما تتمثل أهمية هذا البحث في استخدامها نموذجاً من النماذج الحديثة في مجال التعلم وهو دراسة تأثيره في المجال الدراسي. أملاً أن تكون هذه الدراسة إسهاماً متواضعاً في ميادين الأدب التربوي، ومحفزاً لدراساتٍ وأبحاثٍ مماثلة.

ويفيد هذا البحث مسؤولي التعليم الجامعي والتعليم العام في تبني توجهات تحسين المخرجات التعليمية، وفتح آفاقاً جديدة لهم كتدريب أعضاء هيئة التدريس على تلك المهارة وزيادة فاعلية ممارستهم لها، من خلال التصور المقترح الذي تقدمه هذه الدراسة.

ثانياً: الأهمية التطبيقية

قد يستفيد المدرسون الجامعيون من هذه الدراسة بناءً على نتائجها المتوقعة من الإفادة من النموذج والإستراتيجيات المقترحة في تدريس الطلبة الجامعيين، حيث إنها توفر تعليماً حقيقياً موثقاً يؤكد معايير جديدة تتلخص في تأكيده على الإستخدام الفعلي لما نعرفه عن العملية التعليمية وتحقق تكامله، ليصبح المدرس الجامعي خبيراً في التعلم يساند الفهم الحقيقي الموثوق. كما يقدم هذا البحث إستراتيجية مبنية على نمذج مارزانو لأبعاد التعلم كبديل للتدريس الجامعي بالطرق الإعتيادية المتبعة في التدريس الجامعي للكيمياء، وقد يفيد هذا البحث في تخطيط وتطوير الكتاب الجامعي وستكون بمثابة دليل يساعد المدرس الجامعي على التخطيط لمحاضراته بشكل يضمن تحقيق الأهداف المرجوة

كما أنه يوفر خططاً لنماذج تدريس جديدة للمحاضرات معدة بطريقة بنائية تقدم المفاهيم بطريقة سلسلة قابلة للتطبيق فنموذج مارزانو يعد إطاراً مهماً لمطوري تكنولوجيا وإستراتيجيات التدريس والتقييم ومعدّي المواد التعليمية وكذلك تنفيذ الدراسة في:

١- تدريب مدرسي مادة الكيمياء العامة ٢ في كلية العلوم على إعداد خطط المحاضرات

لتعليم هذه المادة في ضوء أتمودج أبعاد التعلم-التفكير لمارزانو.

٢- الإجابة عن السؤال التالي إلى أي مدى يمكن تجريب نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في المرحلة الجامعية؟ مما قد يفتح أفقاً جديدة لتطبيق النظرية أو قد ينقدها

وبالتالي فإن الفرد مهما بلغت قدراته التي يمتلكها لا يستطيع أن يلم بجزء يسير من الكم الهائل المتدفق من المعلومات والبحوث العلمية المذهلة في العدد من شبكات ألت والإصدارات والدوريات اليومية، خاصة والعالم الحديث مربوط بشبكة اتصالات عالمية لا يحدها حد ولا يفصلها بعد، لذا كان من مهام المدرسة الأولى الوصول والأخذ بيد متعلميها الى التكيف مع هذه المستجدات.

كما أن تطور التربية حالياً، يتميز بعودة الاهتمام بالعنصر البشري؛ لأنه يمثل رأسمال التربية وهدفها ووسيلتها بنفس الوقت وبرز دوره بشكل جديد. إن ما يميز المخطط والإداري والمرشد والموجه والمعلم في وقتنا الحاضر، هو المواجهة المستمرة للمستجدات والمواقف غير المتوقعة واتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب. كما أصبح عمل التدريسي يتميز بالسعي الحثيث نحو تعديل سلوك المتعلم وتكيفه مع التحولات السريعة وما يصيب المناهج التعليمية من تجديد وتطوير ووضع الحلول الناجعة للمشاكل التي تجابهه أثناء العمل اليومي.

فلو ألقينا نظرة عابرة على العالم الذي يخطو خطوات متسارعة في عملية التقدم وبناء القوة الذاتية نلاحظ بكل وضوح الشرخ العميق الذي يفصل بين مجتمعا العربي وبين المجتمعات العالمية المتفوقة، وذلك لأننا لم نستطع استثمار الطاقات العقلية ومن توفير الأجواء الملائمة لاستيعاب النمو العلمي والتقدم الحضاري، لكي ندرك أهمية مفهوم التفوق العقلي وارتباطه بالثقافة المعاصرة التي هيمنت على المجتمع الحديث. (الأرناؤوط، ١٩٨٧). إن المجتمعات المتقدمة تولي اهتماماً متميزاً للعنصر البشري ويشمل ذلك إعدادها البرامج العلمية وانتهاجها الطرائق التربوية والجهود الكبيرة للاستثمار الأمثل للطاقات التي يمتلكها أفراد مجتمعتها. (العبيدي، ١٩٩٥)

ولا يمكن للجامعة أن تحقق أهدافها دون توافر بيئة جامعية محفزة ومساعدة لكي يتمكن عضو هيئة التدريس من القيام بواجبه على نحو أفضل، فمما لا شك فيه أن نجاح عملية التعلم - خاصة في التعليم

الجامعي -مرتبط بأمور كثيرة منها استعداد ورغبة المتعلمين، وجهد الإدارة في التنظيم وفي تأمين الاحتياجات والخدمات المساندة، إلا أن دور التدريس يظل رئيساً في نجاح العملية التعليمية، فالأستاذ الجامعي هو العمود الفقري للتعليم العالي وبالتالي للنظام التربوي في بلاده.

وبما أن التعليم العالي يحتل موقعاً بنوياً مهماً تقوم عليه حياة المجتمعات حاضراً ومستقبلاً باعتباره حلقة الوصل بين مرحلة التعلّم والإنتاج ركزت الدول على البحث عن استراتيجيات تزيد من فاعليته

(الجفري، ٢٠٠٠)

ونظراً لأهمية برامج التدريب هذه في تطوير العمليات العقلية لدى الطلبة، والتي تجعل منهم محور للعملية التعليمية في قاعة الدرس، فقد رأى الباحث ضرورة بناء برنامج على وفق أنموذج مارزانو، لما له من الدور الكبير في تهيئة أذهان الطلبة وتمثيلهم للمعارف من خلال انتقاله بالطلبة من دور المتلقي الى دور الباحث عن المعلومة من طريق إتباعه لمجموعة من المهارات التي يؤكد عليها البرنامج، بالإضافة الى المرونة التي يتمتع بها في اختيار الاستراتيجيات التي تنمي التفكير بعيداً عن الملل والسأم الذي يصيب أغلب الطلبة، كذلك وصل الأنموذج الى وضعه الحالي نتيجة مخاض طويل من قبل باحثين ومفكرين لأكثر من عشرين عام من البحوث والدراسات والتطبيقات التي أجراها على أعداد كبيرة من الطلبة في الولايات المتحدة وضمن مستويات متباينة، والأنموذج قابل للتطوير لما يتناسب ووضع التجربة الخاص (من الناحية المكانية والزمانية)

ومما يؤكد عليه الباحث أن الطرائق التقليدية وحدها في التدريس والتي تسير بشكل متوالية عديدة لا تحقق الهدف الذي تسعى إلى تحقيقه التربية الحديثة لتحقيق حاجات المجتمع المتغيرة والتي تسير بشكل متوالية هندسية، فلا بد من استعمال طرائق وأساليب حديثة تعتمد بالدرجة الأولى على نشاط الطلبة وتفاعلهم داخل الصف ومشاركتهم في العملية التعليمية، وهذا ما نراه في إستراتيجية التعلم التعاوني.

وبالنتيجة تقدم هذه الدراسة نموذجاً تدريسياً يهدف إلى تنمية التحصيل الدراسي في الكيمياء لدى طلبة السنة الأولى الجامعيين.

مصطلحات البحث:

الفاعلية Effectiveness:

الفاعلية لغة: "كون الشيء فاعلاً وهي مقدرة الشيء على التأثير. (معجم اللغة العربية المعاصرة)

تعريف الفاعلية اصطلاحاً:

عرفها بدوي (١٩٧٧) بأنها: "القدرة على تحقيق التنمية المقصودة طبقاً لمعايير محددة مسبقاً وتزداد كلما أمكن تحقيق التنمية تحقيقاً كاملاً" (بدوي، ١٩٧٧، صفحة ١٥٣)

البرنامج التعليمي (Instructional program):

عرفه اللقاني والجميل بأنه: المخطط الذي يوضع في وقت سابق على عمليتي التعليم والتدريس في مرحلة من مراحل التعليم، ويلخص الإجراءات التي تتضمنها المدرسة خلال مدة معينة، قد تكون شهر أو ستة أشهر أو سنة، كما يتضمن الخبرات التعليمية التي يجب أن يكتسبها المتعلم مرتبة ترتيباً يتمشى مع سنوات نموهم وحاجاتهم ومطالبهم الخاصة (اللقاني والجميل، ٢٠٠٣، صفحة ٧٤)

البرنامج لغة: الورقة الجامعة للحساب. والخطة المرسومة لعمل ما، كبرامج الدرس (مذكور،

١٩٨٠، صفحة ٤٧).

البرنامج اصطلاحاً: عرفه عفانه (٢٠٠٠) بأنه: عبارة عن وحدة مصممة بطريقة مترابطة

ومتضمنة مجموعة من الخبرات والأنشطة والوسائل وأساليب التدريس والتقويم المتنوعة بهدف تنمية المهارات والاتجاهات (عفانه، اغسطس ٢٠٠٠، صفحة ٧٥)

البرنامج التدريبي لغةً: مجموعة من الموضوعات أو التعليمات التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمجالٍ ما وترتّب وتنظّم مسبقاً وفقاً لهيكل معيّن تتبّع فيه القواعد التعليميّة..

(الجامع، ٢٠١٠)

التعريف الإجرائي: مجموعة من الموضوعات الدراسية للفصل الثاني (الحركية الكيميائية) من مادة الكيمياء العامة ٢ التي اختارها الباحث والتي تحتوي على مجموعة من الأنشطة ووسائل متعددة للتدريس وتشتمل على العديد من مراحل التقويم صممت لغرض التعليم وتنمية المهارات والتدريب بطريقة مترابطة لتحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها.

نموذج أبعاد التعلم: هو نموذج للتدريس الصفي يتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة ومتداخلة، تركز على التفاعل بين خمسة أنماط للتفكير متمثلة في تكوين اتجاهات إيجابية نحو التعلم، واكتساب المعرفة وتكاملها، وتوسيع المعرفة وصلها (تعميق المعرفة)، واستعمال المعرفة بشكل ذي معنى، وبالنتيجة الوصول إلى البعد الخامس وهو جعل المتعلم يصبح لديه التفكير عادة (البعد الخامس عادات العقل المنتجة) كل هذه الأبعاد تحدث خلال عملية التعلم وتسهم في نجاحه^(١).

عرفة (Marzano، 2004): - بأنه أنموذج صفي يتضمن كيفية التخطيط للدروس وتنفيذها وتصميم المنهج التعليمي أو تقويم الأداء للطلبة ويقوم الأنموذج على مسلمة تنص على ان عملية التعليم تتطلب خمس أنماط من التعلم وهي الاتجاهات، الادراكات الايجابية، اكتساب المعرفة وتكاملها وتوسيع المعرفة وتنقيتها وصلها، واستخدام المعرفة بشكل ذي معنى واستخدام عادات العقل المنتجة. (Marzano، 2004:18، elal.1992:12، Marzano)^(٢).

& - عرفه (الرحيلي، ٢٠٠٧): - هو أنموذج يسعى إلى تنمية وتطويرا لتكامل بين اكتساب المعرفة العلمية وتوسيعها وتنقيتها والاستخدام ذي المعنى لها، في إطار من الاتجاهات والادراكات الإيجابية عن التعلم، والاستخدام المناسب للعادات العقلية المنتجة من قبل المتعلم^(٣).

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه: نموذج تدريسي يتضمن مجموعة من الإجراءات والممارسات : التدريسية الصفية التعليمية التي سيتبعها الباحثوالطالب داخل القاعة الدراسية، ويركز على خمسة أنماط من التفكير متمثلة في: (الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو تعلم الكيمياء، واستيعاب الطالب للمعرفة وفهمها وتعميقها واكتسابها وتكاملها، وتنقيتها وصلها، واستخدامها بشكل ذي معنى، واكتساب عادات العقل المنتجة) لتنمية التحصيل الدراسي في الكيمياء لدى طلاب السنة الأولى

(1).Davidson ،N and Worsham(1992).*Enhancing Thinking Through Cooperative Learning* ،Teachers College Press ،New York and London

(2)Marzano ،Robert.j. ،(1992): Adiffer kind of classroom teaching with dimension of learning ، Association for supervision and curriculum development ،Virginia ،u.s.Alexandria

(٣) الرحيلي، مريم فائزة، أثر استخدام انموذج مارزانو لابعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل والتنمية الذكاءات المتعدده لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في المدينة المنورة)، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية،

بكلية العلوم جامعة دمشق.

التحصيل لغة: جاء في (لسان العرب ١٩٥٦) "حصل: الحاصل من كل شيء ما بقي وثبت ما سواه، يكون من الحساب والأعمال ونحوها، حصل الشيء - يحصل حصولاً. والتحصيل: تميز ما يحصل والاسم الحصلة والحصائل: الباقي، الواحدة حصيلة، وقد حصلت الشيء تحصيلاً وحاصل الشيء ومحصوله: بقيته" (ابن منظور، ١٩٥٦، صفحة ١٥٣)

التحصيل إصطلاحاً: عرفه نوفاك (Novak.1963) بأنه: "انجاز أو إنتاج الطالب في المهارات أو المعلومات أو السيطرة عليها" (Novak، 1963، p. 292)

التحصيل الدراسي اجرائياً:

هو: "مقدار ما يحصل عليه الطالب من المفاهيم العلمية، ويتم قياس التحصيل بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التحصيل البعدي".

الفصل الثاني: الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة

المبحث الأول: أبعاد التعلم (نموذج مارزانو):

- ١- الفلسفة البنائية
- ٢- مفهوم أبعاد التعلم
- ٣- فلسفة نموذج مارزانو لأبعاد التعلم
- ٤- أبعاد التعلم عند مارزانو
- ٥- عوامل أساسية يجب مراعاتها في تنمية الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم
- ٦- التدريس باستخدام نموذج أبعاد التعلم
- ٧- العلاقة بين أبعاد التعلم
- ٨- أهداف المرحلة الجامعية في الجمهورية العربية السورية
- ٩- أهداف كلية العلوم

المبحث الثاني: التحصيل الدراسي:

- ١- تعريف التحصيل الدراسي
- ٢- أهداف التحصيل الدراسي
- ٣- أهمية التحصيل الدراسي
- ٤- افتراضات قياس التحصيل الدراسي.
- ٥- العوامل التي تؤثر على التحصيل الدراسي
- ٦- تقويم التحصيل الدراسي.

المبحث الثالث: الدراسات السابقة

الفصل الثاني

بما أن اتباع الأساليب التقليدية في التدريس أصبح غير قادر على مجاراة التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل، حيث يرى الكثيرون أن التعليم التقليدي يواجه منفرداً بعض المشكلات الآتية منها الزيادة الهائلة في أعداد السكان وما ترتب عليها من زيادة في أعداد الطلاب، وقلة أعداد المعلمين المؤهلين تربوياً، وتضاعف المعرفة الهائل وما ترتب عليها من تشعب في التعليم، والقصور في مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب ونظراً لأن العلوم تعتبر من أوفر التخصصات حظاً من حيث تنوع أساليب تدريسها وتعددتها، فلم يحظ أي تخصص آخر بنفس الاهتمام الذي منح له، كما أن طبيعة العلوم المتجددة تجعل من الصعب أن يشرح أحد هذه الأساليب لتكون الأفضل، ولذلك لا يوجد أسلوب أو طريقة تدريس محددة يمكننا القول بأنها الأفضل، بل إن الأمر يعتمد على طبيعة المنهاج، وطبيعة الموضوع، وطبيعة الطلاب، وطبيعة الإمكانيات المتوفرة

لما كانت الدراسة الحالية مهمة بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم وكيفية استخدامه في تدريس الكيمياء وفاعلية وأثر ذلك على التحصيل في المرحلة الجامعية فقد قام الباحث بتخصيص هذا الفصل من الدراسة لتناول نموذج مارزانو لأبعاد التعلم والتحصيل الدراسي.

وفيما يلي يتكون هذا الفصل من جزأين رئيسيين الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

أما الجزء الأول فيتعلق بالإطار النظري للبحث بأبعاد التعلم لنموذج مارزانو والتحصيل الدراسي، أما الجزء الثاني فقد تناول الدراسات السابقة ذات الصلة وأهداف المرحلة الجامعية وكلية العلوم في الجمهورية العربية السورية.

والهدف من هذا البحث استعراض بعض الدراسات السابقة في أبعاد التعلم وتحليلها والاستدال بها في مناقشة نتائج البحث وتوظيف هذه الدراسات في مراحل هذا البحث.

الإطار النظري للبحث

تمهيد:

لما كان هذا البحث مهتمة بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم وكيفية استخدامه في تدريس المواد العلمية وفاعلية ذلك على التحصيل وتنمية بعض العادات العقلية لدى طلاب المرحلة الجامعية. فقد قمت بتخصيص هذا الفصل من الدراسة لتناول نموذج مارزانو لأبعاد التعلم والعادات العقلية وكيفية تنميتها في الكيمياء مفهوما وطبيعتها. وفيما يلي عرضاً لذلك

المبحث الأول: أبعاد التعلم (نموذج ماززانو)

• الفلسفة البنائية

تقوم الفلسفة البنائية على افتراضين أساسيين أولهما أن المعرفة لا تُكتسب بطريقة سلبية من قبل الآخرين بل يتم اكتسابها عن طريق بنائها من خلال نشاط وتفاعل المتعلم مع العالم الخارجي من حوله، وبهذا فإن المعرفة لا تنفصل عن المتعلم الذي يسعى للحصول عليها بل مرتبطة به وبخبرته. أما الافتراض الثاني فيركز على أن وظيفة عملية المعرفة هي التكيف مع عالم الخبرة وخدمته وليس اكتشاف الحقيقة المطلقة، أي أن المعرفة مهمة عندما تنفع الفرد وليس عند تطابقها مع الواقع^(١) وينطلق تصور البنائية حول مشكلة المعرفة على ثلاثة جوانب:

ينص الجانب الأول على أن المعنى يبني ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم، وهذا يعني أن المعرفة تكون موجودة في عقل المتعلم وليست كياناً مستقلاً يجري نقله إلى عقله من الطبيعة أو من المعلم وأن المعنى يتشكل داخل عقل المتعلم نتيجة لتفاعل حواسه مع العالم الخارجي، ولا يمكن أن يتشكل هذا المعنى أو الفهم عنده إذا قام المعلم بسرد المعلومات له أو إن حفظها هذا المتعلم ورددتها بدقة تامة سواء أكان ذلك شفويًا أم كتابيًا إذ لا يكاد يمر زمن قصير حتى ينساها. ويتأثر المعنى المتشكل (المفهوم) بخبراته السابقة وبالسياق الذي يحصل فيه المتعلم الجديد،

ويستدعي ذلك تزويد المتعلم بالخبرات التي تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه بما يتفق والمعنى العلمي السليم الذي يتفق عليه العلماء، وقد نبه العديد من الباحثين إلى أن المعاني العلمية التي تتشكل لدى المتعلم لا تكون دائماً متفقة مع المعاني السلمية التي يتفق عليها العلماء وتقدمها الكتب. وتسمى مثل هذه المعاني غير المتفقة بمسميات عديدة، ومن بين ذلك الفهم غير السليم، والفهم الخطأ، والأطر البديلة، والفهم الساذج، والفهم الأولي، والفهم النامي في البيت.

ويتشتت المتعلم بمثل هذا الفهم الخطأ للمفاهيم العلمية وذلك لأنها تعطيه تفسيرات تبدو

منطقية بالنسبة له لأنها متفقة مع تصوره المعرفي الذي يتشكل لديه عن العالم من حوله.

وينص الجانب الثاني للمدرسة البنائية على أن تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً

فالمتعلم يرتاح لبقاء البناء المعرفي عنده مترناً كلما جاءت معطيات الخبرة متفقة مع ما يتوافق مع ما توقعاته. ولكنه يندهش ويقع في حيرة أو دوامة فكرية إذا لم تتفق معطيات الخبرة وتوقعاته التي بناها على مألديه من فهم سابق للمفاهيم العلمية. فيصبح بناؤه المعرفي مضطرباً أو ما يسمى غير مترن كما يرى بياجيه (Jean Piaget). وهنا ينشط عقله سعياً وراء إعادة الاتزن، ويتم ذلك بأحد ثلاثة خيارات:

١. يذكر خبراته الحسية، ويسحب ثقته بها مدعياً أنها غير صحيحة، ويدعي هذا الخيار بخيار "البنية المعرفية المتوافرة أو القائمة" وفيه لا يحدث أي تعلم جديد، ويبقى المتعلم على ما هو عليه.

٢. يعدل البناء المعرفي القائم عنده بحيث يستوعب المستجدات الآتية من الخبرة الجديدة ويتواءم معها ويدعي هذا الخيار بخيار "إعادة تشكيل البناء المعرفي". وبذلك يتشكل التعلم ذو المعنى عند المتعلم.

٣. ينسحب من الموقف ولا يعبأ بفهم ما يحدث، أو يهتم بما يتعرض إليه من الخبرات ولسان حاله يقول لا أعرف، ولا أريد أن أعرف. ويدعي هذا الخيار "اللامبالاة"، وفيه لا يحدث تعلم لانخفاض دافعية المتعلم للتعلم، ويتوجب على المعلم في هذه الحالة إثارة دافعية الطالب للتعلم من خلال إشراكه بالنشاطات العملية المثيرة، أو بربط موضوع الدروس بحياته وبيئته الواقعية، أو بتقديم الشكل المناسب من أشكال الحوافز المادية والمعنوية.

أما الجانب الثالث للمدرسة البنائية، فينص على أن البنى المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير، إذ يتمسك المتعلم بما لديه من المعرفة مع أنها قد تكون خطأ، ويتث بهذه المعرفة كثيراً، لأنها، كما ذكر سابقاً تقدم تفسيرات تبدو مقنعة له فيما يتصل بمعطيات الخبرة.

ويستدعي ذلك من المتعلم الاهتمام باختيار العديد من التجارب والنشاطات التي تؤكد على

صحة معطيات الخبرة، وتبين الخطأ في الفهم إن كان ذلك موجوداً عند المتعلم.

ومن خلال النظرة البنائية تحول التركيز في العوامل التي تؤثر في تعلم الطالب من العوامل الخارجية (مثل المدرسة، المعلم، المناهج، ... وما إلى ذلك). إلى العوامل الداخلية (مثل الدافعية، القدر على معالجة المعلومات، التفكير، ... وما إلى ذلك). أي أصبح التركيز على ما يجري بداخل عقل الطالب عند تعرضه لموقف تعليمي. ذلك على المنظور التربويون إلى تطبيق هذه الأفكار في التعليم، وتوليف بيئات تعلم تتناسب والمنظور البنائي، فتمخض عن ذلك نماذج واستراتيجيات تدريسية كثيرة ركزت عليها الدراسات التربوية بشكل واضح، ومن بين هذه النماذج المنبثقة عن النظرة البنائية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم الذي يؤكد على التعلم ذي المعنى القائم على الفهم والاستيعاب وربط ما يتعلمه الطالب بحياته اليومية، كما يجعل هذا النموذج من الطالب محوراً للعملية التعليمية التعليمية.

وتنطلق فكرة الإ استراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم من منظور الفلسفة البنائية، التي تؤكد على أن المعرفة تعد متطلباً سابقاً يبني من خلاله الفرد خبراته وتفاعلاته مع عناصر ومتغيرات العالم من حوله، كما أنه يصل إلى هذه المعرفة من خلال بناء منظومة معرفية تنظم وتفسر خبراته مع متغيرات حوله يدركها من خلال جهازه المعرفي بما يؤدي إلى تكوين معنى ذاتي، ويستمر ذلك بمرور المتعلم بخبرات تمكن من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معنى جديد^(١)

• مفهوم أبعاد التعلم

قام مارزانو وزملاؤه بمراجعة الأبحاث التربوية في مجال علم النفس المعرفي، والمناهج، والقياس والتقويم، والتي أجريت على مدار ثلاثين عاماً حول عمليات التعلم والتفكير، وتوصلوا من خلال ذلك إلى إطار تعليمي لتنظيم مخرجات التعلم في خمس فئات رئيسية، كل منها يمثل نوع من التفكير ضروري لنجاح عملية التعلم، وأطلق على هذا الإطار نموذج أبعاد التعلم.

هذا وقد أجري مارزانو البحوث في مجال المعرفة على عملية التعلم وترجمها إلى نموذج تعليمي/

(١) البعلي، فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة التربية العلمية، ٦ (٤)، ٦٥ - ٩٤ .

تعليمي صفي أطلق عليه مسمى أبعاد أو أبعاد التفكير^(١).

كما ذكر (Marzano، Pickering، McTighe، 1993، 11) أن نموذج أبعاد التعلم أو أبعاد التفكير يستند إلى النظرية البنائية التي أكدت أن المعارف تعتبر متطلباً يسبق خبرات الفرد وارتفاعاته مع متغيرات البيئة المحيطة.^(٢)

ويعرف مارزانو نموذج أبعاد التعلم بأنه "نموذج تدريسي يتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة، تركز على التفاعل بين خمسة أنماط للتفكير - متمثلة في اكتساب اتجاهات وإدراكات إيجابية من التعلم، واكتساب المعرفة الجديدة وتكاملها واتساقها مع المعرفة القائمة فعلاً، وتعميق المعرفة وتدقيقها للوصول إلى نهايات ونتائج جديدة، واستخدام المعرفة استخداماً ذا معنى، وتنمية استخدام العادات العقلية المنتجة تحدث خلال التعلم وتسهم في نجاحه^(٣).

وتعد إيمان عصفور (١٢١، ٢٠٠٧)^(٤) أن أبعاد التعلم إطار تعليمي يعتمد على أفضل ما توافر نتيجة للبحوث العلمية عن التعلم وقد صمم ليساعد المحاضر على التخطيط للمنهج التعليمي، والتعلم على نحو أفضل ليصبح المتعلم قادراً على التفكير بنفسه وتشجيعه على الدراسة ذاتياً، وتحليل نتائج ما قد يتوصل إليه المتعلم وتشير كلاً من مريم الرحيلي (١٩، ٢٠٠٧)^(٥) وصالح والبشير (١٨٩، ٢٠٠٥)^(٦) إلى أن ظهور فكرة أبعاد التعلم المتمركز على الأداء والمستويات التعليمية تعود

(1) Marzano، R. J.، Pickering، D. J.، Arrendo، D. E.، Blackburn، G.J.، Brandt، R. S. and Moffett، C. A. (1992). *Dimensions of Learning trainer's manual*، Alexandria Va.: Association for Supervision and Curriculum Development

(2) Marzano، R، Pickering، D.J.، McTighe J. (1993) *Assessing student outcomes: performance using the Dimensions of Learning model*، Alexandria Va.: Association for Supervision and Curriculum Development.

(3) Marzano، R. (1992). *A Different Kind of Classroom. Teaching with Dimensions of Learning*. Alexandria، VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

(٤) إيمان عصفور، فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة علم الاجتماع، مجلة القراءة، مصر المعرفة، ١٥٠ (٦٣)، ص ١٢١، 2007م.

(٥) مريم الرحيلي، أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية. ص ١٩.

(٦) صالح، بشير، استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية المهارات والمفاهيم المرتبطة ببعض الخبرات التعليمية المتطلبة لطفل

إلى عدة عوامل تتمثل بالآتي:

- ١- الشعور بعدم جدوى عملية التعليم والتعلم القائم على المعرفة النظرية، لأنها تؤدي إلى انفصال بين ما تم تدريسه، وبين الأداء والممارسة في ميدان العمل والحياة.
- ٢- ظهور الاتجاه السلوكي الذي يؤكد على ضرورة تحديد أفعال السلوكيات التي تساعد المتعلم على أداء المهام من خلال ما تعلمه.
- ٣- الاستناد إلى الحاجات المهنية والحياتية للمتعلم، وتحديد هذه الحاجات من خلال تحليل المهام والأدوار والأخطاء.
- ٤- الاهتمام بالتعليم الإجرائي التطبيقي من جانب المتعلم.
- ٥- الاتجاه نحو جودة مخرجات التعليم والمنافسة العالمية في سوق العمل.
- ٦- النظر إلى المعرفة على أساس أنها وسيلة لغايات إنتاجية.

• فلسفة نموذج مارزانو لأبعاد التعلم

يستند هذا النموذج إلى الفلسفة البنائية التي تؤكد على أن المعرفة السابقة شرط لحدوث التعلم الجديد، كما ترى أن أي تعلم جديد يتشكل بمجهود عقل نشط من جانب المتعلم، حيث يبني المتعلم أي معلومة جديدة على أساس معارفه وخبراته السابقة، كما ترى أن المعنى يبني ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم، ويرى مارزانو أن التعلم يعد بمثابة نشاطاً مستمراً يقوم به الفرد عندما يواجه مشكلة أو مهمة تمس حياته، فتتولد لديه طاقة ذاتية تجعله مثابراً في سبيل الوصول إلى حل هذه المشكلة وانجاز تلك المهمة^(١).

الروضة، دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، ص 189.

(١) عرنكي، قطامي، نموذج مارزانو لتعليم التفكير للطلبة الجامعيين، عمان، الأردن: مركز ديونو لتعليم التفكير، ص ٢٣٨.

أشارت سمية المحتسب (٢٠٠٨)^(١) أن النظرية البنائية في التعلم والتعليم تقوم على مبدئين رئيسيين مفادهما أن:

- التعلم عملية بناء نشط للمعرفة أكثر منه عملية اكتساب لها.

- التعليم عملية دعم لبناء المعرفة أكثر من كونه عملية توصيل لها.

ويشير العفيف (٢٥، ٢٠٠٥) إلى أن فلسفة النظرية البنائية القائمة على أن المتعلم الذي يبني معرفته بذاته ويعدلها بناء على معطيات المعرفة الجديدة يكون تعلمه أفضل ويتسم بالديموقية، والتطور المستمر، وهذا يدعو إلى توجيه الطلبة وحثهم على الدراسة باستخدام مصادر المعرفة المتاحة للوصول إلى المعلومة، ورفع مستوياتهم المهنية في مجال الاتصال مع الآخرين عبر شبكة الإنترنت، بهدف تبادل المعرفة والمعلومات والخبرات التي تسهم في تنمية أبنيتهم المعرفية، وتحفيز دافعيتهم للتعلم بشكل مستمر في ضوء قدراتهم العقلية والجسدية ويؤكد كل من الشطناوي والبيدي (2006,218)^(٢) على أن الفلسفة البنائية تركز على القاعدة التي تقول أن المعرفة لا تستقبل من المتعلم بجمود، ولكنه يبنينا بفهمه الفعال وبمعنى آخر فان الأفكار لا توضع بين يدي الطلبة ولكن عليهم بناء مفاهيمهم بأنفسهم، وأن المعرفة تتولد لديهم من خلال تفكيرهم ونشاطهم الذاتي..

وأورد الخوالدة (2007,403)^(٣) أن النظرية البنائية تستند أساساً في فلسفتها إلى ثلاثة أسس وهي:

- المعنى يبني ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه، ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم.

- تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة تتطلب قدرات عقلية.

(١) سمية المحتسب، فاعلية نموذج تنبأ لاحظ فسر في تنمية المفاهيم الفيزيائية والمهارات الأدائية لدى طلبة جامعة الإسراء

الخاصة، مجلة العلوم التربوية، العدد ٤ (٢)، ص ٧٩-٨٨، 2008م.

(٢) الشطناوي، البيدي، أثر التدريس وفق نموذجين للتعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات، المجلة

الأردنية في العلوم التربوية، العدد ٢ (٤)، ص ٢٠٩-٢١٨.

(٣) الخوالدة، أثر إستراتيجيتين تدريسيّتين قائمتين على المنحى البنائي في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في

مادة الأحياء واتجاهاتهم نحوها، مجلة المنارة، العدد ١٣، ص ٣٥-٥٤، ٤٠٣.

البنى المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير.

أشار عبدالله (٢٠١٠، ٦)^(١) أن التعلّم في النظرية البنائية تميز عن التعلم في ظل النظريات الأخرى، في عدد من المبادئ التي تعكس ملامح الفكر البنائي بوصفها نظرية في التعلّم المعرفي وهي:

أولاً: أن التعلّم عملية بنائية نشطة ومستمرة وعرضية التوجيه، ويتضح ذلك من خلال:

- إن التعلّم عملية بنائية لتراكم معرفية جديدة من خلال تنظيم وتفسير خبرات المتعلّم مع معطيات العالم الحسي.

- إن التعلّم عملية نشطة أي أن يبذل المتعلّم جهداً عقلياً للوصول إلى المعرفة بنفسه.

- إن التعلّم عملية غرضية التوجيه تنطلق من واقع حياة المتعلم واحتياجاته لكي يولد لدى المتعلم الغرضية والسعي لتحقيق أغراض معينة تسهم في حل مشكلة يواجهها أو تجيب عن أسئلة محيرة لدى المتعلّم

ثانياً: صناعة التعلم ذي المعنى حيث تتهيأ للتعلّم أفضل الظروف عندما يواجه المتعلّم مشكلة حقيقية ذات علاقة بخبرات المتعلّم الحياتية.

ثالثاً: التفاوض الاجتماعي مع الآخرين لإعادة بناء الفرد لمعرفته

رابعاً: المعرفة السابقة للمتعلّم شرط أساسي لعملية التعلّم ذي المعنى

خامساً: الدراسة عن الموائمة بين المعرفة والواقع لإحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة المتعلّم

سادساً: لإحداث التعلّم ذي المعنى نحتاج إلى وقت والتأكيد على أفكار جديدة معينه، وتأمل معاني جديدة واستخدامها في مواقف حياتية، إذ أن التعلم لا يحدث بشكل آلي مباشر. لذلك يشير السلامات (٢٠٠٧، ٢١)^(٢)

(١) عبدالله، البنائية وعلاقتها بعملية التعليم والتعلّم، إدارة الإشراف التربوي، وزارة التربية والتعليم، مملكة البحرين، د.ط.

(٢) السلامات، أثر استخدام إستراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم

إن تطبيق أفكار في التعليم، وتوليف بيئات تعلم تتناسب والمنظور البنائي تمخض عنها نماذج واستراتيجيات تدريسية كثيرة منبثقة عن النظرة البنائية ومنها نموذج مارزانو لأبعاد التعلم الذي يؤكد على التعلم ذي المعنى القائم على الفهم والاستيعاب وربط ما يتعلمه الطالب بحياته اليومية، كما يجعل هذا النموذج من الطالب محوراً للعملية التعليمية التعليمية. وقد أشار إلى أن الاتجاه التربوي الحديث يؤكد على العلم ونوعية مخرجات التعلم والتي يكون^(١) (Marzano et al.، 1988p.47) الا ان فيها المتعلم أو المتعلم والمعلم محوراً لتنمية جميع قدرات وإمكانات أساليب تفكير المتعلم؛ فقدرة المتعلم على القيام بالعمليات العقلية المعقدة تكون مرادفه لاكتسابه لنموذج إدراكي واستراتيجيات تفكير ملائمة له.

ولمواجهة هذه القضية درس روبرت مارزانو البحوث التي أجريت في مجال المعرفة، على عملية التعلم وترجمتها إلى نموذج تعليمي/ تعليمي صفي أطلق عليه مسمى أبعاد التعلم أو أبعاد التفكير " " Dimensions of Learning " " Dimensions of Thinking،^(٢).

ومن هنا يشير البعلي (٢٠٠٣)^(٣) إلى أن نموذج أبعاد التعلم يستند إلى الفلسفة البنائية التي تؤكد على أن المعرفة تعد متطلباً سابقاً يبني من خلاله الفرد خبراته وتفاعلاته مع عناصر ومتغيرات العالم من حوله، كما أنه يصل إلى هذه المعرفة من خلال بناء منظومة معرفية تنظم وتفسر خبراته مع متغيرات حوله يدركها من خلال جهازه المعرفي بما يؤدي إلى تكوين معنى ذاتي، ويستمر ذلك بمرور المتعلم بخبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معنى جديد

وقد انطلقت الفلسفة البنائية من أفكار كل من " بياجيه " على أن عملية اكتساب المعرفة

للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن، ص ٢١.

(1). Marzano ،R ،Brandt ،R. S. ،Hughes ،C. S. ،Jones ،B. F. ،Presseisen ،B. Z. ،Rankine ،S. C. ،and Suhor ،C. (1988) *Dimensions of Thinking: A framework for curriculum and instruction* ،Alexandria VaAssociation for Supervision and Curriculum Development.

(2) Marzano ،R. (1992). *A Different Kind of Classroom. Teachingwith Dimensions of Learning*. Alexandria ،VA: Association forSupervision and Curriculum Development.

(٣) البعلي، فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي، مجلة التربية العلمية، مصر، ٩٤-٦٥، (٤) ٦.

عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل في التراكيب المعرفية للفرد من خلال عمليات التمثل والموائمة، والتنظيم، في حين يرى فيجوتسكي (Vygotsky) أن اكتساب المعرفة يتم من خلال التفاوض الاجتماعي (التفاوض بين المعلم، والطلاب، والتفاوض بين الطلاب أنفسهم) (١).

أبعاد التعلم عند مارزانو:

استفاد مارزانو وزملاؤه من الأبحاث التربوية في مجال علم النفس المعرفي والتعلم على مدار ثلاثين عاماً حول عمليات التعلم والتفكير، وقاموا بصياغة نظرية للتعليم ثم ترجمتها إلى نموذج تعليمي، يتضمن خمسة أنماط من التفكير يمر بها المتعلم في أثناء تعلمه أسماها أبعاد التعلم وهي كما يلي:

١- الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم- Positive Attitudes and perceptions about learning

٢- اكتساب وتكامل المعرفة - Acquisition and Integration of Knowledge

٣- تعميق المعرفة وصقلها - Extending and Refining Knowledge

٤- الاستخدام ذو المعنى للمعرفة- Meaningfully Using Knowledge

٥- عادات العقل المنتجة (٢) Productive Habits of Mind

وفيما يلي شرح لكل بعد من هذه الأبعاد وما يجب على المحاضر فعله لتحقيق كل بعد

من هذه الأبعاد:

١- الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم- Positive attitudes and perceptions about

learning:

أشار أبو بكر (٢٤، ٢٠٠٣) (٣) إن الاتجاهات والإدراكات عند مارزانو تؤثر في قدرة الطلاب على التعلم سلباً أو إيجاباً واعتبر أن العناصر المهمة في التعلم الفعال أن نكون ونرسخ

(١) الكسباني، التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية، ط ١.

(٢) مارزانور. ج وآخرون، أبعاد التعلم - دليل المعلم، تعريب: جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، د ط، ص ٨.

(٣) أبوبكر، أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عمان للبلاغة واتجاهاتهم نحوها، مجلة

القراءة والمعرفة، مصر، ص ٢٤.

اتجاهات وإدراكات إيجابية عن التعلم، فعندما يدخل الطلاب الصف الدراسي، يندر أن يكون اهتمامهم الأول عن المادة الفعلية التي يدرسونها، ذلك أن الأولوية في عقولهم تكون لاهتمامهم الإحساس والشعور بالصف وما يتوقعه منهم المعلم، وإذا لم يعالج المحاضر هذه الاهتمامات فإن الطلاب سوف يتشتت انتباههم لانشغالهم بها، ومثال ذلك أن الطلاب الذين ينظرون إلى حجرة الدراسة باعتبارها مكاناً غير آمن وغير مرتب، يحتمل أن يتعلموا القليل هناك، وإذا اعتقدوا أن المعلم لا يتقبلهم أو أن زملاءهم لا يتقبلونهم فإن من المحتمل أن يوجهوا طاقاتهم بدرجة أكبر ليحققوا هذا القبول أكثر مما يوجهونه نحو إتقان المحتوى، وإذا اعتقد الطلاب أن المهام التي طلب منهم إتمامها ليست قيمة، أو ليس لديهم القدرة على إتمامها، فيحتمل أن يبذلوا جهداً قليلاً لإكمالها وهنا حدد مارزانو وزملاؤه^(١).

٤- عوامل أساسية يجب مراعاتها في تنمية الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم وهما:

أ- مناخ التعلم والمهام الصفية: Learning Climate

حيث يؤثر المناخ التعليمي على المتعلم بشكل كبير، فمناخ التعلم الجيد الذي يشتمل على معلم وأقران المتعلم وفصل دراسي ومناهج وأساليب ووسائل تعليمية سيكون لها تأثير إيجابي في اتجاهات المتعلم نحو عملية التعلم، فشعور الطلاب بأنهم مقبولين من معلمهم وأقرانهم، ومدى إدراكهم وإحساسهم بالراحة والنظام^(٢)

وأشار (سليمان (٢٠٠٤، ٥٣)^(٣) أن عملية تهيئة المناخ الصفية الملائم تتضمن الإجراءات التي يحددها المعلم بهدف ضبط دافعية طلابه وتوفير ما يساهم في استثارة هذه الدافعية وما يضمن

(1)Marzano ·R. (1997-). Content knowledge: A compendium of standards and benchmarks for K-12 education [On-line]. Available: <http://www.mcrel.org/standards-benchmarks/> (23-1-2013)، p11.

(٢) صالح، حسن، فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، العدد ١٢ (١)، ص٧٣-١٢٨.

(٣) سليمان، أثر التدريب على نموذج أبعاد التعلم في الاداء المدرسي للطلاب المعلمين بشعبة اللغة العربية، مجلة القراء والمعرفة مصر، العدد ٣٨، ص٥٣

استمرارها. إضافة إلى تشابك الأطراف المتداخلة في المناخ الصفّي والتي تؤثر فيه ومنها: سمات المتعلمين وخصائص المعلمين، وسمات الموقف التعليمي، والأنشطة التعليمية فالمتعلمون بخصائصهم الجسميّة وشخصياتهم وسماتهم المزاجية وقدراتهم وخبراتهم وأساليب تعلمهم واستراتيجياتهم معرفية وعوامل الدافعية لديهم، والمعلمون بشخصياتهم وقدراتهم وخبراتهم وتوقعات خبرات التدريس لديهم وأساليب تعليمهم.

وقد حدد مارزانو مجموعة من الأداءات التي يجب على المعلم مراعاتها لتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو⁽¹⁾

مناخ التعلم وهي كما يلي:

- تسمية جميع الطلاب بأسمائهم الأولى أو المفضلة لديهم.
- التواصل البصري مع الطلاب للتأكد على الانتباه لما يجري داخل الفصل.
- التحرك عن قصد نحو الطلاب والاقتراب منهم مع لمسهم بطريقة سليمة ولطيفة.
- إعادة صياغة الأسئلة بأسلوب مختلف، في حالة عجز بعض الطلاب عن الإجابة عنها، مما يمكن أن يزيد من احتمالية الاستجابة الصحيحة.
- تعزيز إجابات الطلاب، وكذلك تقدير الجوانب الصحيحة في الإجابات غير الصحيحة.
- إتاحة الوقت الكافي للطلاب للإجابة عن الأسئلة عندما تتأخر استجاباتهم.
- تحديد الإرشادات الخاصة بالسلوكيات المقبولة والتعاون داخل الفصل.
- إعادة ترتيب المقاعد والأدوات والمواد التعليمية داخل الفصل مما يشعر الطلاب بالراحة والنظام.
- تحديد وتنظيم فترات للراحة عند حاجة الطلاب إليها.
- استخدام استراتيجية التعلم التعاوني حتى يشعر الطلاب بأنهم مقبولين من زملائهم.

(1) Marzano ،R. (1990): *Dimensions of learning- an integrative instructional framework* ،Alexandria ،VA: Association for Supervision and Development.

ب- المهام الصفية Classroom Tasks: فالتجاهات المتعلم نحو المهام الصفية لها أثر في إنجاز المهام التي يكلف بها المتعلم، فالاتجاهات الإيجابية نحو المهام الصفية ستؤثر إيجابياً نحو إنجازها.

حيث يرى أن اتجاهات وإدراكات المتعلم تؤثر بطريقة إيجابية لو سلبية في اكتساب خبرات (١) التعلم والتي تزيد من سهولة أو صعوبة التعلم فالتجاهات المتعلمين نحو حل المسائل يعد عاملاً أولياً وأساسياً في إنجازهم

ولكي تتكون لدى الطلاب اتجاهات إيجابية نحو المهام الصفية فعليهم أن يشعروا أن هذه المهام ذات قيمة ومعنى بالنسبة لهم، وأن لديهم القدرة على أداء المهام المكلفين بها بما يتناسب وقدراتهم. (٢)

وقد حدد مارزانو وآخرون (٣) مجموعة من الأدوات التي يجب على المعلم مراعاتها لتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو المهام (التعليمية) وهي كما يلي:

- التخطيط لجعل المهام التعليمية في مستوى فهم الطلاب وفي مجال اهتماماتهم.
- جعل المهام التعليمية تتناسب مع ميول واهتمامات الطلاب.
- تجزئة المهام المركبة إلى مهام صغيرة.
- تقديم تغذية راجعة إيجابية للطلاب.
- توفير المصادر والوقت والأجهزة والإرشادات الضرورية لإنجاز المهمة.
- إعادة صياغة الأسئلة باستخدام عبارات مختلفة لكي توفر فرصة للاحتمالية الاستجابة

(1) Thompson M. (1999) *An Evaluation of the Implementation of The Dimensions of Learning Program in an Australian Independent Boys School* International Education Journal Vol 1 ،No 1.

(2) Marzano ،R. (1990): *Dimensions of learning- an integrative instructional framework* ،Alexandria ،VA: Association for Supervision and Development ،p.60.

(٣) مارزانو ر.ج وآخرون، أبعاد التعلم- دليل المعلم، تعريف: جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، د ط، ص ٢٥-٣٠.

الصحيحة.

• مساعدة الطلاب على إدراك المهام على أنها قيمة.

• استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني يزيد التقبل والتفاهم بين المتعلمين بعضهم مع بعض وتقبل وجهات النظر الأخرى.

• تقديم التوجيهات والتلميحات الكافية لكي يتوصل الطالب للاستجابة الصحيحة.

2- اكتساب وتكامل المعرفة: Acquisition and Integration of Knowledge

يعد مساعدة الطلاب على اكتساب المعرفة الجديدة وتحقيق التكامل بينها وبين ما يعرفونه من قبل والاحتفاظ بها جانباً مهماً من جوانب التعلم، وذلك فإنه ينبغي على المعلم أن يستخدم الإستراتيجية التي تساعد الطلاب على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، وتنظيم تلك المعلومات أو تشكيلها، ثم جعلها جزءاً من الذاكرة طويلة المدى⁽¹⁾

وهناك نوعان من المعرفة ينبغي على المتعلم أن يكتسبهما وهما:

أولاً: المعرفة التقريرية: Declarative Knowledge

هي المعرفة الناتجة عن فهم مكونات البناء المعرفي بما يتضمنه من حقائق ومفاهيم ومبادئ ونظريات، حيث يقوم المتعلم بربط المعرفة السابقة بالمعارف الجديدة والقيام بالاستنتاجات والتفسيرات.⁽²⁾

ويحدد مارزانو (Marzano) ، 1992، (67-42)⁽³⁾ عدة مراحل يتم خلالها اكتساب وتكامل المعرفة

التوضيحية تتمثل فيما يلي:

-
- (1) Marzano ،R ،Pickering ،D.J. and McTighe J. (1993) *Assessing student outcomes: performance assessment using the Dimensions of Learning model* ،Alexandria Va.: Association for Supervision and Curriculum Development.p.8.
 - (2) Jones ،B.(1997): "*Dimensions of learning reference guide*" ،princes George's County public Schools ، Available from: (<http://www.pscps.org>) Retrieved (23- 2- 2013).
 - (3) Marzano ،R. (1992). *A Different Kind of Classroom. Teaching with Dimensions of Learning*. Alexandria ، VA: Association for Supervision and Curriculum Development ،p. 42-76.

أ- بناء المعنى: Constructing meaning

وفيها يستخدم المتعلم ما يعرفه مسبقاً عن الموضوع لتفسير المعلومات الجديدة، وهناك العديد من الاستراتيجيات التي تساعد في بناء المعنى منها: العصف الذهني، المماثلة، التدريس التبادلي، واستراتيجية K.W.L حيث تتطلب من المتعلم ان يحدد ما يعرفه فعلاً عن الموضوع ما يود معرفته عن الموضوع، وما تعلمه عن الموضوع

ب- التنظيم

ومن الطرق التي تساعد المتعلم على تنظيم معرفته:

- استخدام المنظمات المتقدمة

- استخدام التمثيلات الفيزيائية والرمزية

- استخدام الأنماط التنظيمية

ج- التخزين:

ويتم ذلك بتمثيل المعرفة في الذاكرة طويلة المدى بصورة يسهل استدعائها فيما بعد ويحدد مارزانو مجموعة من الاستراتيجيات تساعد المتعلمين على تخزين المعلومات في الذاكرة الطويلة مارزانو وآخرون (١٩٩٨)^(١) منها:

• - إستراتيجية الرموز والبدائل.

• - إستراتيجية الربط.

• - إستراتيجية عرض أنساقاً أو نظاماً اصطلاحية لحزن المعلومات:

مثل طريقة السجع مع كلمة وتدنية، نظام العدد والصورة، نظام المكان المؤلف.

(١) مارزانوررج وآخرون، أبعاد التعلم - دليل المعلم، تعريب جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، د ط،

ثانياً: المعرفة الإجرائية: Procedural Knowledge

وهي التي يكتسبها المتعلم نتيجة قيامه بعدة عمليات مرتبطة في خطوات قد تكون خطية أو غير خطية^(١)، ويحدد مارزانو وآخرون (٨٦-١٩٩٨، ٧٠)^(٢) عدة مراحل يتم من خلالها اكتساب وتكامل المعرفة الإجرائية تتمثل فيما يلي:

أ- بناء المعرفة الإجرائية: Constructing Procedural knowledge

وهي تعني بناء نموذج للخطوات والعمليات التي يجب إتباعها للتوصل إلى المعرفة الإجرائية وفهمها، ومن الطرق المستخدمة في بناء هذه النماذج ما يلي:

- المماثلة: وهي تزويد المتعلم بتمثيل يساعدهم على بناء نموذج مبدئي للإجراءات.
- النمذجة بالتفكير بصوت عالي: وهي تعني التعبير عن الأفكار ثم عرض نموذج للإجراء المتبعة في تنفيذ المهارة أو العملية.
- النمذجة بخرائط التدفق: وتعني تزويد المتعلم بتمثيلات وتصورات بصرية للإجراءات.

ب- تشكيل المعرفة الإجرائية: Shaping procedural knowledge

وهي تعني فهم كافة المهارات والعمليات المتضمنة داخل المعرفة الإجرائية، ويتم فيها تعديل النموذج المبدئي للمهارة أو العملية (التي يوفرها المحاضر أو بينها الطلاب بأنفسهم)، لذا ينبغي أن يتم في هذه المرحلة توضيح المواقف المختلفة التي يمكن فيها استخدام المهارة أو العملية، وكذلك معالجة عدد قليل من الأمثلة في تعلم مهارة جديدة.

ج- استدماج المعرفة الإجرائية: Internalizing Procedural Knowledge

وهي تعني ممارسة المهارة أو العملية حتى يصل المتعلم إلى مرحلة ما يستطيع عندها أن يؤديها بسهولة نسبية Extending and Refining Knowledge. وصقلها المعرفة تعميق -

(١) مارزانور. ج وآخرون المرجع السابق، ص ٨٠.

(٢) مارزانور. ج وآخرون، المرجع السابق، ص ٧٠-٨٦.

إن المعرفة المكتسبة لا تبقى ساكنة في الذاكرة طويلة المدى، وإنما يعاد تنظيمها وتغييرها باستمرار نتيجة خبرات أو معلومات أو مواقف تعليمية جديدة، بما يؤدي إلى التوصل لرؤية جديدة واستخدامات جديدة لها⁽¹⁾ (Marzano)، et. al، 1997، 3).

ويحدد مارزانو ثماني عمليات عقلية تستثير التفكير لتعميق المعرفة وصقلها وهي⁽²⁾:

أ- المقارنة: Comparing: وتعني تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء.

ب- التصنيف: Classifying: ويعني تجميع الأشياء في فئات يمكن تعريفها على أساس خصائص معينة.

ج- الاستقراء: Induction: ويعني التوصل إلى مبادئ وتعميمات غير معروفة من مبادئ أو ملاحظات أو تحليلات أو حقائق.

د- الاستنباط: deduction: ويعني التوصل إلى نتائج غير معروفة سابقاً من مبادئ وتعميمات معروفة.

هـ- تحليل الأخطاء: Analyzing errors: وتعني تحديد وتمحيص الأخطاء في التفكير عند الفرد وعند الآخرين.

و- بناء الدليل المدعم: Constructing support: وتعني بناء نظام من الأدلة لتأييد وتأكيد معلومة معينة.

ز- التجريد: abstracting: وتعني تحديد الفكرة العامة وراء المعلومات أو البيانات.

ح- تحليل وجهة النظر: Analyzing perspectives: وتعني تحديد الرؤية الشخصية حول موضوع التعلم.

(1) Marzano ،R. (1997). *Content knowledge: A compendium ofstandards and benchmarks for K-12 education* [On-line]. Available: <http://www.mcrel.org/standards-benchmarks/> (23-1-2013).

(2) Jones ،B.(1997): "*Dimensions of learning reference guide*" ،princesGeorge's Countypublic Schools ، Available from: (<http://www.pscps.org>) Retrieved (23- 2- 2013).

٤- الاستخدام ذي المعنى للمعرفة: Meaningfully Using Knowledge

إن اكتساب المتعلم للمعرفة وصقلها ليس هدفاً في حد ذاته، بل الهدف استخدام هذه المعرفة بصورة ذات معنى بالنسبة له عند قيامه ببعض المهام المرتبطة بحياته اليومية^(١).

وقد اقترح مارزانو (Marzano)، 1992، (123-148)^(٢) بعض المهام التي يمكن من خلالها أن يقوم الفرد بالاستخدام ذي المعنى للمعرفة ومنها:

أ- اتخاذ القرار: Decision Making هي العملية التي يتم من خلالها التوصل إلى قرار حاسم قائم على أدلة منطقية.

ب- التحقق (البحث: Investigation) هي العملية التي يتم من خلالها تحديد المبادئ وراء الظواهر وعمل تنبؤات حولها واختبار صحة هذه التنبؤات.

ج- الاستقصاء التجريبي: Experimental Inquiry هي العملية التي تركز على ممارسة عمليات العلم الأساسية كالملاحظة، والتفسير، واختبار صحة النتائج، والتحليل، والتنبؤ، والاستنتاج.

د- حل المشكلة: Problem Solving هي عملية عقلية منظمة تهدف للتوصل إلى حل مشكلة ما.

هـ- الاختراع: Invention هي العملية التي ينتج عنها تحقيق ما يحتاج إليه ولم يسبق تحقيقه.

كما اقترح مارزانو (مارزانو، ١٧٢، ٢٠٠٠)^(٣) أن يستخدم المعلم إستراتيجية المهام لتدريب الطلاب على استخدام ذي المعنى للمعرفة وتتضمن هذه الإستراتيجية التعليمية التي اقترحها بيير خمس خطوات أساسية هي:

(1) MCREL(Mid-Continent Research for Education and Learning)(2007) "What is dimensions of learning and how is it used " ,Available from: (<http://www.mcrel.org-dimensions>)Retrieved(4-2-2013).

(2) Marzano ·R. (1992). A Different Kind of Classroom. Teachingwith Dimensions of Learning. Alexandria ، VA: Association forSupervision and Curriculum Development.

(٣) مارزانو ر. ج وآخرون، أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل المدرسي، تعريب: جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، د ط، ص ١٧٢.

١- تقديم وصف دقيق لخطوات أداء المهمة.

٢- إتاحة الفرصة للمتعلمين لإجراء التجارب والأنشطة في مجموعات متعاونة.

٣- مناقشة المتعلمين في مراحل المهمة ونتائجها.

٤- المساهمة في تعديل طرق تنفيذ المهمة وقت الضرورة.

٥- إتاحة الفرصة للمتعلمين لإجراء التجارب والأنشطة مرة أخرى، والتفكير في نتائجها.

٥- البعد الخامس: عادات العقل المنتجة: Productive Habits of Mind

يعد اكتساب عادات العقل هدفاً مهماً لعملية التعلم، فهي تساعدهم على تعلم أية خبرة يحتاج لها المتعلم في المستقبل. لذلك لا بد من تهيئة المواقف والمشكلات والأنشطة التعليمية التي تتطلب من الطلبة ممارسة مهارات التفكير المختلفة للحصول على المعلومات الجديدة^(١)

فعادات العقل تؤثر في كل شيء يعمل له لذي ينبغي تهيئة المواقف، والأنشطة التعليمية التي تتطلب من المتعلم ممارسة مهارات التفكير المختلفة للتوصل إلى المعلومات الجديدة التي يمكن توظيفها، واستخدامها في مواقف ومشكلات حياتية^(٢).

وحدد مارزانو (٢٠٠٠، ١٨١، ١٨٣)^(٣) عدة عادات عقلية يرى ضرورة اكتسابها من قبل

المتعلمين خلال العملية التعليمية تتمثل في:

١- التفكير والتعلم القائم على تنظيم الذات learning & self regulated Thinking ::

ويتميز الفرد ذو تنظيم الذات المرتفع بما يلي

(١) الحجايا، أثر استخدام نموذج مارزانو للتعلم في تنمية المفاهيم النحوية ومهارات التعبير الشفوي لدى طلبة المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

(2) Costa A •Kallick •B. (2005) Habits of Mind a Curriculum for Community High School of Vermont Students Based on Habits of Mind: A Developmental Series.

(٣) مارزانو. ج وآخرون، أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل المدرسي، د.ط، ص ١٨٣.

- يكون المتعلم على درجة عالية من الوعي بعملية التفكير في أثناء قيامه بها.
- الاهتمام بالتخطيط.
- أن يكون عارفاً بالمواد اللازمة.
- الحساسية تجاه التغذية الراجعة.
- القدرة على تقييم فاعلية أداءه والأداءات التدريسية التي ينبغي على المعلم مراعاتها لإكساب المتعلمين مهارات التفكير القائم على تنظيم الذات كما يلي:
- توجيه المتعلمين على أن يكونوا على وعي بتفكيرهم.
- مساعدة المتعلمين وتشجيعهم على وضع خطة منظمة للعمل.
- تشجيع المتعلمين على استخدام مصادر التعلم.
- تشجيع المتعلمين على الاستفادة من التغذية الراجع.
- توجيه المتعلمين على تقييم أعمالهم.

٢- التفكير الناقد Critical Thinking : ويتميز الفرد ذو التفكير الناقد بما يلي:

- يسعى وراء الدقة.
- واضحاً، ويسعى وراء الوضوح.
- متفتح العقل.
- مقاوم للتهور.
- يدافع عن مواقفه وأرائه.
- حساساً تجاه الآخرين.

الأداءات التدريسية التي يجب على المعلم مراعاتها لإكساب المتعلمين.

مهارات التفكير الناقد:

- حث المتعلمين وتشجيعهم على مراعاة الدقة في العمل.
- حث المتعلمين وتشجيعهم على تفتح العقل.
- حث المتعلمين وتشجيعهم على الدفاع عن آراءه ومواقفه.
- حث المتعلمين على احترام آراء الآخرين وقدراتهم.

٣- التفكير الإبداعي و التعلم Creative Thinking & Learning : ويتميز الفرد ذو التفكير

الإبتكاري بالميزات التالية:

- الاشتراك في المهمات والاندماج بها حتى لا تكون الأجوبة أو الحلول واضحة بصورة فورية.
- الحماس والإصرار واستخدام الإمكانيات والمعارف الموجودة لدى الفرد لأقصى ما يمكن.
- التوصل إلى معايير شخصية للتقويم والثوق بها والحفاظ عليها.

• ابتكار طرق جديدة والتعامل مع المواقف بنظرة بعيدة الحدود المألوفة والمعايير المتعارف

عليها.

والأداءات التدريسية التي ينبغي على المعلم مراعاتها لإكساب المتعلمين مهارات التفكير

الإبتكاري منها:

- تشجيع المتعلمين على الاندماج بعمق في أعمال ليس لها حلول جاهزة أو إجابات سريعة.
 - تشجيع المتعلمين على التغلب على نقص المعلومات.
 - تشجيع المتعلمين على وضع المعايير الخاصة بمستويات أدائهم والمحافظة على تحقيقها.
 - تشجيع المتعلمين على الخروج عن المألوف والتعامل مع الأشياء بطرق جديدة ومغايرة.
- باختصار إن التعلم برمته يحدث على أساس اتجاهات المتعلم وإدراكاته واستخدام (أو نقص

استخدام) عادات العقل المنتجة، فإذا كان لدى تلميذ اتجاهات سلبية وإدراكات سالبة عن التعلم، فإن المحتمل أنه سيتعلم القليل، أما إذا كان لديه اتجاهات وإدراكات موجبه، فسوف يتعلم أكثر وسوف يكون التعلم أسهل وبالمثل، حين يستخدم تلميذ عادات عقلية منتجة، فإنه ييسر تعلمه، وحين لا يستخدم عادات عقلية منتجة فإنه يعوق التعلم. وإذا وجدت الاتجاهات السلمية والإدراكات المناسبة في موضعها.

وباستخدام العادات العقلية المنتجة يصبح التعلم مسألة اكتساب المعرفة وتحقيق تكاملها المعتاد، أن يوسع المتعلم ويمد معرفته ويصقلها وهو يكتسبها ويحقق تكاملها.

وتعد العادات العقلية من المتغيرات المهمة التي لها علاقة بالأداء الأكاديمي لدى التلاميذ في مرحل التعليم المختلفة، لذلك أكدت العديد من الدراسات مع بداية القرن الحادي والعشرين أهمية تعليم العادات العقلية، وتقويتها، ومناقشتها مع التلاميذ، والتفكير فيها، وتقويمها، وتقديم التعزيز اللازم للتلاميذ من أجل تشجيعهم على التمسك بها، حتى تصبح جزءاً من ذاتهم وبنيتهم العقلية (قطامي، ٢٠٠٧)^(١).

مفهوم العادات العقلية:

تعددت تعريفات العادات العقلية بتعدد وجهات النظر، والاتجاهات التي تناولته، وقد قسمها الباحث إلى عدة تقسيمات وفقاً لمن جاءوا بها، كي يخلص بتعريف محدد للعادات العقلية في هذا البحث:

الاتجاه الأول: يرى أن العادات العقلية نمط من السلوكيات الذكية يقود المتعلم إلى أفعال، وهي تتكون نتيجة لاستجابة الفرد إلى أنماط معينة من المشكلات، والتساؤلات شريطة أن تكون حلول المشكلات أو إجابات التساؤلات بحاجة إلى تفكير، وبحث، وتأمل، يتفق هذا التعريف مع مقولة المرابي الأمريكي هوريس مان (١٧٩٦-١٨٥٩) بأن العادات العقلية عبارة عن (حبل غليظ نضيف إليه كل يوم خيطاً وفي النهاية لا يمكننا أن نقطعه، وأن التوجه نحو العادات العقلية يتوقف

(١) قطامي، عادة عقل، عمان الأردن، مركز ديونو لتعليم التفكير، د. ط.

على الاعتقاد بأهمية العادات، والاعتقاد بأنها يمكن أن تكون في قبضة الذهن، والاعتقاد بأن الإنسان يستطيع إنجاز ما يتعلق بأهدافه).

الاتجاه الثاني: يرى أن العادات العقلية تركيبة، تتضمن صنع اختيارات حول أي الأنماط للعمليات الذهنية التي ينبغي استخدامها في وقت معين، عند مواجهة مشكلة ما أو خبرة جديدة، تتطلب مستوى عالياً من المهارات لاستخدام العمليات الذهنية بصورة فاعلة، وتنفيذها، والمحافظة عليها. ويتفق مع هذا الاتجاه في التعريف كوستا وكالليك Costa .A.&Kallick حيث يعرفان العادات العقلية بأنها: القدرة على التنبؤ من خلال التلميحات السياقية بالوقت المناسب لاستخدام النمط الأفضل، والأكفأ من العمليات الذهنية من غيره من الأنماط عند حل مشكلة، أو مواجهة خبرة جديدة، وتقييم الفرد لفاعلية استخدامه لهذا النمط من العمليات الذهنية دون غيره أو قدرته على تعديله والتقدم به نحو تصنيفات مستقلة.

الاتجاه الثالث: يرى أن العادات العقلية هي الموقف الذي يتخذه الفرد بناء على مبدأ أو قيم معينة، حيث يرى الشخص أن تطبيق هذا الموقف مفيد أكثر من غيره من الأنماط، ويتطلب ذلك مستوى من المهارة في تطبيق السلوك بفاعلية والمداومة عليه، ومن هذا التعريف يتضح أن العادات العقلية تؤكد الأسلوب الذي ينتج به المتعلمون المعرفة، وليس على استذكارهم لها أو إعادة إنتاجها على نمط سابق^(١) (يوسف قطامي، اميمه عمور، ٢٠٠٥)

ومن خلال استقصاء الباحث، وفهمه للتعريفات السابقة، توصل إلى التعريف التالي للعادات العقلية: (اتجاه عقلي لدى الفرد يعطي سمة واضحة لنمط سلوكياته، ويقوم هذا الاتجاه على استخدام الفرد للخبرات السابقة والاستفادة منها للوصول إلى تحقيق الهدف المطلوب).

تصنيف العادات العقلية:

كانت عادات العقل محط اهتمام وتركيز علماء النفس المعرفي، حيث ظهر ذلك خلال الدراسات والأبحاث، التي قام بها عدد من الباحثين التربويين، فقد قام هاييرل (Hyerle، 1999) الذي

(١) قطامي، عمور، عادة العقل والتفكير النظرية والتطبيق، د. ط.

اشار إليه (الحارثي، ٢٠٠٢)^(١) بتقسيم العادات العقلية إلى ثلاثة أقسام رئيسة، يتفرع منها عدد من العادات العقلية الفرعية على النحو التالي:

- خرائط التفكير "Thinking Process Maps"، ويتفرع منها مهارة طرح الأسئلة، والمهارات العاطفية، ومهارة ما وراء المعرفة.

- العصف الذهني "Brain Stroming" ويتفرع منها العادات التالية، الإبداع، المرونة، وحب الاستطلاع وتوسيع الخبرة.

- منظمات الرسوم "Graphic Organisers"، ويتفرع منها العادات العقلية التالية المثابرة، والتنظيم، الضبط، والدقة، أما دانيال (Daniels، 1994)) الذي أشار إليه (الحارثي، ٢٠٠٢)^(٢) فقد قسم العادات العقلية إلى أربعة أقسام، هي (الانفتاح العقلي "Open Minded"، والعدالة العقلية "Fair Minded"، والاستقلال العقلي "Independent Minded"، والميل إلى الاستفسار أو الاتجاه النقدي "Inquiring or Critical Atittude")، وقد صنف مارزانو وآخرون (Marzano et.al، 2003) مكونات البعد الخامس (عادات العقل المنتج) إلى (منفتح العقل، وعلى وعي بتفكيرك، وتقوم فاعلية أفعالك، وتدفع حدود معرفتك وقدراتك وتوسعها، وتندمج على نحو مكثف في مهام حتى حين تكون الإجابات أو الحلول غير واضحة على نحو مباشر)، وقدم كوستا، كاليك^(٣) (Costa. A& Kalllick، 2000)

قائمة بست عشرة عادة للعقل وهذه القائمة هي:

١- المثابرة وتعني الإلتزام بالمهمة الموكلة للأفراد وعدم الإستسلام بسهولة، والقدرة على تحليل المشكلة، وتطوير نظام او هيكل أو استراتيجية لحلها، وامتلاك ذخيرة من الإستراتيجيات البديلية لحل المشكلات واستخدامها وجمع الأدلة على نجاح الإستراتيجية المتبعة، والتراجع إذا لم ينجح في حل المشكلة.

(١) الحارثي، العادات العقلية وتنميتها لدى التلاميذ، د.ط.

(٢) الحارثي، العادات العقلية وتنميتها لدى التلاميذ، د.ط.

(3) Costa. A& Kalllick، 2000، *Discovering and Exploring Habits of mind*، Alexandria، Victoria، USA، ASCD

٢- التحكم بالتهور وتعني التأني والتفكير قبل الإقدام على حل المشكلة التي يتعرض لها الأفراد. وتأسيس رؤية لخطة عمل او هدف أو اتجاه قبل البدء والكفاح لتوضيح وفهم الإرشادات الخاصة بها، وتطوير استراتيجية للتعامل مع المشكلة من خلال تاجيل إعطاء الحكم الفوري حول تلك الفكرة إلى حين الفهم التام لها، والإمعان في البدائل لعدد من الإتجاهات الممكنة قبل التصرف.

٣- الإصغاء بتفهم وتعاطف: وتعني القدرة على رؤية المناظير المتنوعة للاخرين بشفافية، والإهتمام بصورة مهذبة بالشخص الأخر من خلال إظهار الفهم والتعاطف مع الفكرة او الشعور بإعادة الصياغة هذه الفكرة بدقة أو إضافة معان أخرى لها أو توضيحها.

٤- التفكير بمرونة وتعني التمتع باقصى قدر من السيطرة، وامتلاك الطاقة لتغيير الاراء عند تلقي بيانات إضافية، والإنشغال في مخرجات وأنشطة متعددة في أن واحد والإعتماد على ذخيرة مختزنة واستراتيجيات حل المشكلات، وممارسة المرونة من خلال تقدير متى يكون التفكير واسع الأفق ملائماً، ومتى يتطلب الموقف دقة تفصيلية، وابتكار مقاربات سعيدة جديدة والسعي إليها.

٥- والتفكير حول التفكير ويعني إدراك الفرد لأفعاله وتأثيرها على الآخرين وعلى البيئة، والقدرة على تخطيط إستراتيجية من أجل انتاج المعلومات اللازمة من خلال استخدام خطوات واستراتيجيات المشكلة في أثناء عملية حلها، وتشكيل أسئلة داخلية في اثناء البحث عن المعلومة والمعنى، وتطوير خرائط عقلية أو خطط عمل، وإجراء تجارب عقلية قبل بدء الأداء، ومراقبة الخطط لدى استخدامها مع الوعي للحاجة لإجراء تصحيحات في منتصف الأداء إذا تبين أن الخططة لا تلبى التوقعات الإيجابية المنتظرة، والتأمل في الخططة التي تم إكمال تنفيذها لأغراض التقييم الذاتي من اجل تحسين الأداء.

٦- الكفاح من أجل الدقة وتعني أخذ وقت كافي في تفحص الأمور ومراجعة القواعد التي ينبغي الإلتزام بها، ومراجعة النماذج التي يتعين إتباعها للتأكد من ان المنتجات النهائية توائم تلك المعايير موائمة تامة، وإيصال العمل إلى درجة الكمال عن طريق العمل المتواصل للحصول على أفضل أداء ممكن ومتابعة العمل المستمر للوصول لذلك وإنجاز المهمة الموكلة بإتقان.

٧- التساؤل وطرح المشكلات وهي القدرة على العثور على المشكلات وحلها وطرح الأسئلة التي من شأنها ان تملأ الفجوات القائمة بين مايعرف الفرد وما لايعرف، والميل للتساؤل وطرح الأسئلة حول وجهات نظر بديلة، وطرح أسئلة تقييم ارتباطات وعاقات سببية وطرح مشكلات افتراضية. ومعرفة التضاربات والتناقضات والظواهر القائمة في البيئة وسبر غور الأسباب الدافعة لها.

٨- تطبيق المعارف الماضية على المواقف الجديدة وتعني التعلم من التجارب عن طريق اللجوء إلى الماضي لاستخلاص التجارب عن مواجهة مشكلة جديدة محيرة ومقارنة ماتيم عمله حالياً بتجارب مرت في الماضي أو بالإشارة إلى تلك التجارب واعتبارها مصادر بيانات لدعم الأراء أو اعتماد نظريات تسهم في الإيضاح أو طرق لحل كل تحد جديد، والقدرة على استخلاص المعنى من تجربة ما والسير بها قدماً ومن ثم تطبيقها على وضع جديد.

٩- التفكير والتوصيل بوضوح ودقة ويعني الكفاح من اجل ما يريد الفرد قوله بدقة سواء كان شفوياً او كتابياً، واستعمال لغة دقيقة وتعابير محددة واسماء وتشابهات صحيحة، والكفاح من اجل تجنب الإفراط في التعميم، والشطب والتشويه والسعي لدعم المقولات بإيضاحات ومقارنات وقياسات كمية وأدلة.

١٠- وجمع البيانات باستخدام الحواس الخمس وتعني إدخال جميع المعلومات إلى الدماغ من خلال مسارب حسية واشتقاق معظم التعلم اللغوي والثقافي والمادي من البيئة من خلال ملاحظة الأشياء واستيعابها عن طريق الحواس

١١- الإتيان بالجديد - التصور والإبتكار وتعمي حلول للمشكلات بطريقة مختلفة وتفحص الإمكانيات البديلة من عدة زوايا، والإقدام على المخاطر وتوسيع الحدود المدركة، والإندفاع بدوافع داخلية لا بدوافع خارجية، والعمل مواجهة التحدي لا من اجل المكافأة، والإنتحاح على النقد وطلب التغذية الراجعة من الآخرين والمثابرة من اجل تحديد المزيد من الطلاقة والتفصيل واجدة والبساطة والحرفية والجمال، والكمال، والتناغم، التوازن.

١٢- الاستجابة بدهشة ورهبة: وتعني السعي لحل المشكلات التي تتعرض لها الأفراد وتقديم تلك الحلول للآخرين، والإبتهاج عند التمكن من تحديد المشكلات وحلها، والاستمتاع في مواجهة تحدي وإيجاد الحلول ومواصلة التعلم مدى الحياة. والسعي لاستطلاع المور والتواصل مع العالم، والشعور بالانبهار امام برعم يتفتح، والإحساس بالبساطة المنطقية للترتيب الرياضي. والشعور بالحماسة والمحبة تجاه التعلم والتقصي والإتقان.

١٣- الإقدام على مخاطر مسئولة القدرة وتعني وجود دافع قوي تصعب السيطرة عليه يدعو إلى الإنطلاق إلى ماوراء الحدود المستقرة، وعدم الارتياح للرفاه ومواجهة مواقف لاتعرف النتائج التي ستتحص عنها وقبول الارتباك والتشويش وعدم اليقين وإرتفاع مخاطر الفشل، والنظر إلى النكسات على انها مثيرة للإهتمام وتنطوي على التحدي وتساعد على النموة التطور، والقيام بالمخاطر من ارضية متعلمة، والإعتماد على المعارف السابقة والإهتمام بالنتائج وامتلاك القدرة على تحديد ماهو ملائم في الحياة، ومعرفة أن ليس كل المخاطر تستحق الإقدام عليها.

١٤- إيجاد الدعابة وتعني القدرة على إدراك الأوضاع في وضع مناسب واصيل مثير للاهتمام، والميل لإنشاء الدعابة بصورة اكبر ووضع قيمة أكبر لتملك روح الدعابة وإلى إستحسان وتفهم دعابة الآخرين وإلى التلاعب المحبب عند تبادل الدعابة اللفظية مع الآخرين، والانتعاش عند الحصول على حالات عدم التطابق، وإدراك المفارقات والتهمك، والعثور على الثغرات، والقدرة على الضحك من المواقف ومن انفسهم.

١٥- التفكير التبادلي وتعني القدرة المتزايدة على التفكير بالاتساق مع الآخرين والتواصل بشكل كبير مع الآخرين والحساسية تجاه احتياجاتهم، والقدرة على تبرير الأفكار واختبار مدى صلاحية استراتيجيات الحلول عند الآخرين، والإصغاء والسعي وراء الرأي الجماعي والتخلي عن فكرة ما من أجل العمل على فكرة شخص آخر، والتعاطف والعطف والقيادة الجماعية والإيثار.

١٦- الاستعداد الدائم للتعلم المستمر وتعني الثقة المقرونة بحب الإستطلاع الذي يسمح بالبحث المتواصل عن طرق احدث وأفضل، والكفاح من اجل التحسين والنمو والتعلم والتعديل وتحسين الذات، والتقاط المشكلات والمواقف والنزاعات والظروف باعتبارها فرص ثمينة للتعلم. ومعرفة

عدم المعرفة وعدم الخوف من ذلك بل الإقرار به.

ويلاحظ أنه رغم الاختلاف في مراتب ومسميات وإعداد القوائم الخاصة بالعادات العقلية إلا أنها متشابهة في مضمونها إلى حد كبير، فهي تؤكد حب الاستطلاع، والمرونة في التفكير، والمثابرة والتصرف المنطقي، والإقدام وصنع القرارات، كما أنه من الخصائص البارزة لجميع القوائم احترام الإنسان وقدرته على صنع اختباره بعد الحصول على المعطيات وعلى توجيه سلوكه الفكري.

الأهمية التربوية للعادات العقلية ودور تدريس العلوم في تنميتها:

يعد تنمية العادات العقلية هدفاً رئيساً من أهداف التربية وتدريس العلوم، فقد أكد مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين اثني عشرة عادة عقلية ينبغي أن يؤكد تدريس العلوم تنميتها وزرعها في نفوس المتعلمين في أثناء تدريس العلوم (AAAS، Project 2061، 1995) كما حدد منهاج ولاية نيوجرسي الأمريكية (New Jersey) ستة أهداف تربوية في مجال العادات العقلية التي ينبغي تحقيقها عند جميع التلاميذ. ولأن العادات العقلية أحد أهداف تدريس العلوم، لذا ينبغي تنميتها لدى المتعلم طوال حياته، حتى يتعود على ممارسة العادات العقلية في التعامل مع الأمور المختلفة في الحياة اليومية، فلا يتأثر بكل ما يقال أو يثار - خاصة في عصر العولمة -، فأحد الملامح المؤهلة لدخول هذا العصر، هو ضرورة ممارسة العادات العقلية للتعامل مع المتناقضات في القضايا الفكرية، والعلمية، والأخلاقية في المجتمع، ومما سبق يتضح أنه يمكن استخدام الإجراءات التدريسية التالية في تنمية العادات العقلية (استخدام مواقف وأحداث مرت على بعض الشخصيات وعرضها على التلاميذ، واستخدام القصص المعبرة عن حياة الشخصيات العلمية، والاجتماعية في المجتمع، وعرض المشكلات الاجتماعية التي تمس حياة المتعلم، وطرح الأسئلة، والمناقشات بمخلف صورها الثنائية والجماعية).

دور تصميم البرامج التعليمية في تطوير التدريس:

لقد جرت محاولات عديدة لتطوير العملية التعليمية - التعليمية بشكل عام وعملية التدريس بشكل خاص من خلال الاعتماد على منجزات تكنولوجيا التعليم وذلك لغرض السيطرة على العوامل المؤثرة في هذه العملية بصورة اقتصادية وانتقائية، فمنذ أن دعا (جون ديوي - John Dewey) في مطلع القرن العشرين إلى ضرورة تنمية علم رابط (Linking Science) بين نظريات التعلم وتطبيقاتها

التربوية، إضافة إلى ذلك نتوقف عند إشارة (رالف تايلور) إلى الحاجة لهذا النوع من المعرفة ووصفه بالدور الوسيط وقد أسفرت هذه الدعوات إلى إيجاد علم يهتم بهندسة البيئة التعليمية ويربط بين نظريات التعلم وتطبيقاتها التربوية بأسلوب يخضع للتحليل والتفسير والتقييم ويتضمن معلومات وخطوات عملية للتصميم والتطبيق والتقييم وهذا ما يطلق عليه بالتصميم التعليمي (Instructional Design) والذي يتميز بكيان معرفي يصف الفعاليات التعليمية - التعلمية لغرض الوصول إلى أعلى حد ممكن من المردودات التعليمية - التعلمية.

لقد قاد هذا العلم في العقود الثلاثة الأخيرة من القرن الماضي إلى توجه الباحثين والمهتمين بتطوير العملية التعليمية إلى تصميم البرامج والنماذج والأنظمة التعليمية في إطار تفريد التعليم والتدريب والأداء، إذ بدأ التفكير في اختيار الوسائل (Media) والمواد (Materials) والفعاليات التعليمية (Learning Activities)

أهمية نموذج مارزانو:

ونظراً لأهمية برامج التدريب هذه في تطوير العمليات العقلية لدى الطلبة، والتي تجعل منهم محوراً للعملية التعليمية في قاعة الدرس، فقد رأى الباحث ضرورة بناء برنامج على وفق أنموذج مارزانو، لما له من الدور الكبير في تهيئة أذهان الطلبة وتمثيلهم للمعارف من خلال انتقاله بالطلبة من دور المتلقي إلى دور الباحث عن المعلومة من طريق إتباعه لمجموعة من المهارات التي يؤكد عليها البرنامج، بالإضافة إلى المرونة التي يتمتع بها في اختيار الاستراتيجيات التي تنمي التفكير بعيداً عن الملل والسأم الذي يصيب أغلب الطلبة، كذلك وصل النموذج إلى وضعه الحالي نتيجة محاضرات طويلة من قبل باحثين ومفكرين لأكثر من عشرين عاماً من البحوث والدراسات والتطبيقات التي أجراها على أعداد كبيرة من الطلبة في الولايات المتحدة وضمن مستويات متباينة، والأنموذج قابل للتطوير لما يتناسب ووضوح التجربة الخاص (من الناحية المكانية والزمانية).

التدريس باستخدام نموذج أبعاد التعلم:5-

أشار كل من مارزانو وآخرون (١٩٩٨م، ٢٦٣، ٢٦٧) (١) ومارزانو (٢١٦، ٢٠٠٠، ٢٢٤) (٢) أنه يوجد ثلاثة نماذج أو صور للتخطيط لأبعاد التعلم يستخدمها المعلم عند الإعداد لتدريس محتوى معين، تتمثل فيما يلي:

-النموذج الأول: الاهتمام بالمعرفة والتركيز عليها: Focus on knowledge-

يكون تركيز المعلم وهدفه على البعد رقم (٢) وهو باكتساب المعلومات (المعرفة التقريرية)، وللطريقة المقدمة بها المعلومات (المعرفة الإجرائية). ولتحقيق الهدف السابق، يختار المعلم أنشطة توسع وتنقي المعرفة (البعد الثالث)، ويقدم المعلومات بصورة ذات معنى بدرجة أكبر (البعد الرابع ٤). ويكون تعميم الخطة تبعاً لهذا النموذج لي النحو التالي:

الخطوة الأولى: يحدد المعلم المعلومات المراد تدريسها والخطوات والعمليات المرتبطة بها والتي سيكون التركيز عليها في الدرس (البعد الثاني).

الخطوة الثانية: يختار المعلم المهام التي تسهم في تعميق المعرفة وصقلها وتحديد الأنشطة والتعزيزات بحيث يسهم ذلك في فهم الطلاب للمعلومات الموجودة في الخطوة الأولى.

الخطوة الثالثة: يختار المعلم مهام ذات معنى للاستخدام والتطبيق (البعد الثالث-الرابع).

والتي تسهم في تدعيم وتعميق الفهم للمعلومات والإجراءات الموجودة في الخطوة الأولى.

خصائص النموذج:

- المفاهيم والمبادئ (وليس الحقائق المنفصلة) تمثل نقطة الارتكاز.
- يتم التركيز والتأكيد على أنشطة تعميق وتنقية المعرفة بصورة أكبر من التأكيد على المهام والأعمال ذات المغزى في الاستخدام.

(١) مارزانور. ج وآخرون، أبعاد التعلم- دليل المعلم، تعريب جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، ص ٢٦٣-٢٦٧ .

(٢) مارزانور. جوآخرون (٢٠٠٠م)، المرجع السابق ص ٢١٦-٢٢٤.

• يقوم الطلاب بمهمة ذات معنى واحدة ليتأكدوا من فهمهم للمعرفة

النموذج الثاني:- التركيز على الموضوعات والقضايا Focus on issues :

فعند استخدام هذا النموذج يتم التركيز فيه على البعد الرابع حيث يتم التأكيد على تحديد قضية لها علاقة بالفكرة العامة للوحدة الدراسية ثم يقرر المعلم ما هو نوعية الاستخدام ذي المعنى الذي يمكن اقتراحه لهذه المهمة والذي يرتبط بالموضوع.

ويكون تعميم الخطة تبعاً لهذا النموذج على النحو التالي:

١- الخطوة الأولى: يحدد المعلم الموضوع أو المسألة، ثم يحدد المهمة ذات المعنى للمعلومات التي ترتبط بها (البعد الرابع).

٢- الخطوة الثانية: يحدد المعلم المفاهيم والإجراءات والمهارات (المعرفة التقريرية والإجرائية) (البعد الثاني ٢) اللازمة لإتمام وإنجاز المهمة باستخدام ذي المعنى للمعرفة.

٣- الخطوة الثالثة: يحدد المعلم الأنشطة التعميقية والتصحيحية الموسعة اللازمة لإتمام العمل (البعد الثالث ٣).

خصائص النموذج:

- الوحدة تشتمل على مهمة واحدة مرتبطة باستخدام المعلومات بصورة ذات معنى
- إن اكتساب وتكامل المعرفة التقريرية والإجرائية يأتي كهدف ثاني أو ثانوي في هذا التخطيط
- إن أنشطة التعميق والتصحيح والتوسع والتقنية لا يكون لها تأكيد في هذه الخطوة (ما لم يتم اختيار إحداها كنقطة مركزية في وحدة تعليمية في الصفوف الأولى الابتدائية).

النموذج الثالث: التركيز على استكشاف الطالب focus on student exploration:

هذه الخطة تتشابه مع الخطة الأولى والثانية في الخطوتين الأولى والثانية وتختلف معهما في الخطوة الثالثة من حيث أنها تركز بالدرجة الأولى على ترك الفرصة للطلاب لأن يختار كل منهم المهمة

التي يرغب فيها أو المشروع الذي ينوي عمله، وهنا يكون دور المعلم هو المساعدة للطلاب في اختيار مشاريعهم الخاصة، وعليه أن يشجعهم على اكتشاف موضوعات بعيدة وأسئلة مثيرة للاهتمام تنبثق من الوحدة التعليمية. ويكون تعميم الخطة تبعاً لهذا النموذج على النحو التالي:

١- الخطوة الأولى: يحدد المعلم مجموعة من المفاهيم والإجراءات والمهارات (البعد ٢) التي سيكون التركيز عليها في هذه الوحدة.

٢- الخطوة الثانية: يحدد المعلم الأنشطة التعميقية والتصحيحية (البعد الثالث)

المرتبطة والتي تساعد الطلاب على فهم المفاهيم والمعلومات والمهارات ذات العلاقة بالمعرفة التقريرية والإجرائية.

٣- الخطوة الثالثة: يحدد المعلم مجموعة من الطرق لمساعدة الطلاب على اختيار

وانتقاء مهام تستخدم المعرفة استخداماً ذا معنى (البعد ٣)

خصائص النموذج:

- تنوع المهام والمشاريع التي تستخدم المعرفة استخداماً ذا معنى.
- الجزء الأكبر من الحصص يُخصص لإنجاز المهام والمشروعات التي يختارها أو يحددها الطلاب.

العلاقة بين أبعاد التعلم:

إن التعلم برمته يحدث على أساس اتجاهات المتعلم وإدراكاته (البعد ٢) واستخدام (أو نقص استخدام) عادات العقل المنتجة (البعد ٥). إذا كان لدى تلميذ اتجاهات سلبية وإدراكات سالبة عن التعلم، فإن المحتمل أنه سيتعلم القليل. أما إذا كان لديه اتجاهات وإدراكات موجبة، فسوف يتعلم أكثر وسوف يكون التعلم أسهل.

وبالمثل، حين يستخدم تلميذ عادات عقلية منتجة، فإنه ييسر تعلمه، وحين لا يستخدم عادات عقلية منتجة فإنه يعوق التعلم. والبعدان (١، ٥) عاملان دائماً في عملية التعلم.

ويشير مارزانو وآخرون (١٩٩٨، ١٢) (١) إلى أن أبعاد التعلم الخمسة لا تعمل في عزلة عن بعضها وإنما هي عبارة عن تفاعل يحدث بصورة ما.

عادات العقل: Habits of mind

إن حضور العقل مع الفعل يحقق التدبير والتمعن والفهم والتأثر لأنها مصحوبة باستراتيجيات ذهنية وتغييرات معرفية وتوجهات تحدث تغييرات سلوكية ووظيفية (أبو المعاطي، ٢٠٠٤، ٣١٢) (٢)

لذا أكد المنهج الوطني البريطاني (National Curriculum 2005)، على ضرورة تنمية العادات العقلية التالية: (حب الاستطلاع، واحترام الأدلة، وإدارة التسامح، والمثابرة، والانفتاح العقلي، والحس البيئي السليم، والتعاون مع الآخرين ما أكد مشروع الثقافة العلمية لمؤسسة التقدم العلمي الأمريكية).

1993) (٣) ، 2016، Project (American Association for the Advancement of Science (AAAS) على ضرورة تنمية العادات العقلية بالتركيز على ما يلي: (التكامل، والاجتهاد، وحب الاستطلاع، والانفتاح على الأفكار الجديدة، التشكك المبني على المعرفة، ومهارات الاستجابة الناقدة، والتخيل، والعدالة... الخ).

أما مشروع الملكة إليزابيث لتنمية العادات العقلية فقد أكد على تنمية (Project Queen Elizabeth Q.E) (2004) العادات العقلية التالية (التفكير المرن، والاستماع إلى الآخرين، والسعي للدقة، والإصرار (المثابرة)، والفضول والمتعة في حل المشكلات، ورؤية الموقف بطريقة غير تقليدية).

(١) مارزانورر. ج وآخرون، أبعاد التعلم- دليل المعلم، تعريب جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، د. ط، ص ١٢.
(٢) أبو المعاطي، مدى فعالية مجموعات التعلم التعاونية في تنمية القدرة على الاستدلال الرمزي واللفظي وبعض العادات العقلية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، مجلة كلية التربية بالمنصورة، العدد ٤٦، ص ٣١٢.

(3) American Association for the Advancement of Science. (1993). Benchmarks for science literacy New York: Oxford University Press.

نشأة عادات العقل ومراحل تطور دراستها:

بدأ الاهتمام بعادات العقل بعد ظهور عددًا من المشاريع التي قامت على اعتماد عادات العقل كأساس للتطوير ومن هذه المشروعات مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكين حتى عام (٢٠٦١م)، ثم ظهر بعد ذلك مشروع باسم الملكة إليزابيث لتنمية عادات العقل حيث أكد المتخصصون على ضرورة تنمية الإمكانيات البشرية على أنها إمكانيات التفكير والتي تشمل (مرونة التفكير - الاستماع للآخرين - السعي من أجل الدقة - المثابرة - المتعة في حل المشكلات - رؤية المواقف بطريقة غير تقليدية - التواصل)، ثم ظهر الاهتمام بعادات العقل والعمل على تنميتها والكشف عنها لدى الطلاب وضرورة تدريبهم على حل المشكلات وصياغة القرار بطريقة صحيحة في كتابات "كوستا وكاليك"، وأشاروا إلى أن إهمال استخدام عادات العقل يسبب الكثير من القصور في نتائج العملية التعليمية.^(١)

الفلسفة التربوية التي تستند عليها عادات العقل:

تستند عادات العقل على مجموعة من الفلسفات تُشكل الأساس النظري للتعرف عليها وتقييمها، وتقديم التعزيز اللازم لها للوصول بالعقل إلى فاعلية عالية وتجعله يمتلك عادات ذهنية تصل به إلى أقصى أداء، ويمكن تعلم عادات العقل للوصول إلى نتائج تشغيل الذهن وإدارته، كما يُمكن تحديد مجموعة العادات والمهارات للوصول إلى أعلى كفاءة في الأداء في كل عادة، وتنظيم مواقف تعليمية لتحقيق امتلاك العادة الذهنية ضمن مادة دراسية محددة، كما يمكن إضافة عادات عقلية جديدة بتعاملنا مع العقل، مما يجعلنا نستطيع أن نمدّه بالطاقة الذهنية؛ لتتوقع الأداء الأكفأ.^(٢)

وتركز عادات العقل على النظرة التكاملية للمعرفة والقدرة على انتقال أثر التعلم، فهي قابلة للانتقال من مادة إلى أخرى، ومن سياق إلى آخر، ومن خلالها يمكن الارتقاء بالعمليات والمهارات الذهنية البسيطة إلى الأكثر تعقيدًا حتى يتم الوصول إلى مهارة إدارة العلم.^(٣)

(١) كوستا، وكاليك، استكشاف وتقصي عادات العقل، د.ط، ص ٥.

(٢) الرباعي، عادات العقل ودافعية الإنجاز، د.ط.

(٣) قطامي، وعمور، عادات العقل والتفكير النظرية والتطبيق، د.ط.

اتجاهات دراسة عادات العقل:

تناولت بعض الاتجاهات عادات العقل كل حسب وجهة النظر الخاصة بها ويُمكن تحديدها بثلاثة اتجاهات رئيسية:

الاتجاه الاول: يرى اصحاب الاتجاه الاول أن العادات العقلية تركيبيّة، تتضمن صنع اختيارات حول أي الأنماط تصلح للعمليات الذهنية التي ينبغي استخدامها في وقت معين عند مواجهة مشكلة ما أو خبرة، ويتفق هذا الاتجاه مع تعريف (كوستا وكاليك) حيث عرفا العادات العقلية بأنها القدرة على التنبؤ من خلال التلميحات السياقية في الوقت المناسب لاستخدام النمط الأفضل والأكفأ من العمليات الذهنية عن غيره من الأنماط عند حل مشكلة أو مواجهة خبرة جديدة، وتقييم الفرد لفاعلية استخدامه لهذا النمط من العمليات الذهنية دون غيره أو قدرته على تعديله والتقدم به نحو تصنيفات مستقلة.^(١)

الاتجاه الثاني: يرى اصحاب الاتجاه الثاني أن العادات العقلية نمط من السلوكيات الذكية يقود المتعلم إلى أفعال، وهي تتكون نتيجة لاستجابة الفرد لأنماط معينة من المشكلات والتساؤلات، شريطة أن تكون حلول المشكلات أو إجابات التساؤلات بحاجة إلى تفكير وبحث وتأمل، ويتفق هذا الاتجاه مع قول المرابي الأمريكي (هوريس مان) بأن العادات العقلية عبارة عن حبل غليظ نضيف إليه كل يوم خيطاً وفي النهاية لا يمكننا قطعه، والتوجه نحو العادات العقلية يتوقف على الاعتقاد بأهمية العادات وكونها في قبضة الذهن وأن الإنسان يستطيع إنجاز ما يتعلق بأهدافه.^(٢)

الاتجاه الثالث: يُشير اصحاب هذا الاتجاه إلى أن العادات العقلية تُمثل الموقف الذي يتخذه الفرد بناء على مبدأ أو قيم معينة، حيث يرى الفرد أن تطبيق هذا الموقف مُفيد أكثر من غيره من الأنماط ويتطلب ذلك مستوى من المهارة في تطبيق السلوك بفاعلية والمداومة عليه، ويتضح من هذا

(١) فتح الله، فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، مجلة كلية التربية العملية للبنات، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية،

١٢ (٢)، ٨٣-١٢٥.

(٢) قطامي، النظرية المعرفية والوجدانية، د.ط، ص ٢٢.

الاتجاه أن العادات العقلية تؤكد على الأسلوب الذي ينتج به المتعلمون المعرفة وليس استذكارهم لها أو إعادة إنتاجها على نمط سابق.^(١)

• مفهوم عادات العقل

يشير مصطلح العادة إلى شيء ثابت متكرر يعتمد عليه الفرد، إذ أن العادات العقلية تستند إلى وجود ثوابت تربوية ينبغي التركيز على تنميتها وتحويلها إلى سلوك متكرر ومنهج ثابت في حياة المتعلم ولكي يصبح الأداء العقلي لأعضاء هيئة التدريس عادة فلا بد أن يمر بمجموعة من العمليات الأدائية تكون نتاج أربع مراحل للتفكير، تعتمد كل مرحلة على سابقتها وتعدّ أساسية لما يليها وهذه المراحل تبدأ باعتبار التفكير مهارة منفصلة ثم اعتباره كاستراتيجية ثم اعتباره كعملية إبداعية ثم اعتباره كروح معرفية^(٢).

أولاً: تعريف العادة: هي ما يعتاده الإنسان ويكتسبه بالممارسة ويُصبح مألوفاً لديه أو هي الرغبة الثابتة لأداء بعض الأفعال، وتكتسب من خلال الممارسة المتكررة المتتالية وكلمة عادة (Habit) مأخوذة من الفعل اللاتيني (Latin Verb: Habere) وتعني (يتملك - يمسك - يسيطر)^(٣).

كما تعرف العادة ايضاً بأنها سلوك متكرر بشكل ثابت^(٤)

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بأن العادة تتكون من ثلاثة مكونات هي:

• المعرفة: وتُمثل القاعدة المعرفية المتعلقة بالمجال الذي ينتمي إليه السلوك أو الفعل.

• الرغبة: وتُمثل القناعة الداخلية بأهمية السلوك والميل لممارسته.

• المهارة: وهي أداء السلوك بتلقائية وبدون جهد.

(١) قطامي، عمور، عادات العقل والتفكير النظرية والتطبيق. مرجع سابق.

(٢) نوفل، تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، د.ط.

(3) Perkins, N (2001). Educating for insight. *Educational Leadership*. 49(2), 4-8.

(4) Seizer, T, & Meier, D (2007). Habits of mind (On Line) Retrieved From. <http://www.essentialschool>.

ثانياً: تعريف العقل (Mind) بأنه إدراك وتمييز الأشياء على حقيقتها أو اتها التثبت في الأمور والتمييز الذي يتميز به الإنسان عن سائر الحيوان (١)

يعرف كوستا وكالليك (Costa. & Kallick) ، (2004 p.60) (٢) عادات العقل بأنها "نزعة الفرد إلى التصرف بطريقة ذكية عند مواجهة مشكلة ما، عندما تكون الإجابة أو الحل غير متوفر في أبنيته المعرفية، إذ قد تكون المشكلة على هيئة موقف محير، أو لغز، أو موقف غامض. إن عادات العقل تشير ضمناً إلى توظيف السلوك الذكي عندما لا يعرف الفرد الإجابة أو الحل المناسب-

كما يمكن إدراك مفهوم عادات العقل من خلال الخصائص التي تتمتع بها هذه العادات كما أوردها كوستا وكالليك (٢٠٠٣) على النحو التالي: (٣)

١- التقييم: (Value) ويتمثل في اختيار السلوك الفكري المناسب والأكثر ملائمة للتطبيق دون غيره من الأنماط الفكرية الأقل إنتاجاً.

٢- وجود الرغبة والميل: (Inclination) وتتمثل في الشعور بالميل لتطبيق أنماط السلوك الفكري المتنوعة.

٣- الحساسيه: (Sensitivity) ويكون ذلك عن طريق إدراك وجود الفرص والمواقف الملائمة للتفكير واختيار الأوقات المناسبة للتطبيق.

٤- امتلاك القدرة: (Capability) وتتمثل في امتلاك القدرات الأساسية والمهارات التي يمكن عن طريقها تطبيق أنماط السلوك الفكري المتعددة.

٥- الالتزام والتعهد: (Commitment) ويتم عن طريق العمل على تطوير الأداء الخاص بأنماط السلوك المختلفة التي تدعم عملية التفكير ذاتها.

(١) ابن منظور، لسان العرب. د ط. (ج ١٠ ص ٢٣٣).

(2) Costa ,A. & Kallick ,B. (2004). Habits of Mind. Retrieved ,From: <http://www.Habits-of-mind.net/whatare.html>.(12-1-2013)

(٣) كوستا، كالليك، استكشاف وتقصي عادات العقل، ط ١، ص ٨١.

٦- السياسة (Policy) هي اندماج العقلانية في جميع الأعمال والقرارات والممارسات ورفع مستواها وجعل ذلك سياسة عامة للمدرسة لا ينبغي تخطيها.

ويعرفها أبو المعاطي (٢٠٠٤) بأنها "استراتيجيات ذهنية تنظم عمل العقل وآلياته، وتضبط سلوك البدن وأفعاله، من خلال حسن توظيف الفرد للمعلومات، وتوجيهه للعمليات المعرفية والعقلية، وهي بذلك تعمق الفكر الإنساني، وتنقل النظرة للذكاء من المستوى الكمي والنظري والأحادي إلى المستوى الكيفي والعملية والمتعدد".^(١)

ويعرفها (عريان، ٢٠١٠،^(٢)) بأنها "استحسان شكل من التصرف الفكري عن غيره من الأنماط وتفضيله والالتزام به، ويشمل ذلك إجراء عملية اختيار حر لشكل التصرف المختار من بين عناصر موقف ما بناء على مبادئ أو قيم معينة، حيث يرى الإنسان أن تطبيق هذا الشكل في هذا الموقف مفيد أكثر من غيره من الأشكال، ويتطلب ذلك مستوى معيناً من المهارة في تطبيق السلوك بفاعلية والاستمرار عليه".

كما تُعرف بأنها مجموعة من السلوكيات الذهنية التي تُساعد الفرد على ممارسة التفكير بشكل جيد، وتتطلب هذه السلوكيات فهمًا لكي يتم إتقانها وتصبح أفعالاً اعتيادية من خلال التعلم والتدريب والممارسة.^(٣)

ويمكن تعريفها أيضاً بأنها أنماط الأداء العقلي الذي يتضمن مستوى من المهارة في تطبيق السلوك بفاعلية سواء أكان سلوكاً ذهنياً معرفياً أو وجدانياً.^(٤)

(١) أبو المعاطي، مدى فعالية مجموعات التعلم التعاونية في تنمية القدرة على الاستدلال الرمزي واللفظي وبعض العادات العقلية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، مجلة كلية التربية بالمنصورة، (٥٦) ٣١٣-٣٤١.

(٢) عريان، عادات العقل ومهارات الذكاء الاجتماعي المطلوبة لمعلم الفلسفة والاجتماع في القرن الحادي والعشرين. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، (١٥٥)، ٤٠-٨٧.

(٣) براهم، فاعلية برنامج تدريبي قائم على النظرية البنائية في تنمية بعض عادات العقل المعرفية لدى دارسات الفصل الواحد، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة، ص ١٥٠.

(٤) سيد، فاعلية برنامج قائم على الأنشطة المتكاملة في تنمية بعض عادات العقل لدى أطفال الروضة، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة.

• النماذج والنظريات المفسرة لعادات العقل

منذ ظهور مفهوم عادات العقل ظهرت عدّة نماذج ونظريات تهدف إلى تفسير عادات العقل التي يستخدمها الأفراد في حياتهم اليومية، ومن أبرز هذه النماذج نموج أبعاد التعلم لـ Marzano (١٩٩٢) حيث يرى أن عادات العقل المنتجة هي (التنظيم الذاتي- التفكير الناقد- التفكير الابتكاري)، ومنظور Hyerle (١٩٩٩) لعادات العقل وهو يرى أنها تنقسم إلى (خرائط عمليات التفكير- العصف الذهني- منظمات الرسوم)، ومنظور Daniels وهو يقسم عادات العقل إلى (الانفتاح العقلي- العدالة العقلية- الاستقلال العقلي- الميل إلى الاستقصاء أو الاتجاه النقدي)، ونموذج Sizer-Meier (٢٠٠٧) وهو يرى أن عادات العقل تتمثل في (التعبير عن وجهة النظر- التحليل- التخيل- التعاطف- التواصل- الالتزام- التواضع- البهجة). (محمد نوفل، ٢٠٠٨، ص ٧٠)، ونموذج Costa & Kallick (٢٠٠٠) وهو يرى أن عادات العقل هي مزيج بين العمليات المعرفية ومهارات التفكير وهي تتكون من (١٦) عادة عقلية، ونادرًا ما تمارس بمعزل عن بعضها البعض، كما أن الناس لا يبدون السلوك الذكي بست عشرة عادة فقط فهذه القائمة هي قائمة أولية ويجب البحث عن عادات أخرى تضاف إليها.^(١)

(1)Costa. A. & Kallick. B. (2000 a): *Discovering and Exploring Habits of Mind*. Association for supervision and Curriculum Development (ASCD). Alexandria. Victoria. USA.p.21.

• مراحل تكوين العادة:

أشارت السواح (٦٥ - ٢٠١١، ٦٤) ^(١) أنه لتكوين كل عادة عقلية يتطلب أن تسير ضمن مراحل وهي كما يأتي:

١- التفكير: وفي هذه المرحلة يفكر الشخص في الشيء، ويركز انتباهه عليه، وقد يكون ذلك بسبب فضوله أو أهميته بالنسبة له.

٢- التسجيل: بمجرد التفكير، ويربطها بجميع الملفات الأخرى التي هي من نفس نوعها-

٣- التكرار: في هذه المرحلة يقرر الفرد أن يكرر نفس السلوك وبنفس الأحاسي سواء كان ذلك إيجابيا أو سلبيا.

٤- التخزين: بسبب تكرار التسجيل تصبح الفكرة أقوى فيخزنها العقل بعمق في ملفاته ويضعها أمام الفرد كلما واجه موقفا من نفس النوع، وإذا أرد الشخص أن يتخلص من السلوك سيجد صعوبة أكبر، لأنها مخزنة بعمق في ملفات العقل الباطن.

٥- العادات: بسبب التكرار المستمر والمرور بالخطوات السابقة يعتقد العقل البشر أن هذه العادة جزء هام من سلوكيات الفرد، وهنا لن يستطيع الفرد تغييرها بمجرد التفكير في التغيير أو بقوة الإرادة أو بالعالم الخارجي وحده، بل يجب عليه أن يغير معناه الذي كونه في الفكرة الأساسية وبرمجه نفسه على الفكر الجديد وتكرار ذلك أكثر من مرة، وبذلك فهو يمر بنفس الخطوات التي كون بها العادات السلبية لكي يضع مكانها عادات إيجابية

(١) السواح، فاعلية برنامج تدريبي لتنمية بعض عادات العقل المنتجة لدى مجموعة من الطالبات المعلمات برياض الأطفال، العلوم التربوية، مصر، العدد ١٩ (٣)، ص ٦٤-٦٥.

أهمية عادات العقل:

يرى كوستا (Costa)، (2001⁽¹⁾) إلى أن تكون العادات العقلية هدفًا رئيسًا لمراحل التعليم جميعها، كما يشير إلى أن إهمال عادات العقل يسبب القصور في نتائج العملية التعليمية.

ويشير نوفل (٢٠١٠، ٦٥)^(٢) أن العادات العقلية تدعو إلى الالتزام بتنمية عدد من الاستراتيجيات المعرفية أطلق عليها اسم العادات العقلية، والعادة - كما هو معروف - شيء ثابت متكرر يعتمد عليه الفرد، إذ إن العادات العقلية تستند لوجود ثوابت تربوية ينبغي التركيز على تنميتها وتحويلها إلى سلوك متكرر ومنهج ثابت في حياة المتعلم. ومن هذا المنطلق جاءت دعوات التربية الحديثة لأن تكون العادات العقلية مثل عادات الأكل والشرب والنوم. - إلى أن تنمية العادات.

ويشير كوستا وجرمستون (Costa & Gamstom)، (2001^(٣)) العقلية تتطلب من المعلمين استخدام أساليب تدريسية تساعد على تجسيد الأفكار لاستيعابها، كما أنها ترتبط بمراحل النمو المعرفي؛ ولهذا يجب أن تكون الأنشطة التعليمية التي نسعى من خلالها لتطوير العادات العقلية مناسبة للمرحلة النمائية المعرفية للمتعلم.

إن التعليم الجيد ليس ملء العقل بالمعلومات والمهارات، حيث يرى مارزانو (Marzano)، (1997، p، 74^(٤)) وإنما يتمثل في إثارة التساؤلات وتعميق الفهم بالمعلومات والمهارات وإعادة صياغتها وغيرها من الإجراءات الاستقصائية التي تساهم في تنمية العادات العقلية.

وأشارت ليلي حسام الدين (٢٠٠٨، ٢)^(٥) إن أهمية عادات العقل ترجع إلى كونها تساعد

(1) Costa ،A. (Ed)(2001-P12).*Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking* Third Edition ، Alexandria ،VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

(٢) نوفل، تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، ط٢، ص ٦٥ .

(3) Costa ،A. & Garmston ،R. (2001). *Cognitive Coaching: A Foundation for Renaissance Schools*. Norwood ، MA: Christopher Gordon Pubs.

(4) Marzano ،R. (1997-P47). *Content knowledge: A compendium of standards and benchmarks for K-12 education* [On-line]. Available: <http://www.mcrel.org/standards-benchmarks/> (23-1-2013)

(٥) حسام الدين، فاعلية استراتيجية البداية - الاستجابة - التقييم في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي، الجمعية المصرية للتربية

على تنمية المهارة العقلية وتعلم أي خبرة يحتاجها الطلاب في المستقبل، ومن ثم فهي تؤدي إلى فهم أفضل للعالم من حولهم، وتساعد على تنظيم عملية التعلم وتوجيهها بكفاءة مع مواقف الحياة اليومية في ضوء اختيار الإجراء المناسب للموقف التعليمي الذي يمر به المتعلم، وتشجيع المتعلمين على امتلاك الإرادة تجاه استخدام القدرات والمهارات العقلية في جميع الأنشطة التعليمية والحياتية حتى يصبح التفكير لدى المتعلم عادة لا يميل من ممارستها، واكتساب القدرة على مزج قدرات التفكير الناقد والإبداعي والتنظيم الذاتي للوصول إلى أفضل أداء.

فعادات العقل نمط غير واع في أغلب الأحيان من السلوك المكتسب من خلال عملية التكرار، وبالتالي فإنها تؤسس في العقل، وأن عادات العقل هي نمط من الأداءات الذكية للفرد تقوده إلى أفعال إنتاجية^(١).

ويشير حبيب (٢٠٠٦) إلى أهمية اكتساب المتعلمين لعادات العقل وتعريفها لهم، حيث تعمل على: (٢)

- أ- إتاحة الفرصة للمتعلم لرؤية مسار تفكيره واكتشاف عمل العقل في أثناء حل المشكلات.
- ب- تشجيع المتعلمين على امتلاك الإرادة تجاه استخدام القدرات والمهارات العقلية في جميع الأنشطة التعليمية والحياتية، حتى يصبح التفكير لدى المتعلم عادة.
- ج- اضاء جو من المتعة على التعلم حيث إنه ينبغي على كل شخص أن يمارس التفكير بطريقته الخاصة مهما كانت غير مألوفة للآخرين.

العلمية، مصر، ص ٢.

(1) Costa A ،Kallick ،B. (2005) *Habits of Mind a Curriculum forCommunity High School of Vermont Students Based on Habits of Mind: A Developmental Series.*

(٢) سعيد، أثر استخدام استراتيجية حلل -اسأل- إستقصي على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الكيمياء، المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر، رؤى المستقبل، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، القاهرة، ٢ (٢٥-٢٦ يوليو)، ٣٩١-٤٦٤.

الافتراضات التي تقوم عليها عادات العقل:

ويشير (حيدر عبد الرضا، ٢٠١٢) أن هناك مجموعة من الافتراضات والمسلمات تقوم عليها عادات العقل للوصول بالعقل إلى فاعلية عالية، وجعله يمتلك عادات ذهنية متقدمة تصل به إلى أقصى أداء حددها

وهي كالتالي: (١)

- ١) يمتلك الإنسان العقل ويستطيع إدارته كما يريد.
- ٢) يوجد لدى الفرد القدرة الكافية للتوجيه الذاتي للعقل وتقييمه ذاتيًا وإدارته وتعديله.
- ٣) يمكن تعليم عادات العقل والتعرف عليها، ومن ثم قياسها للوصول إلى نتائج تشغيل الذهن وإدارته.
- ٤) يُمكن تحديد مجموعة من المهارات للوصول إلى أعلى كفاءة في الأداء في كل عادة.
- ٥) يُمكن أن تُضيف أي عادة جديدة بتعاملك مع عقلك واكتشاف سعته، وتستطيع أن تُمدّه بالطاقة الذهنية لتتوقع أداء أعلى.
- ٦) يُمكن تنظيم مواقف تعليمية لتحقيق امتلاك العادة الذهنية ضمن مادة دراسية محددة.
- ٧) يُمكن تحقيق المهارات والعادات الذهنية ضمن مواقف تدريبية حياتية.
- ٨) يُمكن الارتقاء بالعمليات والمهارات الذهنية من العادات البسيطة إلى العادات الأكثر تعقيدًا حتى نصل إلى مهارة إدارة العلم.
- ٩) يُمكن تحديد عادات العقل تحديدًا دقيقًا للوصول إلى أداءات محددة لكل مهارة تظهر على صورة أداء ملاحظ وقابل للقياس.

(١) طراد، أثر برنامج (كوستا وكالينك) في تنمية التفكير الإبداعي باستخدام عادات العقل لدى طلبة المرحلة الثالثة في كلية التربية الرياضية، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة بابل، ٥ (١)، ٢٢٥ - ٢٦٤.

١٠) عادات العقل تتضمن أن تضع عقلك في يدك وتصبح لديك المهارة في إدارته بأي مستوى تريد من مستويات العمليات الذهنية.

يتضح من الافتراضات والمسلمات السابقة أن عادات العقل يمكن التعرف عليها ؛ ومن ثم تعديلها وقياسها، وهي تظهر عندما يمارس الإنسان المهام والأنشطة المختلفة في حياته اليومية، كما أن كل إنسان لديه القدرة على التحكم فيها وتوجيهها.

٤- أبرز التصنيفات في عادات العقل

هناك العديد من التصنيفات لعادات العقل يمكن تقسيمها كما يلي :-

وصف عادات العقل لكوستا وكاليك:- استطاع كوستا وكاليك أن يستخلصا وصفمختصر لعادات العقل فيما يلي (١)

١- المثابرة (Persisting) أي عدم الاستسلام لل صعوبات التي تعترض سير المهام. وتعرفها الجفري (٢٠١١، ٣٨) بأنها رغبة أو حافز داخلي، يدفع إلى إتمام حل المشكلة رغم جميع المعوقات التي تواجهه المتعلم. إضافة إلى الإصرار على أداء المهام وعدم الاستسلام لتحقيق الهدف المراد تحقيقه (حسام الدين، ١٤، ٢٠٠٨) (٢).

يُشير كوستا وكاليك إلى أن عادة المثابرة تأخذ مكانتها في صدارة العادات المذكورة، وأن النجاح يرتبط بالنشاط والفعل، والناجحون هم الذين لا يقبلون الهزيمة أبداً، إنهم هؤلاء الذين يُقارعون ويُواظبون ولا يتراجعون أبداً، وفي كل مرة يُخفقون يُعيدون الكرة مرة أخرى، هم أولئك الذين يضعون استراتيجيات عديدة ومتنوعة في مواجهة مختلف الاحتمالات دون كلل أو ملل، فهي تُشكل واحدة من العادات الأساسية في عمل الذكاء العقل، والمثابرة عادة عقلية يمكن تعليمها أيضاً وهي شرط

(1) Costa ,A. & Kallick ,B. (2003). *What are Habits of Mind ?*.Retrieved ,From: <http://www.Habitsofmin.net/whatare.htm>.(9-3-2013).

(٢) حسام الدين، فاعلية إستراتيجية البداية -الاستجابة- النجوم في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر، ص١٤.

ضروري لبناء العقل النقدي المنفتح على كل الاحتمالات (Costa & Kallick، 2009، ص 38).

وأشار كوستا وكالليك (٢٠٠٣، ج ٢، ٧٧)^(١) أنه عندما يقترب الطلاب من مشكلة ما يمتلكهم خطأ إدراكي بأن هناك إستراتيجية واحدة هي فقط الأفضل، فإن لم تنجح رجعوا محبطين. والطلاب يثابرون لأن بإمكانهم الاعتماد على طرق متعددة لحل مشكلة واحدة فإن لم تنجح الخطة (أ) يجربون الخطة (ب) لذلك على المعلمين أن يشيدوا بالطرق المتعددة لإيجاد الحلول.

٢ - **التحكم في التهور**: (Managing Impulsivity) أي التأني والتفكير بترويوالتحكم بالتهور عند حل المشكلات. عرف كوستا وكالليك (Costa&kellick ٢٠٠٣، ج ١، ٩٦)^(٢) هذه العادة بقوله: "التفكير قبل الفعل" أما مازن (٢٠١١، ٣٤٥)^(٣) فيرى أن الأفراد الذين يتسمون بعدم التهور بأنهم يفكرون في الأشياء التي يريدون دفعها ودراسة العواقب والنتائج وتقييم الأمور على هذا النحو، وأن يكون لهم هدف يسعون إلى تحقيقه. ويرى كوستا وكالليك (Costa&kellick، 203)^(٤) أهمية إكساب هذه العادة للمتعلمين ويشير إلى أن وسيلة (وقت الانتظار) تعد من الوسائل الفعالة في ذلك وتقوم فكرتها على أن ينتظر المعلم بعض الوقت وقبل أن يكلف المعلم أحداً بالإجابة على المشكلة أو السؤال المطروح يقوم بإخبار الطلبة بأنه سينتظر دقيقة قبل سماع الإجابة وأنه لا يسعى وراء معرفة الإجابة بسرعة كما أنه لن يلتفت لمن يرفع يده للإجابة قبل انتهاء الوقت المحدد.

الأصغاء بتفهم وتعاطف Listening With understanding& Empathy

الأصغاء هو بداية الفهم، والحكمة تكون لمن يمضي عمره مصغيًا، وهذا يذكرنا بالقول العربي "إن بعض القول فن فاجعل الأصغاء فناً"، فعلماء السلوك يولون أهمية كبيرة لفن الأصغاء حيث يذهب بعضهم إلى الاعتقاد بأن قدرة الشخص على الأصغاء إلى شخص آخر - أي التعاطف مع

(١) كوستا، كالليك، تفعيل وإشغال عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، ص ٧٧.

(٢) كوستا، كالليك، استكشاف وتقصي عادات العقل. ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، (٩٦ / ١).

(٣) مازن، عادات العقل واستراتيجيات تفعيلها في تعليم العلوم والتربية العلمية، المؤتمر العلمي الخامس عشر (التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد)، مصر، (٨٧-٦٣).

(٤) كوستا، كالليك، تفعيل وإشغال عادات العقل. ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، ص ٢٠٣.

وجهة نظر الشخص الآخر وفهمها - تُمثل أحد المستويات العليا للذكاء، وفي هذا يقول (سينج) إن الإصغاء التام يعني قدرة الفرد على دراسة وتحليل المعاني التي توجد خلف الكلمات ووراءها وما في جوارها (١).

ويعنى أيضا بأن نعيش مؤقتا في حياة الآخرين، وأن نحسن الإصغاء لهم دون تحيز، وأن نعيد صياغة أفكارهم وتصوراتهم لتمثل أحد أعلى أشكال السلوك الذكي (حسام الدين، ٢٤، ٢٠٠٨) (٢)

ويرى كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ج ٢٣، ١) (٣) أن هذه العادة مختصة بتحسس مشاعر الآخرين والاهتمام بها، وأكد على أن قدرة الشخص على الإصغاء إلى شخص آخر - أي التعاطف مع وجهة نظر الشخص الآخر وفهمها - تمثل أحد أعلى أشكال السلوك الذكي. وأن القدرة على إعادة صياغة أفكار شخص آخر تعنى قدرته على دراسة وتحليل المعاني بين السطور.

وأضاف كوستا وكاليك (٤) (٢٠٠٣، ج ٢، ٨١) أنه بالإمكان ممارسة مهارة الإصغاء من خلال عدة طرق واستراتيجيات منها:

- طلب إعادة صياغة ما قاله طالب ما، قبل إضافة شيء آخر إلى ما قيل، أو قبل عرض الملاحظات والاستنتاجات.

- دعوة الطلاب إلى وصف العمليات (الفوق معرفية) التي دارت في رؤوسهم أثناء تحكيمهم في قدراتهم الإصغائية، لحديث شريكهم في التعلم.

(١) المرجع السابق.

(٢) حسام الدين، فاعلية إستراتيجية البداية-الاستجابة-التقويم في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر، (٤٠-١) ص ٢٤.

(٣) كوستا، كاليك، استكشاف وتقصي عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، (ج ٢٣/١ ص ١).

(٤) كوستا، كاليك، تفعيل وإشغال عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، (ج ٢/١ ص ٨١).

- التفكير بمرونة: (Thinking flexibility) وتغيير الآراء عند تلقي بيانات إضافية لحل المشكلات.

عرف قطامي، عمور (٢٠٠٥، ١١١) ^(١) التفكير بمرونة بأنه " قدرة الفرد على التفكير بدائل وخيارات وحلول ووجهات - النظر المتعددة والمختلفة مع طلاقة في الحديث وقابلية للتكيف مع المواقف المختلفة." ويتضح مما سبق أن العمل على إكساب المتعلم عادة التفكير بمرونة، أمر في غاية الأهمية لاسيما في عصر الإيقاع السريع بالمتغيرات اللامتناهية، ولذا فإن تدريب المتعلمين على هذه العادة سيكون له تأثيراً إيجابياً في سلوكياتهم على المدى الطويل، ولعل من الاستراتيجيات والطرق التي اقترحها كلا من كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ج٢، ٨٢) ^(٢) ما يلي:

- أن يعزز المعلم لدى طلبته تفكير التركيز الكلي (وهو رؤية الصورة الكبيرة)، وتفكير التركيز الجزئي (أي إيجاد التفاصيل)، وتفكير التركيز التراجعي (وهو البدء من نقطة النهاية والعمل على التراجع إلى الوراء نحو نقطة البداية).

- أن يوزع المعلم طلبته إلى مجموعات بناء على أساليب تعلمهم المختلفة ومن ثم يقوم بإعطائهم مشكله يتطلب حلها تغييراً في منظورهم، ثم يصفون كيف اضطروا إلى النظر إلى المشكلة بوجهة نظر مختلفة وكيفية حلها كما تعني القدرة على التفكير وفق وجهات نظر متعددة ومختلفة مع طلاقة في الحديث وقابلية للتكيف والتغير مع المواقف المختلفة التي تُعرض عليه، وتعني أيضاً النظر إلى الأفكار القديمة برؤية جديدة وخيال مبدع، وطرح بدائل كثيرة عند حل المشكلة، والقدرة على النظر إلى الأوضاع بطرق مختلفة، واستنباط البدائل.

٥- التفكير في التفكير - Thinking about Thinking = Meta - Cognition:

وهي القدرة على تحديد ما نعرفه وما لا نعرفه، وتتمثل في قدرة الفرد على بناء إستراتيجية

(١) عمور، أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن، ص ١١١.

(٢) كوستا، كاليك، استكشاف وتقصي عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط١، (ج٢/ص ٨٢).

لاستحضار المعلومات التي يحتاجها، والخطوات التي يسير عليها، وتحديد المسالك والطرق المسدودة التي سلكها لحل المشكلة (حسام الدين، ٢٠٠٨، ١٤)^(١)، أي يصبح المتعلم أكثر إدراكاً لأفعاله ولتأثيرها على الآخرين.

لخص كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ج ١، ٢٦، ٩٦)^(٢) معنى هذه العادة بقولهما هي أن تفكر في تفكيرك أنت، وبمعنى آخر التفكير حول التفكير (أو التفكير فوق المعرفي) يعني قدرتنا على معرفة حدود ما نعرف وما لا نعرف، فنصبح بذلك أفضل إدراكاً لأفعالنا. ولتأثيرها على الآخرين وعلى البيئة-

وترى الجفري (٢٠١١، ٤٤)^(٣) أن هذه العادة تستلزم منح الفرد لنفسه فرصة للتأمل في أفعاله، ولماذا فعلها؟ ومن ثم القيام بتقييم كفاءة استراتيجياته الأدائية، التي أوصلته لأهدافه المنشودة.

٦- الكفاح من أجل الدقة: (Striving for Accuracy) هي قدرة الفرد على العمل المتواصل بحرفية وإتقان وتفحص المعلومات للتأكد من صحتها، ومراجعة متطلبات المهام ومراجعة وتفحص ما تم إنجازه والتأكد من أن العمل يتفق مع المعايير ومراجعة القواعد التي يجب الالتزام بها (عمور، ٥٨، ٢٠٠٥).^(٤)

وأكد كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ٨٥)^(٥) على ضرورة هذه العادة وعلى أن يعرف الطالب

(١) حسام الدين، فاعلية إستراتيجية البداية -الاستجابة- التقويم في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر، ص ١-٤٠.

(٢) كوستا، كاليك، تفعيل وإشغال عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، (ج ١/ ص ٢٦-٩٦).

(٣) الجفري، أثر استخدام غرائب صور ورسوم الأفكار الإبداعية لتدريس مقرر العلوم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، ص ٤٤.

(٤) عمور، أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن، ص ٥٨.

(٥) كوستا، كاليك، تفعيل وإشغال عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، ص ٨٥.

أهميتها، ليس في الصف الدراسي فقط بل في الحياة العامة أيضاً، وبالإمكان إكساب هذه العادة للطلبة من خلال عدة طرق واستراتيجيات منها على سبيل المثال:

• أن يكتب المعلم في قمة ورقة ما، أن هناك ثلاثة أخطاء على هذه الصفحة، وتصح مسؤولية العثور عليها، من واجب الطالب وليس المعلم.

• استخدم إستراتيجية (ثلاثة قبلي) وهي أن لا تسلم أي ورقة للمعلم قبل أن تراجع ثلاث مرات على الأقل.

• نظم الطلاب إلى مجموعات يتشاركون في حمل مسؤولية الكفاح من أجل الدقة.

٧- التساؤل وطرح المشكلات - Questioning and posing problem

عرف عمور (٢٠٠٥، ٦٠)^(١) التساؤل بأنه القدرة على طرح أسئلة وتوليد عدد من البدائل لحل المشكلات عندما تحدث أو عندما تعرض عليه، من خلال الحصول على معلومات من مصادر متعددة والقدرة على اتخاذ القرار.

ويعد التساؤل وطرح المشكلات أهم العادات العقلية التي ينصح بها المربون بأهمية تدريب المتعلمين عليها منذ مراحل مبكرة في العمر الجفري، ١٨٢، ٢٠، ١١)^(٢)

كما تُعرف أيضاً بأنها القدرة على إيجاد مشكلات ليقوم بالبحث لها عن حلول، ويُعرف الطلاب الذين يتسمون بالقدرة على حل المشكلات كيف يسألون أسئلة من شأنها أن تملأ الفجوات القائمة بين ما يعرفون وما لا يعرفون، إنهم يوضحون ما يعرفون حالياً بمقارنتهم بتجارب مشابهة حدثت لهم في الماضي، فهم يسترجعون مخزونهم من المعارف والتجارب كمصادر بيانات لدعم ما يقولون، أو نظريات تُسهم في الأيضاح، أو عمليات لحل كل تحد جديد يواجههم، إنهم قادرون على

(١) عمور، أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن، ص ٦٠.

(٢) الجفري، أثر استخدام غرائب صور ورسوم الأفكار الإبداعية لتدريس مقرر العلوم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، ص ١١، ٢٠، ١٨٢.

استخلاص المعنى من تجربة ما، والسير به قدمًا ومن ثم تطبيقه على مواقف جديدة (١)

٨- تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة Situation Applying Past Knowledge to

:new

وهي قدرة الفرد على استخلاص المعنى من تجربة ما، ومن ثم تطبيقها على وضع جديد، من خلال الربط بين فكرتين مختلفتين، وهي بذلك تعنى قدرة الفرد على نقل المهارة وتوظيفها في جميع مناحي حياته (فتح الله، ٢٠٠٩، ١٠٤) (٢).

وتعني من وجهة نظر حسام الدين (٢٠٠٨، ١٥) (٣) أن يطبق المتعلم المعرفة المتعلمة في مواقف الحياة الفعلية وفي مجالات مختلفة، وخاصة التي تقع خارج نطاق البيئة التعليمية.

٩- التفكير والتوصل بوضوح ودقة precision think and communicating with clarity

تعزير خرائطه المعرفية بالتفكير الناقد الذي يشكل القاعدة المعرفية لأي عمل ذي فاعلية. يرى كوستا وكالليك (٢٠٠٣، ج ١، ٣٠، ج ٢، ص ٨٩) (٤) أن توضيح اللغة من شأنه يوضح الأفكار فالمفكرون الناقدون يتصفون بقدرتهم على استخدام مصطلحات محدده والابتعاد عن الإفراط في التعميم واستعمال لغة دقيقة ومصطلحات وتعبيرات محددة. فاللغة والتفكير أمران متلازمان ببعضهما، بل أنهما كما هو حال وجهي العملة الواحدة لا يمكن فصلهما عن بعضهما البعض واللغة الغامضة ما هي إلا انعكاس للتفكير المضطرب ولذا فإن الناس الأذكياء يكافحون من أجل توصيل ما يريدون قوله بدقة سواء أكان كتابيا أو شفويا.

(1) Costa, A. & Kallick, B. (2003). *Components of a well-developed thinking skills program*. Seattle, WA; New Horizons. Retrieved on From. www.newhorizons.org/strategies/thinking/costa2.htm.

(٢) فتح الله، فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض العادات العقلية لدى طلاب الصف السادس من التعليم الابتدائي بمحافظة عنيزة بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية الصادرة عن الجمعية المصرية للتربية العملية، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد ١٢ (٢)، ص ٨٣-١٢٥.

(٣) حسام الدين، فاعلية إستراتيجية البداية - الاستجابة - التقويم في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر، ص ١-٤٠.

(٤) كوستا، كالليك، تقويم عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، ج ٢، ص ٨٩.

وترى العصفور (٢٠٠٥، ٥٨) بأنها قدرة الفرد على توصيل ما يريد بدقة سواء كان ذلك كتابياً أو شفويّاً باستخدام لغة دقيقة لوصف الأعمال وتحديد الصفات الرئيسية وتمييز المشابهات والاختلافات والقدرة على صنع قرارات أكثر شمولية - والدقة حيال الأفعال والقدرة على استخدام مصطلحات محدده والابتعاد عن الإفراط في التعميم ودعم فرضياتهم ببيانات مقبولة من خلال الأقوال والأفعال الدالة.

١٠ - الاستجابة بدهشة وتساؤل Responding with wonder mentioned away

يرى كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ج ١، ٣٣)^(١) بأن الاستجابة بدهشة وتساؤل وتعنى القدرة على الاستمتاع بالمواقف والتجارب التي يكتنفها الغموض والإلهام ويضيف كوستا وكاليك بأن الطلاب الذين يمتلكون تلك العادة لا يكتفون بتبني موقف "أنا أستطيع" بل يضيفون إليه موقف "أنا استمتع" تجدهم يسعون إلى المشكلات ليحلوها ولو يقدموا تلك الحلول لدى الآخرين، يستمتعون بإيجاد الحلول بأنفسهم ويواصلون التعلم مدى الحياة.

كما ذكر كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ج ٢، ٩٤)^(٢) عدد من الإشارات المهمة في ذلك: توفير بيئة آمنة يشعرون فيها بحريتهم ويتبادل الطلاب انبهارهم واهتمامهم جعل الشعور بالعاطفة نحو شئ ما امراً طيباً.

- إثراء الموقف التعليمي بالمواقف المدهشة وأوضاع الأسرة والتجارب التي تجعل المرء يفرغ فاه رغبة ودهشة.

- ترك خيالات الطلبة تحلق عالياً في خيالها.

(٢) كوستا، كاليك، تفعيل وإشغال عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، ص ٩٤.
(١) كوستا، كاليك، استكشاف وتقصي عادات العقل. ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، ص ٣٢.

١١ - جمع البيانات باستخدام جميع الحواس Gathering data though all senses

تعد الحواس قنوات الدماغ للتعلم، فقد وضع كوستا وكاليك (٢٠٠٣)^(١) أن جميع الخبرات المعرفية تدخل في الدماغ مسارات حسية، وذوقية، شمّية، حركية، سمعية، بصرية، وأن الأفراد الذين يتمتعون بمهارات حسية مفتوحة ويقظة وحادة، يستوعبون معلومات من البيئة، أكثر مما يستوعب ذوى المسارات الذائبة.

وتضيف الجفري (١٤٣٢، ٥٣)^(٢) بأن توظيف الحواس في عملية التعلم، من أيسر العادات العقلية في عملية التطبيق، ولذا ينبغي على المعلمين أن يخططوا في حصصهم لمواقف تعليمية متنوعة، تتيح أكبر عدد من الفرص، لاستخدام الحواس، ذلك لأنه كلما زاد عدد الحواس في الانشغال بجمع البيانات كلما زادت نسبة التعلم المكتسبة.

١٢ - التصور والابتكار والتعدد (Imagining، creating، and Innovating)

وأشار كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ١) إلى أن الأفراد الذين يمتلكون هذه العادة يحاولون تصور حلول للمشكلات بطريقة مختلفة متفحصين الإسكانات البديلة من عدة زوايا، منفتحين على النقد ويقدمون منتجاتهم للآخرين كي يحكموا عليها ويقدموا تغذية راجعة لمبدعيها الذين يبذلون كل جهد ممكن لتهديب أساليبهم والارتقاء بها. كما ويعتقد بعض الأشخاص أن المبدعين يُولدون هكذا وأن هذه الموهبة موجودة في موروثاتهم الجينية وكرموسوماتهم، ولكن الحقيقة هي أن الابتكار والابداع عادة ذهنية وعقلية مرهونة بالوسط الذي يعيش فيه الفرد، وأنه يمكن لنا عبر التجربة والممارسة والتعليم أن نجعل الأفراد قادرين على الابتكار والابداع وأن نجعل من الابداع فطرة في الإنسان عبر التجربة والعمل.

(١) كوستا، كاليك، المرجع السابق، ص ٣٣.

(٢) الجفري، أثر استخدام غرائب صور ورسوم الأفكار الإبداعية لتدريس مقرر العلوم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، ص ٥٣.

كما أكد كوستا وكاليك (٢، ٢٠٠٣) على أن جعل استراتيجيات العصف الذهني ورسم خرائط العقل واستخدام أسئلة توليدية مثل (ما العلاقة بين الجاذبية والريشة، كيف يكون شعورك لو كانت عجلة السيارات لاهواء فيها) من شأن استخدام هذه الأسئلة أن تساعد الطلاب على تعلم كيف ينشئون فكراً خلافاً

١٣ - الإقدام على مخاطر مسؤولة: (taking responsible risks)

وذلك من أجل تجريب إستراتيجية أو أسلوب تفكير جديد لأول مرة. بينت ليلي حسام الدين (١٥، ٢٠٠٨) ^(١) أن هذه العادة تعني القدرة على كشف الغموض الذي يحيط بمشكلة ما، كما أضافت أن المتعلم في العادة يبدى سلوك المخاطرة حينما يشعر بالأمان، وهو يقترح زناد أفكاره، ويقدم علاقات جديدة، ويشارك في أفكار أصيلة.

بالإمكان إكساب المتعلمين هذه العادة وتعويدهم عليها - كما أشار كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ج ٢، ٩٥) ^(٢) إذا أوجدنا لهم بيئة آمنة متحررة من إصدار الأحكام- ومتقبلة لجميع الأفكار والأخلاقيات الإنسانية ووجهات النظر، ولعل من هذه الأمثلة المعينة للمعلم ما يلي:

• اقرأ قصصا وتقارير عن المغامرة في الفضاء، وعن مستكشفي الأراضي الجديدة، والناشطين الاجتماعيين، ورواد البحوث والمخترعين، مع عرض وصف خصائصهم، والظروف التي أقدموا إليها تلك المخاطر.

• تكليف الطلبة بوصف مخاطر أقدموا عليها، وبيان نتائجها (ومتى يكون الوقت ملائم للإقدام على المخاطر؟ / ومتى يكون غير ملائم لذلك؟ ما هي المفاتيح التي تجعلك تقرر الإقدام على المخاطر؟).

(١) حسام الدين، فاعلية إستراتيجية البداية -الاستجابة- التقويم في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر، ص ١٥.

(٢) كوستا، كاليك، تفعيل وإشغال عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالملكة العربية السعودية، ط ١، ج ٢، ص ٢٤، ٩٥.

١٤ - إيجاد الدعابة (finding Humor) وتحرير الطاقة على الإبداع وإثارة:

مهارات التفكير عالية المستوى. بينت (عمور، ٢٠٠٥، ٦٠)^(١) أن الدعابة هيقدرة الفرد على تقديم نماذج من السلوكيات التي تدعو إلى السرور والمتعة والضحك من خلال التعلم من حالات عدم التطبيق والمفارقات والثغرات وامتلاك القدرة على تفهم البهجة والسرور.

وذكر كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ٢)^(٢) أن المعلمين بحاجة إلى نشر الدعابة في بيئة الغرفة الصفية، ليسهموا في تنمية هذه العادة ومن الأفكار المعينة في ذلك:

- إقامة مناسبات لإقامة الدعابة الهادفة.
- قراءة القصص والكاريكاتيرات الفكاهية.
- شجع الطلاب على جمع الفكاهات من الصحف، وإحضارها إلى الصف ليتشاركوا فيها.
- مشاهدة البرامج الكوميديية الهادفة، في الحديث عما أضحكهم، وما الذي كان أكثر إبهجاً بين ما شاهدوا من برامج.
- اصنع اليوم للنكات والكاريكاتيرات والأمثال المفضلة.
- شجع الطلاب على الدراسة عن الدعابة في الحياة اليومية، وتطوير رؤيتهم الكوميديية.
- اجعل الطلاب يذكرون شيئاً مضحكاً واحد على الأقل في ختام اليوم الدراسي، وتشجيعهم على رسم صورة تعبر عن رسم ذلك الشيء.

(١) عمور، أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن، ص ٦٠.

(٢) كوستا، كاليك، تفعيل وإشغال عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط١، ج٢، ص ٩٦.

كما يُقصد بها أيضاً القدرة على إدراك الأوضاع من موقع مناسب وأصيل ومثير للاهتمام، وامتلاك الفرد لروح الدعابة والاستحسان وتفهم دعابات الآخرين والتلاعب اللفظي المحبب مع الآخرين. (١)

١٥ - التفكير التبادلي: Thinking Interdependently

هي قدرة الفرد على تبرير الأفكار واختيار مدى صلاحية استراتيجيات الحلول وتقبل التغذية الراجعة والتفاعل والتعاون والعمل ضمن مجموعات والمساهمة في المهمة من خلال الأقوال الدالة (ما رأيك في.... لو ساعدتني) أو الأفعال الدالة. وبالإمكان إكساب المتعلمين هذه العادة وتعودهم عليها، كما ذكر كوستا وكاليك (٢٠٠٣ وج ٩٦، ٢) (٢)

من خلال بناء أوضاع تعليمية تبادلية وتعاونية، يتعلم فيها الطلاب المحتوى، ويكونون مسئولون عن التأكد من أن جميع أفراد المجموعة ينجحون في إتمام المهمة الموكلة إليهم

- تكوين مجموعات متعددة المزايا لتوفير مزيجاً ثرياً من الثقافات والأنماط ووجهات النظر.

- وضع معايير مناسبة للعمل الجماعي الفعال قبل أن تخصص العمل ذاته.

- شجع الطلاب على إعطاء تغذية راجعة حول ملاحظتهم لكن دون إصدار أحكام.

فالتفكير الجماعي يتطلب القدرة على تبرير الأفكار، واختبار مدى صلاحية استراتيجيات الحلول، ويتطلب أيضاً تطوير استعداد وانفتاح يساعد على تقبل التغذية الراجعة من صديق ناقد.

وتعني أيضاً القدرة على توفير بيئة صالحة لتعلم الطلاب من خلال علاقات متعاونة ومنظمة وقدرة الفرد على تبرير الأفكار واختيار مدى صلاحية استراتيجيات الحلول وتقبل التغذية الراجعة والتفاعل التعاون والعمل ضمن مجموعات والمساهمة في المهمة.

(١) جرادين، الرفوع، دراسة عادات العقل لدى طلبة الجامعة من حيث علاقتها بمتغيرات الخبرة الجامعية والكلية والنوع

الاجتماعي. مجلة كلية العلوم التربوية، جامعة الطفيلة التقنية، الأردن، د.ط، ص ١٠١.

(٢) كوستا، كاليك، تفعيل وإشغال عادات العقل، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، ص ٩٦.

١٦ - الاستعداد الدائم للتعلم المستمر: Learning continuously

وتعليمه، هو شعار ترفعه التربية الحديثة اليوم، وتنادى به كافة المؤسسات التربوية العالمية، ويقصد بالاستعداد الدائم للتعلم المستمر كما أشارت ليلى حسام الدين (٢٠٠٨، ١٦)^(١) تحفيز العقل لطلب المعرفة والتعلم من الحياة وأحداثها، واكتساب الخبرة والتجربة منها". وحيث أنه من المهم إعداد متعلمين شغوفين للتعليم، فقد أكد كوستا وكالليك (٢٠٠٣، ٢)^(٢) أنهم من الممكن تأصيل التعليم المستمر في عقل المتعلمين وذلك من خلال عدة طرق واستراتيجيات منها:

• أن يكون المعلم قدوة لطلابه، إذ تعتبر القدوة من أقوى الاستراتيجيات لتعليم عادة الاستعداد الدائم المستمر.

• أن يشرك المعلم طلابه في أهداف درسه ونتائجه، وأن يصف له إستراتيجيته التدريسية وأساليبه في التقييم، ويطلب منهم عند نهاية الدرس أو الوحدة، أن يزودوه بتغذية راجعه حول ما نجح فيه وما لم ينجح.

• أن يظهر المعلم تواضعه من خلال التعديل الذاتي الذي يتلقاه، وأن يوضح لطلابه ما تعلمه من خلال التغذية الراجعة التي تلقاها منهم حول فاعليته التدريسية، وأن يدع طلابه يرونه وهو يعدل سلوكياته بناء على ما تعلمه منهم.

ويُقصد بها أيضًا القدرة على البحث المتواصل وحب الاستطلاع لطرق أفضل من أجل التعديل والتطوير والتعلم وتطوير الذات، والتعلم مدى الحياة والبحث عن المواقف والمشكلات على أنها فرص ثمينة للتعلم، ويوضح (كوستا وكالليك) أن أرقى أشكال التفكير أن نعرف أننا لا نعرف.^(٣) وفي ختام استعراض هذه العادات نجد أن تلك العادات متداخلة فيما بينها، وهذا ما أكده

(١) حسام الدين، فاعلية إستراتيجية البداية - الاستجابة - التقويم في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر، ص ١-٤٠.

(٢) كوستا، كالليك، تفعيل وإشغال عادات العقل. ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، ص ٩٦.

(3) Costa ,A. & Kallick ,B. (2003). *Components of awell - developed thinking skills program*. Seattle ,WA; New Horizons. Retrieved on From. www.Newhorizons.org/strategies/thinking/costa2.htm.

كوستا وكاليك (٢٠٠٣، ج ٣، ٢)^(١) بقولها أن: العديد من العادات تتجمع بصورة طبيعية كالعنقود، وعندما تنظر بتمعن في المؤشرات الخاصة بعادة معينة تجد نفسك بحاجة للنظر في عادات أخرى مرتبطة بها، فمثلا الطلاب الثابرون لابد أن يستفيدوا من معارفهم السابقة ويطبقون تلك المعارف في حل مشاكل جديدة..... وهكذا.

- تصنيف عادات العقل وفق نموذج التعلم لمارزانو

صنف مارزانو وزملاؤه (١٩٩٨)^(٢) مكونات عادات العقل إلى ثلاث مجموعات وهي:

١- التنظيم الذاتي ويتفرع منه: (إدراك التفكير الذاتي، التخطيط، إدراك المصادر اللازمة، الحساسية تجاه التغذية الراجعة، تقييم فاعلية العمل).

٢- التفكير الناقد ويتفرع منه: (الالتزام بالدراسة عن الدقة، الدراسة عن الوضوح، الانفتاح العقلي، مقاومة التهور، اتخاذ المواقف والدفاع عنها، الحساسية تجاه الآخرين).

٣- التفكير الإبداعي ويتفرع من: (الانخراط بقوة في المهامات/ توسيع حدود المعرفة والقدرات/ توليد معايير التوليد الخاصة والثقة بها والمحافظة عليها/ توليد طرق جديدة للنظر خارج نطاق المعايير السائدة).

ويلاحظ على هذا الاتجاه أنه حدد عادات العقل بثلاثة أنواع أساسية من التفكير اشتملت على (التنظيم الذاتي للتعلم، التفكير الناقد، التفكير الإبداعي) وهذه الأنواع تُعتبر مجالا خصبا للاهتمام بالتفكير لدى الأفراد.

(١) كوستا، كاليك، المرجع السابق، ص ٣.

(٢) مارزانور. ج وآخرون، أبعاد التعلم - دليل المعلم، تعريب: جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، د.ط.

تصنيف عادات العقل وفقاً لـ (Hyerle)، (1999) قام بتقسيم العادات العقلية إلى ثلاثة أقسام رئيسية ويتفرع منها عددًا من العادات العقلية الفرعية وهي على النحو التالي: (١)

- خرائط عمليات التفكير: (Thinking Processes Maos) ويتفرع منها العادات العقلية التالية: (طرح الأسئلة، المهارات المعرفية، ما وراء المعرفة)

- العصف الذهني: (Brain Storming) ويتفرع منها العادات العقلية التالية: (الابداع، المرونة، حب الاستطلاع، توسيع الخبرة).

- التنظيم الشكلي: (Graphic Organization) ويتفرع منها العادات العقلية الفرعية التالية: (المثابرة، التنظيم، الضبط، الدقة)، ويلاحظ على هذا الاتجاه أنه أخذ منحى يؤكد فيه على تعليم وتعلم استراتيجيات التفكير وذلك من خلال خرائط التفكير، واستراتيجية العصف الذهني، واستراتيجية التنظيم الشكلي.

خصائص الأفراد الذين يتمتعون بعادات عقل

وفي ضوء ذلك فإن الأشخاص الذين يستخدمون عادات العقل يتسمون بمجموعة من الخصائص والتي تجعل من هؤلاء الأشخاص مفكرين أكفاء وهي:

(١) القيمة (Value): وتعني اختيار نمط من أنماط السلوكيات العقلانية والأكثر ملاءمة للتطبيق دون غيره من الأنماط الأقل إنتاجًا (كمال عبد الحميد وحسن حسين، ٢٠١٠، ٢٨٦).

(٢) الميل (Inclination): وتتمثل في الشعور بالميل والرغبة نحو استخدام وتطبيق أنماط السلوكيات الفكرية الذكية

(٣) المرونة (Flexibility): وهي طرح بدائل كثيرة عند حل المشكلة، من خلال النظر في الأفكار القديمة برؤية جديدة وخيال مبدع (يوسف محمود، ٢٠٠٧، ١٥٧).

(1) Hyerle. D (1999). *Visual tools and technologies*. New York: Designs for Thinking.

٤) القدرة (Ability): وهي تعني أن يمتلك الطالب المهارات الأساسية والقدرات التي يمكنه عن طريقها تطبيق أنماط السلوك المتعددة (وضحي حباب، ٢٠١٣، ١٥٧).

٥) الالتزام أو التعهد (Commitment): ويتم ذلك عن طريق العمل على تطوير الأداء الخاص بأنماط السلوك المختلفة التي تدعم عملية التفكير ذاتها، ويحرص هؤلاء الذين يلتزمون بهذا النمط من التفكير على القيام بكل ما ينبغي القيام به لتحقيق الأهداف الفكرية (Costa & Kallick، 2000، 17).

٦) الحساسية (Sensitivity): وهي التوجه نحو فرض استخدام أنماط سلوكية أفضل من غيرها، ويكون ذلك عن طريق إدراك وجود الفرص والمواقف الملائمة للتفكير واختيار الأوقات المناسبة للتطبيق (يوسف محمود، ٢٠٠٧، ١٥٧).

٧) السياسة (Policy): وهي اندماج المنطق في جميع الأنشطة والممارسات والقرارات ورفع مستواها، وجعل ذلك سياسة عامة ينبغي تخطيطها.^(١)

٦ - دور المعلم في تنمية عادات العقل

أشارت الجفري (١٤٣٢، ٦٢) نقلاً عن سعيد (٢٠٠٦، ٤٢٨، ٤٣١)^(٢) أهم هذه الأدوار وأبرزها فيما يلي:

١- مساعدة المتعلمين على فهم ماهية عادات العقل، ويمكن للمعلم القيام بذلك من خلال:

- إدارة حلقة نقاش حول كل عادة من عادات العقل المختلفة
- مشاركة المتعلمين ببعض النوادر الشخصية التي لها علاقة بعادات العقل
- ملاحظة سلوكيات المتعلمين بدقة، وتصنيفها تحت العادات المناسبة للسلوك

(كأن يصنف سلوك المتعلم الذي لا يكمل من محاولة حل مسألة ما، بأن هذا- السلوك هو

(١) كوستا، كاليك، استكشاف وتقصي عادات العقل، ترجمة: حاتم عبدالغني، مراجعة صلاح داود وفوزي جمال، د.ط.

(٢) سعيد، أثر استخدام إستراتيجية حلل -أسأل- استقصي A-A-I على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف

الأول الثانوي من خلال مادة الكيمياء، المؤتمر العلمي العاشر للتربية العلمية، مصر، العدد ٢، ص ٤٢٨ - ٤٣١.

عادة من عادات العقل تسمى المثابرة والإصرار على أداء المهمة المكلف بها المتعلم)

• تكليف المتعلمين بتحديد العادات العقلية المتوفرة فيمن يتخذه قذوة لهم.

• تكليف المتعلمين بتصميم بعض الصور أو الملصقات التي تعبر عن مدى فهمهم لعادات

العقل، والتي يمكن استخدامها كدليل للمتعلمين، يمكنهم الاسترشاد به

٢- مساعدة المتعلمين على تحديد وتطوير الاستراتيجيات المرتبطة بتنمية عادات العقل،

ويمكن للمعلم القيام بذلك من خلال:

• توجيه نظر المتعلمين (بشكل فردي) على تحديد عادات العقل التي يريدون تنميتها خلال

الفصل الدراسي.

• استخدام طريقة التفكير بصوت مرتفع، لتوضيح الاستراتيجيات الفعالة في تنمية عادات

معينه من عادات العقل.

• مطالبة المتعلمين بمطالبة كل منهم للآخر بالاستراتيجيات المرتبطة به، والتي يستخدمها في

تنمية عادات العقل.

٣- خلق بيئة تعلم صفية ومدرسية تشجع على تنمية واستخدام عادات العقل، ويمكن

للمعلم القيام بذلك من خلال:

• تصميم نموذج لعادات العقل.

• مزج عادات العقل بأنشطة الحياة اليومية والأنشطة الدراسية خلال الفصل الدراسي

• عرض الصور والملصقات والأيقونات والعروض البصرية، التي تعبر عن أهمية عادات العقل

المنتجة.

• سؤال المتعلمين عن تحديد أي العادات العقلية أكثر فائدة في مساعدتهم في إنهاء المهمة

التعليمية المكلفين بها.

٤- توفير الدعم الإيجابي للمتعلمين الذين يظهرون تجاوباً فعالاً مع عادات العقل، ويمكن للمعلم القيام بذلك من خلال:

- تحديد مهمة تحت اسم (ملاحظي العمليات) وهي عبارة عن قيام المتعلمين بملاحظة متعلمين آخرين يقومون باستخدام عادات العقل أثناء أدائهم بعض المهام المكلفين بها، أو ملاحظة المتعلمين الذين يشرحون طريقة استخدامهم لعادات العقل.
- تكليف المتعلمين بعمل تقييم ذاتي لقدراتهم على استخدام عادات معينة في مواقف معينة.
- إعداد تقرير خاص بكل متعلم، يحدد مدى تقدم المتعلم من حيث استخدامه لعادات العقل، ويوفر له التغذية الراجعة.

مكونات عادات العقل:

كي يُصبح الآداء العقلي للطلبة عادة فلا بد أن يمر بمجموعة من العمليات الآدائية التالية:

- (١) تحديد الهدف المعرفي والوجداني والمهاري.
 - (٢) إيجاد الروابط بين الجوانب الآدائية الثلاثة (المعرفية والوجدانية والمهارية).
 - (٣) تحديد هدف المهارة العقلية، وتعريف النتائج الآدائية تعريفاً محدداً بآداء.
 - (٤) تكرارها إلى أن تصبح عمليات آدائية يمارسها الفرد بآلية.
 - (٥) تُمارس على صورة عادات عقلية روتينية يُسيطر عليها الفرد عند ممارسته لها بآلية.
- عادات ومراحل تكوين العادة تشتمل على ما يلي:

- التفكير: وفي هذه المرحلة يُفكر الشخص في الشئ ويركز انتباهه عليه، وقد يكون ذلك بسبب فضوله أو أهميته بالنسبة له.
- التسجيل: وفي هذه المرحلة يقوم الشخص بربط الفكرة بجميع الملفات الأخرى التي تنتمي إليها.

■ التكرار: في هذه المرحلة يقوم الشخص بتكرار نفس السلوك وبنفس الأحاسيس سواء أكان ذلك إيجاباً أم سلباً.

■ التخزين: بعد تكرار التسجيل تُصبح الفكرة أقوى، حيث يقوم العقل بالاحتفاظ بها في ملفاته ويضعها أمامه كلما واجه موقفاً من نفس النوع، وإذا أراد الشخص أن يتخلص من السلوك سيجد صعوبة أكبر، لأنه يُخزن بعمق في ملفات العقل الباطن.

العادة: بسبب التكرار المستمر والمرور بالخطوات السابقة يعتقد العقل البشري أن هذه العادة جزءاً مهماً من سلوكيات الفرد، وهنا لن يستطيع الفرد تغييرها بمجرد التفكير في التغيير أو بقوة الإرادة أو بالعالم الخارجي وحده، بل يجب عليه أن يغير معناه الذي كونه في الفكرة الأساسية وبرمجة نفسه على الفكر الجديد وتكرار ذلك أكثر من مرة، وبذلك فهو يمر بنفس الخطوات التي كون بها العادات السلبية، لكي يضع مكانها عادات إيجابية^(١).

• أهداف المرحلة الجامعية في الجمهورية العربية السورية

وُضع بيان رسالة جامعة دمشق ليعكس التاريخ العريق للجامعة ونقاط قوتها ومستقبلها، وهو نتاج استطلاعات ومشاورات مع الجهات المعنية من داخل الجامعة ومن خارجها. وقد أقرّ مجلس جامعة دمشق بيان الرسالة في شهر آذار من عام ٢٠٠٧. وهو يقوم على رؤية بعيدة المدى وقيم جوهرية ونص الرسالة والأهداف الإستراتيجية .

الرؤية بعيدة المدى تسعى جامعة دمشق لتحقيق التميز في التعليم والبحث العلمي وتلبية متطلبات المجتمع؛ كما تسعى للوصول إلى آخر المستجدات العلمية والتقنية وتطبيقها على نحو يتيح الارتقاء إلى جودة التعلّم في جميع المجالات وتكرس الجامعة جهودها لخلق بيئة داعمة توفر للطلاب فرص النمو والازدهار سعياً وراء مستقبلهم القيم الجوهرية تحكّم نشاطات الجامعة مجموعة من القيم الجوهرية المشتركة وهي:

(١) السواح، فاعلية برنامج تدريبي لتنمية بعض عادات العقل المنتجة لدى مجموعة من الطالبات المعلمات برياض الأطفال،

مجلة العلوم التربوية، ٣ (١٩)، ٥٥-٩٧.

- الحرية الأكاديمية في تحصيل المعرفة والتعلم.

- المساهمة في رقي المجتمع وتطوره.

- التركيز على الطالب.

- تعزيز القيم الأخلاقية في المعرفة والتعلم.

- تحقيق أعلى معايير الاستقامة والأمانة والعدالة والشفافية والمواطنة.

- تبني النهج التشاركي في التطوير المستمر للجامعة.

نص الرسالة: تسعى جامعة دمشق إلى التميّز في البحث العلمي وفي البرامج التعليمية المرتبطة

بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية في سورية كذلك تهدف الجامعة لتخريج طلاب قادرين على المنافسة في أسواق العمل المحلية والإقليمية، ومؤهلين لمتابعة تعلمهم وتطويرهم المهني وتقوم الجامعة بذلك عبر الاستثمار في العنصر البشري والتطوير المؤسسيّ وكذلك من خلال الشراكات الإستراتيجية الهادفة لتطوير البحث العلمي والتعليم ودعم فرص التعلّم من خلال ربط الجامعة بالمجتمع.

الأهداف الإستراتيجية من أجل تحقيق رسالتها، تبنت جامعة دمشق مجموعة من الأهداف

الإستراتيجية تشمل قضايا أساسية مثل تطوير الأطر التنظيمية والتشريعية وتحديث البرامج الأكاديمية والعمليات الإدارية ونشاطات التواصل مع الخريجين والمجتمع ووضع منظومة إدارة جودة. وقد تم تفصيل هذه القضايا في الأهداف الإثني عشر التالية:

الهدف الأول: تطوير الأطر التنظيمية والتشريعية من أجل تحقيق الاستقلالية الإدارية والمالية

للجامعة.

الهدف الثاني: تطوير البرامج التعليمية

الهدف الثالث: تطوير البنية التحتية والمرافق من أجل بيئة تعليمية مناسبة

الهدف الرابع: تطوير طرائق تدريس غير التقليدية في التعليم الجامعي العادي والتعليم المفتوح

الهدف الخامس: اعتماد البرامج التعليمية التي تدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية في سورية

الهدف السادس: تطوير القدرات البحثية

الهدف السابع: تطوير مهارات وقدرات الأطر الأكاديمية

الهدف الثامن: تطوير العمليات الإدارية

الهدف التاسع: تطوير مهارات وقدرات الأطر الإدارية

الهدف العاشر: ربط الجامعة بالمجتمع

الهدف الحادي عشر: تأسيس رابطة خريجي جامعة دمشق

الهدف الثاني عشر: تطوير نظام لضمان الجودة في الجامعة (موقع جامعة دمشق الالكتروني)

٨- أهداف كلية العلوم في دمشق

١- إعدادالمختصين في مختلف ميادين العلوم الرياضية والفيزيائية والكيميائية والجيولوجية وعلوم الحياة النباتية والحيوية والبيئة وذلك عن طريق تأهيل الطلاب وتزويدهم بمستوى علي من المعرفة في مجال اختصاصهم. يواكب تقدم العلم والثقافة والحضارة العالمي

٢- النهوض بالبحوث العلمية والدراسات المختلفة والمشاركة بها مما يساهم في التقدم العلمي والتقني في مجالات العلوم الأساسية المختلفة. وذلك بهدف إعداد الباحثين العلميين وإيجاد الحلول لمختلف القضايا التي تواجه التطور العلمي والاقتصادي والاجتماعي في الجمهورية العربية السورية والوطن العربي.

٣- الإسهام في إعداد مدرسي المرحلتين الإعدادية والثانوية علميا في مختلف فروع العلوم الأساسية إعدادا جيدا لرفع مستوى التعليم فيها.

٤- تطوير أساليب البحث والتعليم ووسائله بما في ذلك من المؤلفات التعليمية الجامعية وترجماتها ودفع عملية تعريب التعليم العالي قدما في مختلف مؤسساته القائمة في الوطن العربي.

٥- الإسهام في دورات التأهيل والتعليم المستمر في مجالات تخصص الكلية.

٦- ترسيخ القواعد والقيم المعززة لبناء المجتمع العربي الاشتراكي الموحد وإذكاء الروح النضالية للطلاب.

٧- تعزيز تنمية شخصية الطالب وتنمية متوازنة علميا وسياسيا واجتماعيا وإنماء وعيه القومي ووجه للعمل.

٨- توجيه الطلاب نحو الاختيار الأمثل للفعاليات التي سيمارسونها وإتاحة الفرصة لهم للاشتراك في دورات تدريبية محلية وعربية ودولية.

٩- تشجيع النشاطات الثقافية والعلمية والفنية والاجتماعية وغيرها.

١٠- توثيق الروابط الثقافية والعلمية مع الكليات والهيئات العلمية العربية خاصة والأجنبية والعمل على إقامة مؤتمرات علمية اختصاصية، والإسهام والمشاركة في مختلف المؤتمرات والندوات العلمية وحلقات البحث العلمي التي تقام عربيا ودوليا في مجال العلوم الأساسية بمختلف اختصاصاتها.

١١- تحقيق أعلى مستوى من التفاعل بين الكلية بأقسامها المختلفة وما في المجتمع من مؤسسات ومنظمات تتكامل مهامها وأهدافها مع مهام الكلية وأهدافها^(١).
كما أن الأهداف الاستراتيجية للتعليم العالي في الجمهورية العربية السورية هي :

١. زيادة فرص الالتحاق بالتعليم العالي وإتاحته للمجتمع وفق معايير الجودة.

٢. التطوير النوعي للمناهج والخطط الدراسية والبرامج التعليمية

(١) دليل كلية العلوم في جامعة دمشق، ط ٢٠١٢، ص ١٢.

٣. تطوير القدرات النوعية للجامعات وأعضاء الهيئة التعليمية واعتماد نظام لتقويم الأداء ومعايير الجودة.

٤. توفير البنى التحتية والبيئة التمكينية ومستلزمات العملية التعليمية والبحثية.

٥. رفع مستوى إنتاجية منظومة البحث العلمي وربطها باحتياجات التنمية.

٦. تطوير علاقات الجامعات التشاركية على المستويين الداخلي والخارجي.

٧. تحسين مستوى التعليم المتوسط وتحديثه. (محاضرة بعنوان سياسات التعليم العالي في سورية لوزير التعليم العالي للدكتور غياث بركات (٢٠٠٧، ٢٠٠٥، ١٥)

وتتفق الأهداف الاستراتيجية للتعليم العالي مع نموذج مارزانو من حيث أن النموذج يسعى المناهج والبرامج التعليمية

كما أن سمات الطالب الجامعي وفق ما أشار إليه (جعفر المياحي - كلية التربية - جامعة واسط) من خلال دراسته التي هدفت إلى التعرف على خصائص (سمات) الطالب الجامعي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الزيتونة الأردنية بالمقارنة بين وجهات نظر التدريسين والتدريسيات حول تلك الخصائص للعام الدراسي ٢٠٠٩-٢٠١٠

وفيما يلي بعض الخصائص :

الحضور الفاعل أثناء الحوار أو النقاش داخل غرفة الصف	سمو الأخلاق والتصرف الحسن مع الآخرين
الرغبة في التفوق العلمي والتقدم على زملائه	العناية بالهندام والظهور بالمظهر اللائق
الحضور الفاعل في ارتياد المكتبة عند المطالعة والقراءات الخارجية	حسن التصرف مع أساتذته

الأحترام المتبادل مع أساتذته وزملائه وتقديرهم	الجدية في الدراسة والتتبع العلمي
محبةً للعلم وراغباً فيه	التنافس العلمي البناء والهادف بين زملائه الطلبة.

وهو ما يتوافق مع نموذج مارزانو لأبعاد التعلم الذي يشجع المتعلمين على الحضور الفعال والمشاركة والتنافس العلمي والجدية في الدراسة

المبحث الثاني: التحصيل الدراسي

يعد التحصيل الدراسي أحد الموضوعات المهمة، التي شغلت وما زالت تشغل تفكير المتخصصين في علم النفس التربوي، باعتباره أحد المظاهر الأساسية للنشاط العقلي للطلاب، كما أنه بوابة العبور الي مستقبل أفضل، ولذلك يلقي اهتماماً واسعاً من الطلاب والمعلمين وأولياء الأمور.

وقد أدى تعدد اهتمامات علماء النفس والتربية بالتحصيل الدراسي إلى تعدد وجهات النظر، وتعدد التعريفات التي تناولته، ولعل من أبرز تلك الاتجاهات ربط مفهوم التحصيل الدراسي بمفهوم عملية التعلم، فالتحصيل الدراسي هو ما يصل إليه الفرد في تعلمه، وقدرته على التعبير عما تعلم ويعد التحصيل بمثابة المحصلة لعدد من العوامل المرتبطة بالدافعية، والظروف البيئية، والبعض الآخر مرتبط بالقدرات العقلية والمعرفية، كما أن التحصيل الدراسي عملية معقدة، تؤثر فيها عوامل كثيرة، وبعضها يتعلق بالمعلم وقدراته واستعداداته، وصفاته المزاجية والصحية، وأمنه النفسي، وبعضها يتعلق بالخبرة التعليمية، وطريقة تعلمها، وما يحيط بالمتعلم من ظروف وإمكانيات^(١).

ويدل التحصيل الدراسي علي الوضع الراهن لأداء الفرد، أو ما تعلمه أو اكتسبه بالفعل من معارف ومهارات في برنامج تعليمي معين، ولذلك يمثل التحصيل الدراسي الهدف الأساسي لتقييم التعليم من وجهة نظر أولياء الأمور والتلاميذ والمسؤولين عن وضع السياسة التربوية وتنفيذها^(٢).

(١) عكاشة، استقرار التكوين العامي للقدرات الاستدلالية في مرحلتي المراهقة والرشد، مجلة كلية التربية، جامعة صنعاء، ٣، ١٤٧-١٥٧.

(٢) عبدالعال، المساندة الأسرية والمدرسية وعلاقتها بالذكاء الوجداني والتحصيل لدى طلاب المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

- تعريف التحصيل الدراسي

يعد التحصيل الدراسي عن محصلة جميع العوامل الشخصية والموقفية وما يشملها موقف التعلم بصورة عامة وهو محور الاهتمام بالنسبة للطلاب والمعلمين وأولياء الأمور والمحيطين بهم وأن العوامل النفسية والبيئية تقوم بدور مهم فيه.

وقد أشار البعض إلى أن التحصيل الدراسي يتمثل في مقدار المعرفة أو المهارة التي حصل عليها الفرد نتيجة التدريب والمرور بخبرات سابقة، وكذلك يعد التحصيل الدراسي جانباً من أهم جوانب العملية التربوية برمتها بل هو الناتج الأكثر تعبيراً عن العملية التعليمية بصورة واضحة.

ويعرفه أبو حطب (١٩٨٣): التحصيل الدراسي بأنه يرتبط بإثارة مجموعة من الخبرات يمكن وصفها بأنها مقننة أو (موحدة) ومقصودة، ويمكن التحكم فيها مثل برنامج معين للتدريب أو التعليم له أهداف تعليمية محددة يسعى إلى تحقيقها في المتدربين أو المعلمين.^(١)

عرفه حمدان (١٩٨٦، ١٠٧)^(٢) بأنه "تحصيل إدراكي نظري في معظمه يتركز على المعارف والخبرات التي تجسدها المواد المنهجية المختلفة في التربية المدرسية كالاكتسابات والعلوم الطبيعية والدينية والرياضيات ثم اللغات".

ويشير الثبتي إلى أن التحصيل الدراسي يقصد به "المستوى الذي يبلغه الفرد في اكتساب الخبرات المتمثلة في المفاهيم العلمية وطرق التفكير العلمي والميول والاتجاهات والقيم المختلفة عن طريق وسائل التعليم المدرسي أو اللا مدرسي مثل الأسرة ووسائل الإعلام ودور العبادة".^(٣)

ويعرفه (عبدالسلام، محمد، ٢٠٠٠، ٨٤) بأنه ما يستطيع التلميذ اكتسابه من معلومات ومعارف، ومهارات واتجاهات وقيم، من خلال ما يمر به من خبرات، تقدمها المدرسة في صور مختلفة

(١) أبو حطب، القدرات العقلية، د ط.

(٢) الثبتي، التنشئة الصحية وعلاقتها بالذكاء والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الابتدائية بمدينة الطائف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، ص ٣٥.

(٣) الثبتي، المرجع السابق، ص ٣٥.

ومتعددة، ومن أنشطة معرفية أكاديمية، وأنشطة بدنية حركية، أو وجدانية انفعالية^(١).

ويتضمن التحصيل الدراسي مجموعة المعارف والمعلومات التي يحصلها الطالب في مادة دراسية أو مجموع مواد دراسية، ويقاس عن طريق الاختبارات التحصيلية المقننة أو عن طريق درجات الامتحانات العادية في نهاية العام الدراسي^(٢).

كما يرى حمودة (٢٠٠٦) أن التحصيل الدراسي هو مقدار ما يكتسبه الطالب من المعلومات المتضمنة في المحتوى المعرفي، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي الذي تم إعداده لهذا الغرض^(٣).

كما تعرفه علي، رندا السيد (٢٠٠٦) بأنه مدى استيعاب الطلاب لما تعلموه من خبرات معرفية ومهارات من خلال دراستهم لمجموعة من المقررات الدراسية، ويقاس تحصيلهم بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية في جميع المقررات الدراسية (المجموع الكلي لهم)^(٤).

كما يذكر ملحم بأن التحصيل الدراسي هو " مدى ماتحقق من أهداف التعلم في موضوع أو مقرر دراسي سبق للفرد دراسته أوالتدرب عليه " ^(٥)

ويعرفه (joshi & srivastava،2009،35) (جوشي وسريفاستافا) بأنه درجة أو قدرة الفرد علي

(١) عبدالسلام، الاتجاهات الحديثة في دراسة الذكاءات المتعددة دراسة تحليلية في ضوء نظرية جاردنر. المؤتمر العلمي السنوي

الثامن، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد الأول، ٢١١-٣٣٥.

(٢) شعيب، بعض الأساليب المعرفية المميزة لطلاب الشعب المختلفة لكليات التربية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

(٣) حمودة، تنمية القدرة على حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول الثانوى باستخدام استراتيجية M-U-R-D-E-R

المعرفية القائمة على تجهيز ومعالجة المعلومات، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

(٤) علي، أهداف الإنجاز وعلاقته بكل من استراتيجيات التعلم والتحصيل الدراسي لدى طالبات كلية التربية النوعية، رسالة

ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

(٥) ملحم، تأثير خبرات السكن الداخلي على اضطرابات السلوك والتحصيل الدراسي ودافعية الإنجاز لدى طالبات كلية

التربية بعبري في سلطنة عمان، مجلة البصائر، عمان، العدد، ١٢، ص ١٤٣-١٩١.

أداء المهام المدرسية، في جميع المواد الدراسية، أو في مادة دراسية معينة^(١).

كما يشير (Nisa-Khan)، Z.، (2014) (نيسا خان) إلى أن التحصيل الدراسي عبارة عن مؤشر لمستوي التلاميذ في المعرفة أو المهارات المكتسبة نتيجة للتدريب أو الخبرة.^(٢)

ويلاحظ الباحث من التعريفات السابقة؛ اتفاقها في أن التحصيل هو تحديد التقدم الذي يحرزه الطالب، في المعلومات والمعارف والمهارات؛ من خلال مقرر دراسي ما، ويستخدم في الأغلب لوصف الإنجاز في الموضوعات المنهجية الدراسية، كما تتفق أيضاً في أن التحصيل يقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لذلك.

(1) Joshi ،S. ،&Srivastava ،R. (2009). *Self-esteem and academic achievement of adolescents*. Journal of the Indian Academy of Applied Psychology ،35 ،33-39.

(2) Nisa-Khan ،Z. (2014). *Relationship between intelligence and academic achievement of secondary level students*. Global Journal for Research Analysis ،3(3) ،35-36.

المبحث الثالث: أبعاد مارزانو والتحصيل الدراسي

أهداف التحصيل الدراسي

أهتم التربويين كثيراً بالتحصيل الدراسي لما له من أهمية في اتخاذ القرارات الصحيحة في المؤسسات التعليمية وتتلخص في النقاط التالية (حمدان، ١٩٨٦، ٤٠) (١)

١- ترشيد تعلم الطلاب، حيث يبادر المعلم نتيجة معرفته بتحصيل طلابه إلى توجيههم لقراءات وخبرات إضافية أو نشاطات صفية أو منزلية، أو حتى تشجيعهم نحو الاستمرار.

٢- نقل الطلاب من مرحلة دراسية إلى أخرى.

٣- معرفة مستوى الطلاب ومقدار معرفتهم للمادة قبل التدريس.

٤- معرفة درجة فعالية المواد والطرق التدريسية المستخدمة في إحداث التعلم وتحسين مستوى التحصيل.

٥- تعديل وتنقيح المناهج والوسائل التعليمية.

٦- تزويد الطالب بأداة توضح مستوى تقدمه العلمي.

أهمية التحصيل الدراسي:

يرى (جاد الله أبو المكارم: ١٩٩٨): أن التحصيل الدراسي يعد محكاً أساسياً على مدى ما يمكن أن يحصله الطالب في المستقبل حيث تعطي المدرسة أهمية كبرى لدرجات الطلاب ومجموعهم الكلي وهو أول ما يلفت النظر لتقويم الطالب وتوجيهه الوجهة التي يمكن أن ينجح فيها والمدرسة بمنهجها الخاصة وطرق التدريس ومعاييرها ومميزاتها العامة تعنى باكتشاف استعدادات الطلاب المختلفة، حيث تساعد الطالب على تكيفه لهذه الاستعدادات التي تمت في هذه المرحلة ويقوم التحصيل الدراسي في المدرسة بدور كبير في تشكيل عملية التعلم وتحديد التحصيل الدراسي على

(١) حمدان، تقييم التحصيل اختباره وعملياته وتوجيهه للتربية المدرسية، ط٢، عمان، ص٤٠.

أهميته ليس هو المتغير الوحيد في عملية التعلم نظراً لأن عملية التحصيل معقدة وتؤثر فيها عوامل كثيرة ومن ثم فالدرجات ليس دائماً مقياساً صادقاً لقدرة الطالب على التحصيل إذ كثيراً ما تتدخل في عملية التحصيل عوامل بعضها متعلق بالمتعلم وقدراته واستعداداته وصفاته المزاجية والصحية وبعضها متعلق بالخبرة التعليمية وطريقة تعليمها (١٩ : ٥٤). (١)

وتشير (رمزية الغريب: ١٩٧٠): إلى أن التحصيل المدرسي يهدف إلى الحصول على معلومات تظهر مدى ما حصله التلميذ بطريقة مباشرة من محتويات مادة معينة كما يهدف إلى التوصل إلى معلومات عن ترتيب التلميذ في التحصيل في خبرة معينة ومركزة بالنسبة لمجموعته ولا يقتصر هدف التحصيل الدراسي على ذلك ولكن يمتد إلى محاولة رسم صورة نفسية لقدرات التلميذ العقلية والمعرفية وتحصيله في مختلف المواد. (٢)

افتراضات قياس التحصيل الدراسي:

يمكن قياس مستويات التحصيل الدراسي بواسطة الاختبارات التحصيلية المقننة، حيث توضع عناصر الاختبار، لتقويم المعارف والمهارات، التي تدرس في الصفوف الدراسية المختلفة، لوصف الأداء الراهن للطالب. (٣)

ويري علام، ٢٠٠٦ (٤) أنه لكي تكون نتائج التحصيل متسقة وصادقة وغير متحيزة لا بد أن يركز قياس التحصيل على بعض الافتراضات:

١- أن يقيس الاختبار نطاقاً سلوكياً يمكن تحديده بدقة، وينبغي أن يستند الاختبار التحصيلي للأهداف التربوية يمكن صياغتها صياغة سلوكية محددة بحيث يمكن قياسها.

٢- أن يقيس الاختبار الأهداف المتعلقة بالمادة الدراسية أو محتوى البرنامج التدريبي، ولا يقيس أهدافاً عارضة أو غير مهمة.

(١) أبو المكارم، الميول النفسية والتحصيل الدراسي في الرياضيات، الملتقى المصري للإبداع والتنمية، د.ط، ص ٥٤.

(٢) الغريب، التقويم والقياس النفسي والتربوي، د.ط، ص ٨٨.

(٣) الخالدي، سيكولوجية الفروق الفردية والنفوق العقلي، د.ط، ص ٩٢-٩٣.

(٤) صلاح الدين، القياس والتقويم التربوي النفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة، د.ط، ص ٣٠١-٣٠٩.

٣- أن تكون المعالجة التعليمية مناسبة للأفراد الذين سيطبق عليهم الاختبار؛ بحيث تراعي الفروق الفردية بينهم، وأن تتاح لهم الفرصة لتعلم المجال الذي يقيسه الاختبار.

العوامل التي تؤثر على التحصيل الدراسي:

تشير (أمينة عبد الله تركي: ١٩٨٥): إلى أن هناك عدة عوامل تؤثر على التحصيل هي:

أولاً: الاستعدادات العقلية: درجة نضج هذه الاستعدادات ومدى اتساع الخبرات المتعلمة مع مستوى نضج الطلاب في كل مرحلة، ولذلك تهتم المدرسة الحديثة بأن تتفق الخبرات المراد تعلمها مع مستوى النضج والاستعداد العقلي عند الطلاب مع التحصيل الدراسي لهم في مراحل التعلم المختلفة.

ثانياً: تكامل شخصية المتعلم وشعوره بالأمن له أثر إيجابي على التحصيل: أما إذا كان الفرد قد مر به من الظروف البيئية ما جعله يشعر بعدم الأمن وفقدان الثقة بالنفس فإن هذا ينعكس على تحصيله ويقلل من قدرته على المثابرة والتركيز.

ثالثاً: اتجاهات الوالدين نحو أبنائهم ومستوى تحصيلهم الدراسي: وقد بينت إحدى الدراسات التي أجريت على أطفال من (١٤-١٧) سنة أن هناك علاقة سالبة بين درجات أفراد العينة في التحصيل الدراسي وبين درجات آبائهم في الأبعاد الآتية: التسلط، الإهمال -الحماية الزائدة، إثارة الألم النفسي، التدليل، التذبذب التفرقة.

رابعاً: دور المعلم في التأثير على تحصيل الطلاب: حيث يقوم المعلم بدور كبير في مقدار إفادة المتعلم من هذا الموقف أو عدم إفادته منه فالمعلم باحتكاكه مع الطلاب يقوم في اليوم الدراسي الواحد باتخاذ قرارات متعددة توجه تعامله معهم، وتحدد نوع الحياة التي يجيها الطلاب في المدرسة، ونوع العلاقات التي يكونها الطلاب مع زملائهم والمحيطين بهم في المدرسة لذلك نرى أن المعلم الكفاء هو الذي يكون قادراً على فهم وإدراك طبيعة الطالب والعوامل التي تميزه وتؤثر فيه (١).

(١) تركي، التحصيل الدراسي في ضوء دافعية الإنجاز ودرجة الضبط، دراسة مقارنة بين الجنسين لدى بعض طلاب المرحلة الثانوية في دولة قطر، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، ص ص ٣٦-٣٩.

• **خامساً: الجو المدرسي العام:** تشير (صفاء الأعسر: ١٩٨٣): إلى أن من العوامل ذات الأثر

الملموس في الموقف التعليمي ويقصد بالجو المدرسي العلاقات الاجتماعية بين أفراد المجتمع سواء كانت علاقة الناظر بالمعلمين أو علاقة المعلم بطلابه وعلاقة الطلاب بعضهم ببعض؛ وتعد المدرسة أعظم مؤسسة اجتماعية خارج العائلة، تؤثر في التحصيل والدافع اليه، وأن تحصيل الطالب في المدرسة؛ يتأثر بتفاعله مع معلميه وزملائه، وبالنظام الرسمي للمدرسة، كما أن تفاعل الطالب مع زملائه في النشاط الصيفي؛ يزيد من دافعه للتحصيل، وأن لسياسات التعليم التي تأخذ بها المؤسسات التعليمية تأثيراً علي نمو تحصيل الطلاب، وقد وجد أن بعض أوائل الطرق الآتية تؤثر في دافع التحصيل^(١).

سادساً: النوع: ويؤكد (فتحي الزيات: ١٩٩٥): أن هناك بعض الخصائص والسمات يجرز

فيها الذكور تفوقاً نسبياً على الإناث مثل القدرة العددية، والقدرة الرياضية، والحساب، والميل الحسابي، وهناك بعض السمات أو الخصائص التي تبرز فيه الإناث تفوقاً نسبياً على الذكور مثل، القدرة اللغوية والميل الأدبي، والميل للخدمة الاجتماعية ودقة الملاحظة .

سابعاً: الطبقة الاجتماعية: تشير بعض الدراسات إلى وجود فروق جوهرية في المهارات

المتعلقة باكتساب المفاهيم والتحصيل الدراسي في الهندسة بين ذوى المستوى الاجتماعي والاقتصادي المرتفع، وذوى المستوى الاجتماعي والاقتصادي المنخفض لصالح المجموعة الأولى على عينات من الصفوف الدراسية (الخامس - الثامن - الحادى عشر)^(٢).

فالطبقة الاجتماعية التي يأتي منها الطالب ترتبط بتحصيله منذ سنين الدراسة الابتدائية،

فالوضع الاجتماعي الاقتصادي للطلاب؛ يسهم في تحصيله الدراسي، وقد وجد جيمس وبافورد (Games & Baford) أن تحصيل أبناء مدرسي الكليات والجامعات؛ أعلي من تحصيل أبناء الأشخاص الذين يعملون في المهن الأخرى، والوظائف الحكومية، وأن تحصيل أبناء الطبقات المتعلمة أعلي من

(١) الأعسر، العلاقة بين اتجاهات الأمهات نحو المواقف النفسية والاحتياجات الاجتماعية وشخصية الأبناء، د.ط، ص ٥٠.

(٢) الزيات، الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات، ط ١، ص ٣٨-٥٧.

تحصيل الطبقات الأخرى. كما تشير الأبحاث أيضاً إلى أن معدل تحصيل الطلبة من أبناء العمال؛ يقل عن معدل تحصيل الطلبة من أبناء الطبقة المتوسطة، وترتبط الطبقة الاجتماعية للطلاب في بعض المجتمعات؛ بنوع المدرسة الثانوية التي سيلتحق بها الطالب وبفرص التحاقه بالجامعة، وتقدير الآخرين له. (١)

تقويم التحصيل المدرسي:

يرى (جاد الله أبو المكارم: ١٩٩٨): أنه أنتشر القياس العقلي حتى امتدت فكرته الرئيسة إلى تطوير الامتحانات المدرسية لتصبح أداة صالحة للقياس الموضوعي فظهرت الاختبارات التحصيلية التي تعتمد في بنائها على تحديد الأعمال التحصيلية لكل مادة من المواد الدراسية، وظهر من انتشار القياس العقلي أهمية التقويم المدرسي، ويعد التقويم من الأهداف العامة التي يسعى المعلم إلى تحقيقها بتقويمه لطلابه هادفاً من ذلك دراسة العوامل المختلفة التي تؤدي إلى نموها نمواً مضطرباً في الخبرة التعليمية وتتبع هذا النمو ويستخدم القياس والتقويم في اكتشاف استعدادات الطلاب وقدراتهم الخاصة وصفاتهم المزاجية والشخصية ومشكلاتهم التي يمكن أن تؤثر على التحصيل، ويعد تقويم المعلم لطلابه من أهم موضوعات التقويم التربوي حيث يرمى التقويم هنا إلى تقدير الأثر الذي تحدثه عملية التربية على الطلاب في مادة معينة وكان هذا التحصيل يعتمد قياسه على اختبار مدرس من عمل المعلم أما الآن فإن التقويم لا يقتصر على ناحية التحصيل فقط وإنما عملية التقويم تتناول الجوانب المختلفة من شخصية الطلاب سواء كانت عقلية أو اجتماعية أو انفعالية أو صحية إلى غير ذلك من مجالات الحياة للطلاب (٢).

وتوجد عوامل عديدة تؤثر في تحصيل الطلاب منها ما يتعلق بالقدرات العقلية والناحية المزاجية وقد يرتبط التحصيل بدور المعلم والأثر الذي يحدثه في نفوس الطلاب وكذلك جو المدرسة حيث إن التحصيل يرتبط بالامتحانات التي تعقد بالمدرسة، وتوجد عوامل وطرق مناسبة تساعد الطلاب على زيادة تحصيلهم في المواد الدراسية منها التعلم بمساعدة الكمبيوتر وكذلك استخدام

(١) تومي، علم النفس التربوي، د.ط، ص ٨١.

(٢) أبو المكارم، الميول النفسية والتحصيل الدراسي في الرياضيات، د.ط، ص ٥٧.

أسلوب ورش العمل في التدريس وهذا ما أكدت عليه بعض الدراسات.

المبحث الرابع: الدراسات السابقة

المحور الأول: دراسات تناولت نموذج مارزانو في تدريس المواد الدراسية المختلفة

-دراسة تارلتون (Tarleton)، (1992)

Dimension of Learning; A model for Enhancing Students Thinking and Learning

قامت بإجراء بحث باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس طلاب من جامعة (نوبا Nofa) بولاية كلورادو وتدريبهم لمعرفة أثر النموذج على تحسين عملية التعلم وتنمية التفكير بأنماطه المختلفة لدى الطلاب وكان الهدف من الدراسة فحص وتوسيع برامج واستراتيجيات في ولاية كولورادو في حصر السلوكيات التدريسية التي تحفز أنواع متعدد من التفكير عند الطلبة، وكانت عينة الدراسة عبارة عن فريق من المعلمين المتطوعين بتجريب النموذج، وتم تدريبهم على استخدام الاستراتيجيات التعليمية المختلفة المتضمنة فيه، كانت المرحلة الأولى في هذه الدراسة هي التركيز على مساعدة هؤلاء المدرسين المتطوعين على تغيير سلوكيات التدريس لديهم وتدريبهم على ممارسة السلوكيات المتضمنة في نموذج أبعاد التعلم، والمرحلة الثانية في هذه الدراسة هي تقييم تأثير استخدام النموذج على تفكير وتعلم الطلاب. ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء أدوات الدراسة وهي عبارة عن اختبار مقنن واستبانة وأشرطة الفيديو للحكم على فعالية النموذج. توصلت الدراسة إلى أن المجموعة التجريبية حققت تقدماً دالاً على أدوات التقييم المختلفة للنموذج. وقد استخدم المنهج التجريبي في هذه الدراسة.

-دراسة براون (Brown)، (1995)

Observing Dimensions of learning in Classrooms and Schools.

هدفت الدراسة تصميم بطاقة ملاحظة لعناصر التعلم التي يظهرها الطلاب داخل كل بعد من أبعاد نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، والتي تتمثل في:

- البعد الأول: الاتجاهات والإدراكات الإيجابية عن التعلم

- البعد الثاني: اكتساب ودمج المعرفة

-البعد الثالث: تنمية وصقل المعرفة

-البعد الرابع: استخدام المعرفة بشكل هادف وذي معنى

-البعد الخامس: تنمية العادات العقلية المنتجة

ولتحقيق هدف الدراسة تم تقنين بطاقة الملاحظة على (١١) مدرسة بولاية ميرلاند بالولايات المتحدة الأمريكية، كما قامت مدرسة " برنس جورج كاونتي " العامة بتطبيق الممارسات التدريسية المرتبطة بنموذج أبعاد التعلم وذلك لتوجيه ممارسات وأداءات معلمها وفق هذا النموذج بتطبيق بطاقة الملاحظة فيها.

وأشارت نتائج الدراسة إلى زيادة تعلم الطلاب للمهارات المتضمنة في المحتوى باستخدام التدريس بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم خاصة في بعدي الاتجاهات والإدراكات الإيجابية عن التعلم. وخرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات للمشرفين بضرورة استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، واستخدام بطاقات الملاحظة المقننة التي وردت في الدراسة لمتابعة تعلم الطلاب

- دراسة أبو بكر (٢٠٠٣)

أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عمان للبلاغة واتجاهاتهم نحوها

هدفت الدراسة معرفة أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عمان للبلاغة واتجاهاتهم نحوها، وباستخدام المنهج التجريبي، وكانت عينة الدراسة مكونة من (٨٤) طالبا من طلاب الصف الثاني الثانوي بسلطنة عمان. لتحقيق هذا الهدف تم بناء أدوات الدراسة وهي عبارة عن اختبار تحصيلي، مكون من أسئلة مقال وأسئلة الاختيار من متعدد والتكملة في مادة البلاغة- للصف الثاني الثانوي، ومقياس اتجاه للتعرف على اتجاه طلاب الصف الثاني الثانوي نحو البلاغة بعد الدراسة باستخدام نموذج مارزانو، مقارنة بالتغير في اتجاه الطلاب الذين درسوا في المجموعة الضابطة بدون استخدام نموذج مارزانو. توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية

للاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه. وقد أوصت هذه الدراسة بتوجيه الإهتمام نحو استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في العملية التعليمية وتدريب المعلمين على اتقان هذا النموذج.

- دراسة العراقي (٢٠٠٤)

فعالية برنامج في الأنشطة العلمية في تنمية مهارات التفكير لدى مرحلة الرياض

هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية برنامج في الأنشطة العلمية قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية مهارات لدى أطفال مرحلة رياض الأطفال. تكونت العينة من (٦٠) طفلة من المستوى الثاني بروضة منار القاهرة (بنات)، وكانت أعمارهن ما بين (٦ - ٥) سنوات، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين متساويتين تجريبية وضابطة حيث تم اعتماد المنهج التجريبي. في الدراسة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء أدوات الدراسة وهي عبارة عن استمارة لجمع مؤشرات عن الحالة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية لأطفال الروضة، واختبار مصور لقياس مهارات التفكير لدى الطفل وهي (التصنيف - المقارنة - الاستقراء - اتخاذ القرار - حل المشكلات) وبطاقة ملاحظة لمهارات التفكير لدى أطفال العينة. توصلت نتائج الدراسة إلى تفوق أطفال المجموعة التجريبية الذين طبق عليهم البرنامج بناء على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على أطفال المجموعة الضابطة الذين لم يطبق عليهم البرنامج السابق في نمو مهارات التفكير، كما أشارت الدراسة إلى أن نموذج أبعاد التعلم يحقق التكامل بين استراتيجيات التعلم التعاوني وحل المشكلات، وتنمية مهارات التفكير المختلفة كما أوضحت النتائج أن- النموذج وفر فرصة جيدة لمناخ الصف وأساليب التدريس التي يمكن أن تجعل الطلاب مفكرين واعين.

- دراسة ستان، كورتيس (Curtis) Stan A (2005)

هدفت الدراسة اختبار تنفيذ وتفعيل أبعاد التعلم وبالتحديد البعد رقم (١) في مدارس ريفية جنوب شرق الولايات المتحدة، واختبرت هذه الدراسة الآثار الناجمة عن تنفيذ أبعاد التعلم على دمج استراتيجيات تعليمية جديدة في غرفة الصف وأثارها على التحصيل الأكاديمي استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي.

ولتحقيق ذلك استخدم الباحث أداة الاستبانة لجمع البيانات الخاصة بالدراسة توصلت الدراسة إلى أن عملية ما قبل تنفيذ بعد التعلم الأول كانت فعالة في زيادة أداء الطلاب في مادة العلوم الحياتية لأن العلامات ازدادت بعد عملية تنفيذ ما بعد التعلم الأول. وأظهرت نتائج الدراسة أيضا وجود اختلاف في مواقف الطلاب واتجاهاتهم نحو الواجبات الصفية ونحو استخدام المعلمين لاستراتيجيات بعد التعلم.

- دراسة رجب وعفيفي (٢٠٠٧)

الممارسات التدريسية لمعلمي المرحلة الاعدادية في ضوء نموذج أبعاد التعلم لمارزانو

هدفت الدراسة معرفة الممارسات التدريسية لمعلمي المرحلة الإعدادية في ضوء نموذج أبعاد التعلم لمارزانو. لتحقيق ذلك استخدم إستبانتين لقياس البعدين الأول والخامس. كما استخدم أسلوب تحليل المضمون لقياس الأبعاد الثاني، الثالث والرابع لعينة من (١٨٥) معلماً ومعلمة بجمهورية مصر. وتشير النتائج إلى أنه على الرغم من أن قياسات مكوني البعد الأول تظهر تقبل المعلمين للطلاب، وتقديرهم لقدراتهم وإنجازاتهم. إلا أنه ثمة انحراف نحو الدرجات الدنيا في المناخ الصفّي، والمستوى المتوسط في مهام الصف وبالنسبة للبعد الثاني أظهرت النتائج أن المعلمين يركزون في المقام الأول على تنظيم المعرفة ثم تخزينها وأخيراً تكوينها وبنائها، وبالنسبة للبعد الثالث الذي يتعلق بمدى عمل المعلمين على تعميق المعرفة وذلك من خلال ثمان عمليات عقلية. يلاحظ استخدام المعلمون للعمليات الثمانية ولكن بنسب تتراوح ما بين ١٦،٦٢% إلى ٨٩،٩١% ومن حيث الترتيب تظهر المقارنة في المرتبة الأولى ثم يأتي بعدها التجريد ثم تحليل الرؤى وبالنسبة للبعد الرابع الذي يتعلق بمدى مساعدة ممارسات المعلمين لاستخدام المعرفة على نحو له معنى عند طلابهم، تبين أن نسبة ٣٣% من المعلمين يهتمون بتقديم أنشطة تتطلب استخدام أسلوب حل المشكلات كنمط سائد في استخدام المعرفة استخداماً ذا معنى، وبالنسبة للسؤال الخامس الذي يتعلق إلى أي مدى يتيح المعلمون فرصاً مناسبة لطلابهم لنمو عادات لعقل المنتجة تشير النتائج إلى اقتراب المتوسط من الحد الأدنى للمدى على العادات العقلية وندرة ممارسات المعلمين التدريسية في ضوء نموذج لمارزانو.

- دراسة السلامة (٢٠٠٧)

أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء.

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء استخدام إستراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. - تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبا من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدرسة حسني فريز الأساسية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط، وزعوا بالطريقة العشوائية المنتظمة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وذلك باعتماد المنهج التجريبي في الدراسة.

ولتحقيق ذلك تم بناء أدوات الدراسة وتتكون من اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية المكون من (٣٣) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، واختبار مهارات التفكير الناقد المكون من (٢٢) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، ومقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء المكون من (٣٦) فقرة ثم التحقق من صدقها وثباتها. توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية يعزى لطريقة التدريس، وأظهر المتوسطان الحسابيان المعدلان أن هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام إستراتيجية مارزانو لأبعاد التعلم، وبينت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية يعزى لطريقة التدريس وأظهر المتوسطان الحسابيان المعدلان أن هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام إستراتيجية مارزانو لأبعاد التعلم، كما أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء لصالح

المجموعة التجريبية يعزى لطريقة التدريس، وأظهر المتوسطان الحسايان المعدلان أن هذا- الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام إستراتيجية مارزانو لأبعاد التعلم.

- دراسة حبيب (٢٠٠٨)

فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية التحصيل واتخاذ القرار والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية التحصيل ومهارة اتخاذ القرار والاتجاه نحو العلوم لطلاب الصف الأول الإعدادي، وتكونت العينة من (٧٠) طالبة من طالبات الصف الأول الإعدادي بمدارس حدائق القبة بالقاهرة وذلك باستخدام المنهج التجريبي. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار تحصيلي واختبار مهارات اتخاذ القرار ومقياس الاتجاه نحو العلوم.

وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ في مقياس الاتجاه نحو العلوم لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ في الاختبار التحصيلي واختبار مهارات اتخاذ القرار لصالح المجموعة التجريبية، كما أشارت النتائج إلى أن نموذج أبعاد التعلم يحقق التكامل بين استراتيجيات التعلم التعاوني وحل المشكلات، وتنمية مهارات التفكير المختلفة حيث ساعد البرنامج المقترح والمستند على بعض الاستراتيجيات التي اقترحتها النموذج في تنمية مهارات التفكير المختلفة كما أوضحت النتائج أن النموذج وفر فرصة جيدة لمناخ الصف وأساليب التدريس التي يمكن أن تجعل الطلاب مفكرين وأعيين.

وبالتالي أوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً في اختبار تحصيل المفاهيم واختبار مهارات اتخاذ القرار والاتجاه نحو العلوم لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ أدى إلى فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية التحصيل واتخاذ القرار والاتجاه نحو العلوم.

- دراسة المشاقبة (٢٠٠٨)

أثر استخدام استراتيجية تدريسية مستندة الى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة الاساسية في الأردن.

هدفت هذه الدراسة معرفة أثر استخدام إستراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن، وذلك باستخدام المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (١٠٦) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي بمديرية التربية والتعليم لقصبة المفرق، حيث تكون أفراد المجموعة التجريبية من (٥٢) طالبة، وأفراد المجموعة الضابطة من (٥٤) طالبة.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختبار تحصيلي ثم التحقق من صدقه وثباته بالإضافة إلى تطوير اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) α = بالنسبة لأثر إستراتيجية التدريس المستخدمة في التحصيل البعدي لصالح طالبات المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج عدم وجود تفاعل دال إحصائياً بين إستراتيجية التدريس ومستوى التحصيل السابق في التحصيل، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) α = بالنسبة لأثر إستراتيجية التدريس المستخدمة في قدرة الطالبات على حل المشكلات الرياضية، لصالح طالبات المجموعة التجريبية، كما بينت عدم وجود تفاعل دال إحصائياً بين إستراتيجية التدريس ومستوى التحصيل السابق في قدرة الطالبات على حل المشكلات الرياضية.

- دراسة فتح الله (٢٠٠٩)

فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض لعادات العقلية لدى تلاميذ الصف السادس من التعليم الابتدائي بمحافظة عنيزة بالمملكة العربية السعودية

هدفت الدراسة معرفة فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض العادات العقلية لدى طلاب الصف السادس. تكونت عينة الدراسة من (٧١) تلميذ من طلاب الصف السادس الابتدائي بمدركتي السعودية، وابن خلدون الابتدائية بمنطقة القصيم

في المملكة العربية السعودية واقتصر المحتوى التعليمي على وحدة (الكهرباء والمغناطيس) المقررة في كتابالعلوم للصف السادس من التعليم الابتدائي. لتحقيق هدف الدراسة تم الاعتماد على الأدوات التالية: قائمة بالعوادات العقلية التي يمكن تنميتها لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، اختبار الاستيعاب -المفاهيمي لقياس الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف السادس في مفاهيم وحدة (الكهرباء والمغناطيس)، مقياس العادات العقلية لقياس العادات العقلية الخمسة وهي (المثابرة، والتساؤل وطرح المشكالات والتحكم في التهور والتفكير التبادلي وتطبيق المعرفة الماضية في مواقف جديدة) وذلك باستخدام المنهج التجريبي.

وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين طلاب المجموعة التجريبية التي درست بنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي والعادات العقلية لصالح طلاب المجموعة التجريبية. كما أكدت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين الاستيعاب المفاهيمي وممارسة العادات العقلية لدى طلاب الصف السادس الذين درسوا بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

- دراسة إبراهيم (٢٠١٠)

فاعلية برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لتنمية مهارات القراءة الإبتكارية لدى طلاب المرحلة الثانوية

هدفت الدراسة قياس فاعلية برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لتنمية مهارات القراءة الإبتكارية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

ولتحقيق ذلك اتبعت التالي:

١- تحديد مهارات القراءة الإبتكارية المناسبة لطلاب الصف الأول ثانوي.

٢- تحديد مستوى هذه المهارات لدى طلاب الصف الأول ثانوي.

٣- تحديد أسس البرنامج القرائي القائم على نموذج أبعاد التعلم لتنمية مهارات القراءة الإبتكارية لدى طلاب الصف الأول ثانوي.

٤ - بناء هذا البرنامج القرائي القائم على نموذج أبعاد التعلم.

٥ - تحديد فاعلية البرنامج القرائي القائم على نموذج أبعاد التعلم لتنمية مهارات القراءة الابتكارية لدى طلاب الصف الأول ثانوي.

وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول ثانوي بمدرسة حسني مبارك الثانوية مجموعة تجريبية وطلاب الصف الأول ثانوي بمدرسة ناصر الثانوية العسكرية كمجموعة ضابطة بمحافظة القاهرة. وذلك باستخدام المنهج التجريبي، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha = 0,01)$ بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو متطلبات القراءة الابتكارية وعددها أربعة متطلبات لصالح المجموعة التجريبية، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha = 0,01)$ بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو مهارات القراءة الابتكارية وعددها اثنا عشر مهارة لصالح المجموعة التجريبية، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha = 0,01$ بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو متطلبات ومهارات القراءة الابتكارية وعددها ست عشرة مهارة لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha = 0,01)$ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي لمدى نمو متطلبات القراءة الابتكارية وعددها أربعة متطلبات لصالح القياس البعدي

- دراسة أينامالله ودانيش Inamullah & Danish (2011)،

Interdisciplinary Journal of 'Implementation of dimensions of learning and its impact
Contemporary Research in Business

هدفت هذه الدراسة تعرف أي مدى يتم تطبيق بعد التعلم الأول "الاتجاه الأيجابي والإدراك" وتأثيره على التحصيل الأكاديمي في المدارس. وأجريت هذه الدراسة في مدارس مدينة بيشاور بجمهورية باكستان الإسلامية لتقييم إلى أي مدى يتم تنفيذ بعد التعلم الأول في هذه المدارس ولتقويم الأثر الناتج عنه. لتحقيق ذلك تم تطبيق أداة الاستبانة في جمع البيانات حيث استخدم استبانتين منفصلين (استبيان للمعلمين واستبيان للطلاب)

وتظهر نتائج هذه الدراسة أن المعلمين يعتقدون أنهم يطبقون بعد التعلم الأول في صفوفهم أثناء عملية التعليم والتعلم. إلا أن بيانات الطلاب تظهر أن المعلمين لا يركزون على خلق بيئة صفية ودودة وواجبات صفية ممتعه بالنسبة إلى الطلاب. ويظهر من خلال هذه النتائج أن انجازهم يكون أفضل في امتحاناتهم حيث تكون كثافة تطبيق البعد الأول كبيرة (كثيرة)، وهذا يثبت أن بعد الاتجاه الإيجابي والإدراك يحسن قدرة الطالب على التعلم.

- دراسة التخينة (٢٠١١)

فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة

هدفت الدراسة إلى تقصي فعالية استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على أبعاد التعلم في تنمية الاتجاه ومهارات الاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة. تكونت عينة الدراسة من (٧٩) طالباً من طلاب الصف السابع في مدارس تربية عمان الخاصة بالمدرسة العصرية. لتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد مقياس للاتجاه نحو الرياضيات ثم التحقق من صدقه وثباته، واختباراً في الاتصال الرياضي كذلك تم التحقق من صدقه وثباته. توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسط الحسابي لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاتجاه ومهارات الاتصال الرياضي، كما أظهرت النتائج وجود تفاعل دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين الإستراتيجية المستخدمة ومستوى التحصيل في الاتجاه نحو الرياضيات، كما أوضحت النتائج عدم وجود تفاعل دال إحصائياً عند مستوى ($0,05$) $\alpha =$ بين الإستراتيجية المستخدمة ومستوى التحصيل في مهارات الاتصال الرياضي. وقد اعتمد المنهج التجريبي في هذه الدراسة.

- دراسة العريان (٢٠٠١١)

برنامج مقترح قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة

هدفت الدراسة تعرف برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لتنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة. تكونت عينة الدراسة من أربع شعب من طلاب الصف التاسع الأساسي بمدرسة ذكور المغازي الإعدادية وعددهم ١١٠ طالباً، شعبتان تمثل المجموعة التجريبية وعددها (٥٦) وشعبتان تمثل المجموعة الضابطة وعددها (٥٤) طالباً ولك باستخدام المنهج التجريبي في هذه الدراسة.

ولتحقيق ذلك تم بناء أداة الدراسة، والتي تمثلت في اختبار مهارات التفكير العلمي والذي تكون من (٣٨) بنداً اختبارياً تم التحقق من صدقه وثباته. وتوصلت الدراسة إلى أنه توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) α في مستوى درجات طلاب المجموعة التجريبية على اختبار مهارات التفكير العلمي، لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما توجد فروق دالة إحصائية عند مستويين متوسط درجات الطلاب مرتفعي التحصيل في المجموعة التجريبية على اختبار مهارات التفكير العلمي، وبين متوسط درجات أقرانهم الطلاب مرتفعي التحصيل في المجموعة الضابطة، كما أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) α بين متوسط درجات الطلاب منخفضي التحصيل في المجموعة التجريبية على اختبار مهارات التفكير العلمي، وبين متوسط درجات أقرانهم الطلاب منخفضي التحصيل في المجموعة الضابطة.

دراسة فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠١١)

فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو، في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، بمدينة عنيزة بالمملكة العربية السعودية

هدفت هذه الدراسة تعرف فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض العادات العقلية لدي تلاميذ الصف السادس من التعليم الابتدائي بمحافظة عنيزة بالمملكة

العربية السعودية. وقد تطلب تحقيق هدف البحث تحديد قائمة لكل من المفاهيم الأساسية والعادات العقلية، وبناء عدد من الدروس في ضوء نموذج أبعاد التعلم لمارزانو، وبناء اختبار في الاستيعاب المفاهيمي ومقاس عادات العقل. وتكونت عينة الدراسة من (٧١) تلميذاً اختيرت بطريقة عشوائية من تلاميذ الصف السادس من التعليم الابتدائي بعنيزة للعام الدراسي ١٤٢٧-١٤٢٨ هـ.

وقد أسفرت نتائج البحث عن التالي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست بنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي، والعادات العقلية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. كما أكدت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين الاستيعاب المفاهيمي وممارسة العادات العقلية لدى تلاميذ الصف السادس الذين درسوا بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

- دراسة عمارة (٢٠١١)

أثر نموذج أبعاد التعلم في تنمية الدافع للإنجاز والاتجاه نحو التعلم والتحصيل الدراسي لدى طلاب الجامعة في مادة علم النفس التربوي

هدفت هذه الدراسة ببحث أثر نموذج أبعاد التعلم في تنمية الدافع للإنجاز والاتجاه نحو التعلم والتحصيل الدراسي لدى طلاب الجامعة في مادة علم النفس التربوي، وتكونت عينة الدراسة من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية بدمياط. وذلك باستخدام المنهج التجريبي، ولتحقيق ذلك تم تطبيق أدوات الدراسة وهي اختبار تحصيلي في مادة علم النفس التربوي ومقياس الدافع للإنجاز ومقياس الاتجاه نحو تعلم مادة علم النفس.

وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha=0,05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في مادة علم النفس لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية والاتجاه نحو التعلم.

- دراسة المومني، الخطيبة، القضاة ٢٠١٥ م

أثر نماذج التخطيط القائمة على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر نماذج التخطيط القائمة على أبعاد نموذج مارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. تكونت عينة الدراسة من (٩٧) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية بني كنانة للعام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١ موزعات على أربع شعب في أربع مدارس تم اختيارها بالطريقة العشوائية، ووزعت عشوائياً على نماذج التخطيط. ولتحقيق هدف الدراسة، تم بناء اختبار الاستيعاب المفاهيمي في العلوم في وحدة الكهرباء والاتصالات. وتم تطبيق الأداة على المجموعات قبل بدء المعالجة للتحقق من تكافؤ المجموعات، ثم أعيد تطبيقها بعد المعالجة التي استمرت خمسة أسابيع لجمع النتائج. وللإجابة عن أسئلة الدراسة، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واستخدم تحليل التباين الأحادي، واختبار شفبه للمقارنات البعدية، وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha < 0.05$) في الاستيعاب المفاهيمي لصالح نموذج التركيز على الاستكشاف في نموذج مارزانو لأبعاد التعلم. وفي ضوء هذه النتيجة أوصت الدراسة باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في العملية التعليمية التعلمية، وعقد الندوات والدورات التدريبية للمعلمين والمشرفين في مجال تدريس العلوم للتعريف بأبعاد التعلم، وتضمين مناهج العلوم مواقف تعليمية وأنشطة ومهام تجسد مضامين أبعاد التعلم لمارزانو.

- دراسة منصور ماريان (٢٠١٥)

أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية

هدف البحث إلى تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تاريخ بكلية التربية جامعة أسيوط وعددهم ٣٠ طالب قسموا إلى ٦ مجموعات تتكون كل مجموعة من ٥ طلاب غير متجانسين (مختلفي التحصيل)، بالاعتماد على أنفسهم وتكوين نظام عقلي للتفكير

لديهم يصبح جزءاً من عاداتهم العقلية التي يمارسونها يومياً ويوظفونها في ربط مفاهيم الحوسبة السحابية بحياتهم اليومية، وذلك من خلال وضع تصور مقترح لاستخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لأداء مهام تعليمية على خمس جلسات بالاعتماد على استراتيجية التعلم التعاوني وأسلوب العصف الذهني من خلال: بيئة التعلم الإلكتروني Online باستخدام موقع ال FilcKr لكل مجموعة من المجموعات الستة على حده (مجموعات خاصة) في الإجابة عن مجموعة من الأسئلة الاستقصائية، وبيئة التعلم الصفي (معمل الكمبيوتر offline) لمجموعات البحث الست مجتمعه في الإجابة عن مجموعة من الأسئلة المثيرة للتفكير مفتوحة للنهاية، ثم تقدم كل مجموعة ملخص للأفكار باستخدام تقنية الانفوجرافيك وفي نهاية كل جلسة يتم تبادل الأدوار داخل المجموعات، وتم تطبيق أدوات البحث قبلها وبعدياً والتي تمثلت في اختبار تحصيلي في مفاهيم الحوسبة السحابية، ومقياس عادات العقل المنتج على الطلاب مجموعة البحث، وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب مجموعة البحث بين التطبيق القبلي والبعدي عند مستوى (٠,٠١) وذلك لصالح التطبيق البعدي في تنمية كلا من مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج، وأن لاستخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم حجم أثر كبير على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وبلغ (٠,٩٩) وعلى تنمية عادات العقل المنتج وبلغ (٠,٩٧)

- دراسة رشيد رائدة (٢٠١٦)

فاعلية برنامج قائم على نموذج مارزانو في التفكير الإبداعي لدى طالبات الإعداد العام

بجامعة الدمام

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج تعليمي قائم على نموذج مارزانو في اكتساب المعرفة وتحقيق تكاملها وتوسيعها وصلها باستخدام الاستقراء والاستنباط في تدريس المقررات الرياضية لطلبة الإعداد الجامعي العام على تفكيرهن الإبداعي. وأجريت الدراسة على (٨٤) طالبة من طالبات السنة التحضيرية في جامعة الدمام ممثلة بكلية التربية بالجبيل، التي اختيرت قصدًا من بين ست شعب من شعب السنة التحضيرية؛ ولكن تم اختيار شعبتين عشوائيًا من أصل ثلاث شعب من شعب السنة التحضيرية الخاضعات لدراسة المقررات الرياضية التي تدرسها الباحثة، وقد تم اختيار مقرر مبادئ الإحصاء التربوي بصفته مقررًا رياضيًا، ومتطلب جامعة إجباري تخضع له طالبات السنة

التحضيرية في جامعة الدمام، وقد تم تعيين إحداهما كمجموعة تجريبية، حيث تكونت من (٤٥) طالبة، درست وفق نموذج أبعاد التعلم، والأخرى كمجموعة ضابطة، تكونت من (٣٩) طالبة، درست وفق النموذج الاعتيادي. وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس تورانس للتفكير الإبداعي (الصورة الشكلية أ). وللإجابة عن أسئلة الدراسة، استخدمت المعالجة الإحصائية المتعلقة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتقويم القبلي المتعلق بنسبة القدرات التي حصلت عليها الطالبة من أصل ثلاث نسب كنتيجة لازمة وضرورية للقبول في الجامعات السعودية، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطالبات في مقياس تورانس للتفكير الإبداعي. كما استخدم تحليل اختبار T-Test لمعرفة مدى ارتباط تحصيل الطالبات باختبار القدرات بصفته تقويمًا قبليًا لهذه الدراسة بمستوى تفكيرهن الإبداعي للمجموعة الضابطة التي درست بالنموذج الاعتيادي، وللمجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج ماززانو ببعديه الثاني والثالث المتعلقان باكتساب المعرفة وتحقيق تكاملها وتوسيعها وصلها باستخدام الاستقراء والاستنباط.

وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) α في التفكير الإبداعي لدى طالبات السنة التحضيرية الخاضعات لدراسة المقررات الرياضية ممثلة بمقرر مبادئ الإحصاء التربوي يعزى إلى النموذج التدريسي القائم على بعدي التعلم لنموذج ماززانو القائم على اكتساب المعرفة وتحقيق تكاملها وتوسيعها وصلها باستخدام الاستقراء والاستنباط. ففاعلية البرنامج التعليمي لنموذج ماززانو القائم على اكتساب المعرفة وتوسيعها وصلها من خلال الاستقراء والاستنباط في تدريس المقررات الرياضية لطالبات الإعداد الجامعي العام على تفكيرهن الإبداعي ظاهرة من خلال ارتفاع القيم لدرجات مهارات التفكير الإبداعي للمجموعة التجريبية وبالتالي كانت الدلالات الإحصائية لصالح التجريبية عنها للضابطة.

وقد أوصت الدراسة بضرورة البحث شبه التجريبي لمقررات رياضية أخرى بصورة خاصة ولمقررات الإعداد الجامعي بصورة عامة، كما أوصت بضرورة تفعيل البرامج التعليمية القائمة على التفكير والاستقراء والاستنباط وحل المشكلات لما في ذلك من أثر على تفكير الطالبات الإبداعي.

المحور الثاني: دراسات تناولت استخدام نموذج مارزانو في تدريس الكيمياء والعلوم عامة

- دراسة دوجاري (Dujari)، (1994)

The Effect of tow Components of the Dimensions of Learning model on the Science A
.Achievement of Under prepared College Science Students

هدفت معرفة أثر استخدام بعدي اكتساب وتكامل المعرفة وتعميق وتنقيح المعرفة من أبعاد نموذج مارزانو في التحصيل في العلوم لدى طلاب كلية العلوم البيئية، ضمن مقرر الأسس الكيميائية للحياة المتضمن في مقرر العلوم العامة المؤهل للجامعة، وذلك في كلية ويلمنجتون (Wilmington) (الزنجية) بأمريكا باستخدام المنهج التجريبي، وقد كانت عينة الدراسة عبارة عن (٢٧) طالب في كلية ويلمنجتون بأمريكا كمجموعة تجريبية و(٣٤) طالب كمجموعة ضابطة، ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء أدوات الدراسة وهي عبارة عن اختبار تحصيلي في مقرر العلوم البيئية، والذي كان ضمن المقررات العامة المؤهلة للجامعة.

وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق جوهرية بين المجموعة التجريبية والضابطة في متوسطات التحصيل، وأشارت إلى وجود صعوبات لدى طلاب المجموعة التجريبية في أداء المهام التعليمية

- دراسة اليان واخرون (Allin & et.AL، 1998)

An Investigation of the Effectiveness of Learning Dimensions model as an
.Instructional Tool

هدفت الدراسة تلخيص وتحليل الدراسات التي اهتمت بالكشف عن فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم كاستراتيجية تدريسية في تعلم المفاهيم المرتبطة بالعلوم والرياضيات والاجتماعيات باستخدام أسلوب التحليل الفوقي، Meta - Analysis

ولتحقيق هدف الدراسة قاموا بتحليل (١٩) دراسة ميدانية تعلقت باستخدام نموذج أبعاد التعلم في التعلم الصفي ودراسة العديد من المتغيرات التي تأثرت باستخدامها مثل: التحصيل، والاحتفاظ، والاتجاه، والقلق باستخدام المنهج الوصفي توصلت الدراسة إلى أن أبعاد نموذج التعلم لها

أثر واضح على كل من التحصيل والاتجاه، إذ ارتفعت نسبة التحصيل من (٥١% إلى ٧٤%) في المادة التي أجريت عليها الدراسة، كما أن التحليل الفوقي أظهر تحسناً نحو المفاهيم المتعلمة، وانخفاض مظاهر القلق في تعلمها، كما أنه لوحظ أن معظم الدراسات أشارت إلى أهمية نموذج أبعاد التعلم، وما يصاحبه من أنشطة يعلمها المعلم بالاشتراك مع الأطفال لإزالة عنصر القلق وعدم التألف عند التفاعل وممارسة تلك الأنشطة.

- دراسة خالد الباز (٢٠٠١):

فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام في البحرين.

هدفت لمعرفة فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء في التحصيل وتنمية التفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال بناء وحدتي الذرة ومبادئ الكيمياء العضوية في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، باستخدام المنهج التجريبي، وكانت عينة الدراسة عبارة عن فصلين من الصف الأول الثانوي (٣٦) طالب مجموعة تجريبية و(٣٥) طالب مجموعة ضابطة في مدينة المنامة بدولة البحرين. لتحقيق هدف الدراسة تم بناء أدوات الدراسة وهي عبارة عن اختبار تحصيلي في محتوى الوحدتين عند مستويات (التذكر - الفهم - التطبيق)، ومقياس القرارات ومقياس التفكير الناقد ومقياس التفكير الإبتكاري ومقياس الاتجاه نحو الكيمياء. توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) = α بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في متوسطات التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية.

- دراسة هانت وبيبل (: Hant & Bell، 2002)

The effects on achievement and attitude of standard text book consistent with learning model.

هدفت الدراسة إلى قياس أثر المعلومات لأطفال الروضة بواسطة محتوى علمي يشتمل على العلوم والسلوكيات معتمدة بالاعتماد على نموذج أبعاد التعلم ذات الأبعاد الخمسة، على التحصيل والاتجاه نحو المادة المتضمنة، وذلك في روضة في ولاية أوكلاهوما (Oklahoma) بالولايات المتحدة

الأمريكية. لتحقيق ذلك تم بناء أدوات الدراسة وهي عبارة عن اختبار تحصيلي في المحتوى العلمي لأطفال الروضة والمخصص للتجربة، ومقياس اتجاه نحو المادة العلمية التي درست- توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه

- دراسة البعلي (٢٠٠٣)

فعالية استخدام نموذج ماززانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

هدفت الدراسة تعرف فعالية استخدام نموذج ماززانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى طلاب الصف الثاني الإعداد بمحافظة القليوبية بجمهورية مصر العربية، وذلك من خلال بناء وحدتي المادة والكهربية الساكنة بكتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي. لتحقيق أهداف الدراسة تم وضع اختبار تحصيلي في محتوى الوحدتين عند مستويات (التذكر - والفهم - التطبيق) واختبار عمليات العلم (الملاحظة - الاستنتاج - التنبؤ - التصنيف - تفسير البيانات).

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha = 0,01$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست بنموذج ماززانو لأبعاد التعلم ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية، بينما لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين التحصيل وعمليات العلم لدى طلاب المجموعة الضابطة وقد اعتمد المنهج الشبه تجريبي في هذه الدراسة.

- دراسة أبو هولا، والبواب، والشناق (٢٠٠٤)

أثر استخدام المختبر الجاف (Dry Lab) في تدريس طلبة كلية العلوم لمادة الكيمياء على الاتجاهات العلمية مقارنة بالطريقة الاعتيادية

وهدفت تقصي أثر استخدام المختبر الجاف (Dry Lab) في تدريس طلبة كلية العلوم لمادة

الكيمياء على الاتجاهات العلمية مقارنة بالطريقة الاعتيادية، وتكونت عينة الدراسة من (١٤٢) طالبا وطالبة من كلية العلوم في الجامعة الأردنية، قسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية عددها (٨٤) طالبا وطالبة ومجموعة ضابطة عددها (٨٥) طالبا وطالبة درسوا جميعا المساق نفسه وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درس أفرادها باستخدام المختبر الجاف على أفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية على مقياس الاتجاهات العلمية. وقد تم استخدام المنهج التجريبي في هذه الدراسة.

- دراسة عرنكي (٢٠٠٦)

أثر برنامج تدريبي وفق نموذج مارزانو للتدريب على مهارات التفكير في العمليات المعرفية وفي التحصيل لدى طلبة كلية الهندسة التكنولوجية

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة بناء برنامج تدريبي وفق نموذج مارزانو للتدريب على مهارات التفكير المعرفية لمعرفة أثرها في العمليات المعرفية وفي التحصيل لدى طلبة كلية الهندسة التكنولوجية في الجامعة الأردنية، وقد تم اختيار وحدتين هما: وحدة الأسس التاريخية للتربية، ووحدة الفلسفات التربوية القديمة والحديثة. وقد تم استخدام المنهج التجريبي في هذه الدراسة.

ولتحقيق ذلك تم إعداد دليل الطالب ودليل المحاضر لتسهيل تنفيذ خطوات البرنامج وتم إعداد اختبار لقياس المهارات المعرفية كما تم اختبار تحصيلي لقياس أثر البرنامج في زيادة مستوى التحصيل لدى الطلبة في الوحدتين المقررتين من مساق مدخل إلى التربية وتكونت عينة الدراسة من (٦٢) طالباً وطالبة من طلبة البكالوريوس في كلية الهندسة التكنولوجية (٣١) طالباً وطالبة شكلوا المجموعة التجريبية، حيث درسوا مهارات التفكير الموجودة في البرنامج ضمن منهاج مدخل- إلى التربية، و(٣١) طالباً وطالبة شكلوا المجموعة الضابطة، درسوا المادة بالطريقة التقليدية.

وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha = 0,05$ بين المجموعتين يعزى للجنس، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha = 0,05$ لصالح المجموعة التجريبية في مستوى العمليات المعرفية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha = 0,05$ لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل.

- دراسة الحصان (٢٠٠٧)

فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات المرحلة الابتدائية.

هدفت إلى استقصاء فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي في مدينة الرياض. تألفت عينة الدراسة من تلميذات الصف السادس الابتدائي في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، حيث تضمنت مجموعتين المجموعة التجريبية وعددها (٣٠) طالبة والمجموعة الضابطة (٣٠) طالبة. وذلك باستخدام المنهج التجريبي في الدراسة.

ولتحقيق ذلك تم بناء أدوات الدراسة مكونة من اختبار مهارات التفكير وهو يقيس مهارات التفكير المتضمنة في البعد الثالث من أبعاد نموذج مارزانو والمتمثلة في (الاستنباط - الاستقراء - التصنيف - المقارنة - تحليل المنظور) واختبار الاستيعاب المفاهيمي وهو يقيس المستويات الثلاث التالية للفهم (الشرح - التفسير - التطبيق)، ومقياس الإدراكات نحو بيئة الصف لقياس الإدراكات الإيجابية نحو أبعاد بيئة الصف.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) $\geq \alpha$ في مهارات التفكير، واختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي وجوانبه- الثلاث وفي مقياس الإدراكات نحو بيئة الصف الكلي وجميع أبعاده الست وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

- دراسة الرحيلي (٢٠٠٧):

أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج شبه التجريبي واختارت عينة عشوائية بلغت (٧٠) طالبة من الصف الثاني متوسط بالمدرسة الخامسة والثلاثون بالمدينة المنورة وتم بناء اختباراً تحصيلياً في المستويات المعرفية حسب تصنيف بلوم وزملاءه، وتم قياس مستوى الذكاءات المتعددة لدى الطالبات باستخدام مقياس الذكاءات المتعددة من إعداد برنتن. أظهرت الدراسة وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) في التحصيل في مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، كما أظهرت النتائج عدم وجود دلالة إحصائية في الذكاءات المتعددة بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة وقيمة حجم التأثير $0,02$ ، ويتضح من النتائج أيضاً وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq 0,05$) بين التحصيل والذكاءات المتعددة لدى طالبات المجموعة التجريبية، وهي علاقة متوسطة طردية بينما لم توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين التحصيل والذكاءات المتعددة لدى طالبات المجموعة الضابطة.

- دراسة السلامة (٢٠٠٧):

أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء استخدام إستراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. - تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبا من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدرسة حسني فريز الأساسية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط، وزعوا بالطريقة

العشوائية المنتظمة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وقد تم استخدام المنهج التجريبي في هذه الدراسة.

ولتحقيق ذلك تم بناء أدوات الدراسة وتتكون من اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية المكون من (٣٣) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، واختبار مهارات التفكير الناقد المكون من (٢٢) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، ومقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء المكون من (٣٦) فقرة ثم التحقق من صدقها وثباتها. توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى $\alpha = 0,05$ بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية يعزى لطريقة التدريس، وأظهر المتوسطان الحسابيان المعدلان أن هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام إستراتيجية مارزانو لأبعاد التعلم، وبينت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha = 0,05$ بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية يعزى لطريقة التدريس وأظهر المتوسطان الحسابيان المعدلان أن هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام إستراتيجية مارزانو لأبعاد التعلم، كما أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha = 0,05$ بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء لصالح المجموعة التجريبية يعزى لطريقة التدريس، وأظهر المتوسطان الحسابيان المعدلان أن هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام إستراتيجية مارزانو لأبعاد التعلم.

– دراسة الميهي وجيهان محمود (٢٠٠٩):

فاعلية تصميم مقترح لبيئة تعلم مادة الكيمياء منسجم مع الدماغ في تنمية عادات العقل والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي أساليب معالجة المعلومات المختلفة

هدفت الدراسة التي أجريت في مصر (الجيزة) لوضع تصور مقترح لبيئة تعلم مادة الكيمياء وقياس فاعلية في تنمية عادات العقل والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية. وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي، بمدرسة أم الأبطال للبنات التابعة لإدارة العمرانية بمحافظة الجيزة

بجمهورية مصر. لتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد مقياس أساليب معالجة المعلومات واختبار تحصيلي ومقياس لعادات العقل.

وتوصلت الدراسة التي استخدمت المنهج التجريبي إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) α = بين متوسطي درجات الكسب الفعلي في اختبار تحصيل مادة الكيمياء للطلبات (عينة الدراسة) في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) α = بين متوسطي درجات الكسب الفعلي في مقياس عادات العقل للطلبات (عينة الدراسة) في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت الدراسة فاعلية التصميم المقترح لبيئة التعلم المنسجم مع الدماغ مجال عادات العقل موضع الدراسة، وأنهذه الفاعلية لا تتأثر كثيراً بأسلوب معالجة المعلومات لدى الطالبات، بالإضافة إلى أن التصميم المقترح لبيئة التعلم المنسجم مع الدماغ قد حقق فاعلية عالية في مجال التحصيل موضع الدراسة.

- دراسة صالح (٢٠٠٩):

فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية. - تكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول متوسط بمحافظة بيشة منطقة عسير وقد بلغ عددهم (٨٣) طالباً، حيث تكون أفراد المجموعة التجريبية من (٤٢) طالباً، وأفراد المجموعة الضابطة من (٤١) طالباً. لتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختبار التحصيلي في مفاهيم الوحدة المختارة، اختبار في مهارات التفكير الاستدلالي، ومقياس اتجاه للطلاب نحو العلوم ثم التحقق من صدقها وثباتها. توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) α = في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروقات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) α = في اختبار مهارات التفكير الاستدلالي لصالح المجموعة التجريبية، كما توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) α = في مقياس الاتجاه نحو العلوم لصالح المجموعة التجريبية،

كما أظهرت وجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) α = بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في كل من اختبار التفكير الاستدلالي والاختبار التحصيلي والاتجاه نحو مادة العلوم. وقد تمت الدراسة باستخدام المنهج التجريبي.

- دراسة عبد السلام مقبل محمد مشعل (٢٠١٣):

أثر استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في التحصيل ودافع الإنجاز لدى طلاب الصف السادس في العلوم واتجاهاتهم نحوها

هدفت هذه الدراسة استقصاء أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في التحصيل ودافع الإنجاز لدى طلاب الصف السادس في مادة العلوم واتجاهاتهم نحوها في المدارس الحكومية في محافظة طولكرم في الفصل الدراسي الأول (٢٠١٣/٢٠١٤ م)، وذلك من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في التحصيل ودافع الإنجاز لدى طلاب الصف السادس في العلوم واتجاهاتهم نحوها في محافظة طولكرم؟ وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضياته، استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، تم تطبيق الدراسة على عينة الدراسة المؤلفة من (٥٢) طالباً من طلاب الصف السادس الأساسي، إذ تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية لتحقيق أهداف الدراسة بواقع شعبتين، وزعت الشعبتان عشوائياً إلى مجموعتين، واحدة تجريبية مكونة من شعبة ذكور بلغ عدد أفرادها (٢٦) طالباً، والأخرى ضابطة مكونة من شعبة ذكور بلغ عدد أفرادها (٢٦) طالباً، وقد درست شعبة المجموعة التجريبية وحدة الحركة والقوة من منهاج العلوم باستخدام برنامج تعليمي وفق نموذج مارزانو من إعداد الباحث، تم التأكد من صدقه وثباته، بينما درست الشعبة في المجموعة الضابطة نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية. استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً مكوناً من (٣٠) فقرة من الاختيار من متعدد، تم التأكد من صدقه بالمحكمين، وحساب معامل ثباته باستخدام معادلة ريتشاردسون (٢٠)، وقد بلغت قيمته (٠,٩٣) ((واستخدم أيضاً مقياساً لدافع الإنجاز، تم التأكد من صدقه بالمحكمين، وحساب معامل ثباته باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، وقد بلغت قيمته (٠,٨٦)، كما استخدم أيضاً مقياساً للاتجاهات نحو العلوم مكوناً من (٢٥) عبارة، منها (١٣) عبارة موجبة و(١٢) عبارات سالبة، تم التأكد من صدقه بالمحكمين، وحساب معامل ثباته باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، وقد بلغت قيمته (٠,٨٨). حلت البيانات باستخدام تحليل التباين الأحادي المشترك

(ANCOVA)، وقد أظهرت التحليلات الإحصائية النتائج الآتية عند مستوى الدلالة: $(\alpha = 0.05)$:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبي والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، يعزى إلى طريقة التدريس.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبي والمجموعة الضابطة على مقياس دافعية الانجاز، يعزى إلى طريقة التدريس.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاهات، يعزى إلى طريقة التدريس. وفي ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث خرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات والمقترحات منها ضرورة استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في التدريس لدوره الايجابي في زيادة تحصيل الطلبة وإثارة دافعتهم فضلاً عن نمو اتجاهاتهم الايجابية نحو العلوم، كذلك قيام الإدارة العامة للمناهج بأخذ نتائج الدراسة بعين الاعتبار عند إعداد مناهج العلوم والمواد التعليمية.

تعقيب الباحث العام على الدراسات السابقة:

التشابه مع الدراسات السابقة من حيث:

الهدف والمنهج:

بناءً على ماسبق عرضه يتشابه هذا البحث بشكل مبدئي مع الدراسات السابقة، ولكن يبحث هذا البحث في فعالية برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لروبرتو مارزانو في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء في المرحلة الجامعية تحديداً والتي تقل فيها الدراسات المشابهة على حد علم الباحث، كما انها تدرس فعالية هذا النموذج على التحصيل الدراسي بشكل مركز وتناقش موضوع نموذج مارزانو لأبعاد التعلم الخمسة كما ان معظم الدراسات اعتمدت المنهج التجريبي للوصول للنتائج

نجاح النموذج كطريقة تدريسية:

كما أن هذا البحث يركز مثل معظم الدراسات السابقة على استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم كطريقة تدريسية، ونموذج جديد لتحسين عملية التعلم، مثل دراسة كل من الباز (٢٠٠١م) والبعلي (٢٠٠٣م) وأبو بكر (٢٠٠٣م) و (دوجاري ١٩٩٤ و ٢٠٠٢ هانت وبيبل)

كما ان قلة الدراسات العربية والأجنبية التي درست أثر نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على جوانب النمو المختلفة للمتعلمين، ولا توجد أي دراسة عربية اختبرت اثر نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم وتحديد الكيمياء في المرحلة الجامعية على حد علم الباحث، لذلك فالساحة التربوية بحاجة إلى المزيد من البحوث حول مدى إمكانية الاستفادة من تطبيقات هذا النموذج. مما يبرر الحاجة للبحث الحالي.

وتتشابه مع بعض الدراسات التي تتفق على ان نموذج مارزانو لأبعاد التعلم يسهم في تحسين عملية التعلم: وقد تحقق ذلك في بعض الدراسات منها: دراسة تارلتون (١٩٩٢) ودراسة البعلي (٢٠٠٣) ودراسة تخانه (٢٠١١)

كما ان الداسة تتفق مع معظم الدراسات التي تناولت دراسة الأبعاد الخمسة لنموذج مارزانو مثل: دراسة البعلي (٢٠٠٣)، ودراسة صالح وبشير (٢٠٠٥)، ودراسة الرحيلي (٢٠٠٧) ودراسة الحجايا (٢٠١٠)، ودراسة مندور (٢٠٠٩)، ودراسة الزعبي وسلامات (٢٠١١)، ودراسة تخانه (٢٠١١)، وتتفوق على الدراسات التي تناولت بعض الأبعاد مثل دراسة إبراهيم، سيد (٢٠١٠) ودراسة دوجاري التي تناولت بعدين فقط من أبعاد التعلمهما: البعد الثاني والثالث فقط.

الأثر على التحصيل

كما أنها تتشابه مع بعض الدراسات التي تتناول تأثير استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على التحصيل عند المتعلمين مثل دراسة كل من: الباز (٢٠٠١م) والبعلي (٢٠٠٣م) وأبو بكر (٢٠٠٣م) ودوجاري (١٩٩٤)

كما ان هذا البحث تتشابه مع معظم الدراسات السابقة في تاكيدها على إسهام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل الدراسي: وقد تحقق ذلك في بعض الدراسات منها: دراسة دوجاري (Dujari، ١٩٩٤)، ودراسة هانت وبيبل (Hant&Bell، ٢٠٠٢)، وأبو بكر (٢٠٠٣)، ودراسة البعلي (٢٠٠٣)، وعرنكي (٢٠٠٦) ودراسة الرحيلي (٢٠٠٧)، ودراسة حبيب (٢٠٠٨)، ودراسة صالح (٢٠٠٩)، (٢٠١٠)، ودراسة عمارة

مدة التطبيق

كما أنها تتشابه في مدة التطبيق التي تمت في الدراسات السابقة كما في دراسة كل من: الباز (٢٠٠١م) والبعلي (٢٠٠٣م) وعبد اللطيف (٢٠٠٣م) وأبو بكر (٢٠٠٣م) والحصان (١٤٢٨هـ) فهي تمت في خلال أسبوعين .

وتختلف عن بعض الدراسات التي مثل دراسة كل من تارلتون (Tarleton، ١٩٩٢) ودوجاري (١٩٩٤) ودراسة الحصان (١٤٢٨هـ) التي اكدت لفصل دراسي كامل أي (أربعة أشهر تقريباً)، أما دراسة ثمبسون (Thompson، ١٩٩٩) فقد استمرت لخمس سنوات.

أوجه الإختلاف مع الدراسات السابقة:

إلا أنه قد وجد إختلاف في نتائج بعض الدراسات التي درست أثر نموذج مارزانو على بعض المتغيرات التابعة، حيث أشارت دراسة دوجاري (١٩٩٤) إلى عدم فاعلية نموذج مارزانو على التحصيل في العلوم لدى أفراد العينة بينما أشارت دراسات كل من الباز (٢٠٠١م) والبعلي (٢٠٠٣م) وأبو بكر (٢٠٠٣م) إلى فاعلية نموذج مارزانو في رفع التحصيل لدى أفراد العينة، أما دراسة تارلتون (Tarleton، ١٩٩٢) فقد أشارت إلى أنه في بعض الحالات لم توجد فروق دالة إحصائياً بين مجموعتين التجريبية والضابطة. مما يبرر الحاجة للدراسة الحالية وأستفيد من مراجعة الدراسات والبحوث السابقة في هذا البحث من عدة وجوه لعل أهمها ما يلي:

- أكدت جميع الدراسات على فاعلية النموذج في تنمية نواتج التعلم المختلفة. وأكدت على إمكانية تطبيق النموذج في جميع المراحل:

- تميز هذا البحث بأنه بحث مهم تستخدم نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في المرحلة الجامعية، تناقش موضوع نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

بعد عرض الدراسات السابقة المتعلقة بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم يلاحظ ان هذه الدراسات توصلت إلى أن استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم يؤدي إلى تغيير سلوكيات المعلمين وممارساتهم التدريسية كما في دراسة (تارلتون ١٩٩٢)، (دوجاري ١٩٩٤)، (سليمان ٢٠٠٤)، (رجب عفيفي ٢٠٠٧)

• من خلال استعراض الدراسات والسابقة يمكن التوصل للنتائج التالية:

أ - يسهم نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تحسين عملية التعلم: وقد تحقق ذلك في بعض الدراسات منها: دراسة تارلتون (١٩٩٢)، Tarleton، ودراسة البعلي (٢٠٠٣)، (ودراسة التخانه (٢٠١١).

• يسهم نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل الدراسي: وقد تحقق ذلك في بعض الدراسات منها: دراسة دوجاري (١٩٩٤، Dujari،) ودراسة هانت وبيبل (٢٠٠٢، Bell&Hant،) و

أبو بكر (٢٠٠٣)، ودراسة البعلي (٢٠٠٣)، وعرنكي (٢٠٠٦)، ودراسة الرحيلي (٢٠٠٧)، ودراسة حبيب (٢٠٠٨)، ودراسة صالح (٢٠٠٩)، ودراسة (٢٠١٠، Danish&Inamullah،) ودراسة عمارة (٢٠١١).

• تنوعت المراحل التي تم فيها استخدام النموذج إبتداءً بمرحلة رياض الأطفال مثل دراسة صالح وبشير (٢٠٠٥) والمرحلة الابتدائية مثل دراسة مندور (٢٠٠٩)، والمرحلة المتوسطة مثل دراسة الرحيلي (٢٠٠٧)، ودراسة رجب -١٠٧- وعفيفي (٢٠٠٧)، ودراسة صالح (٢٠٠٩) والمرحلة الثانوية مثل: دراسة عصفور (٢٠٠٧)، ودراسة إبراهيم (٢٠١٠)، ودراسة تناولت المرحلة الجامعية مثل دراسة رعدة عرنكي (٢٠٠٦). هـ - اختلفت مدة التطبيق في الدراسات السابقة ما بين أسابيع مثل: دراسة البعلي (٢٠٠٣)، ودراسة عرنكي (٢٠٠٦)، ودراسة الرحيلي (٢٠٠٧)، ودراسات استمرت فصل دراسي كامل: مثل دراسة الحصان (٢٠٠٧) ودراسة صالح (٢٠٠٩).

وعلى الرغم من الاختلاف فقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في:

• بناء الإطار النظري للدراسة.

• اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة .

• تفسير النتائج وتحليلها.

الفصل الثالث: منهجية البحث

أولاً: المنهج والتصميم التجريبي للبحث.

ثانياً: حدود البحث.

ثالثاً: فروض البحث.

رابعاً: عينة البحث.

خامساً: مجتمع البحث.

سادساً: ضبط المتغيرات المتدخلة.

سابعاً: أدوات البحث.

ثامناً: خطوات البحث.

تاسعاً: المعالجة الإحصائية.

الفصل الثالث: منهجية البحث

يضم هذا الفصل الأساليب والإجراءات التي تم استخدامها في جمع البيانات والوصول من خلالها إلى نتائج وتفسيرات تتعلق بموضوع الدراسة. ويتضمن هذا الفصل المنهج الذي اعتمد في الوصول إلى النتائج، والخطوات التي تم اتباعها في الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه. كما يتضمن بيانات عن مجتمع الدراسة الأصلي والعينة المختارة، والإطار الزمني والمكاني للبحث وهنا تكمن أهمية هذا الفصل في إعطاء صورة بانورامية عن البحث.

تمهيد

التصميم التجريبي لبرنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة التي تمثل تغيراً مقصوداً يحدثه الباحث عمداً في ظروف الظاهرة التي يراد بحثها (داوود، ١٩٩٠، ص ٢٥٤)^(١)

وتعتمد دقة النتائج على نوع التصميم التجريبي الذي يختاره الباحث في ضوء الأهداف التي تم وضعها سلفاً، الذي تتجلى فائدته في أنه يذلل الصعوبات والعقبات التي تواجه الباحث عند إجراء عمليات التحليل الإحصائي التي يحصل عليها بعد إجراء تجربته (فان دالين، ١٩٨٥، ص ٩٦).^(٢)

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التجريبية التي يختبر فيها أثر (المتغير المستقل) على (المتغير التابع)، ولقد أخذ البحث الحالي بالتصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الضابطة ذات القياس القبلي والبعدي والتي يتم الاختيار والتعيين فيها عشوائياً (Pre - Test ، Post - Test ، Control Group Design)

حيث إنه تم تعريض المجموعة الأولى لمعالجة تجريبية تتمثل في التدريس بنموذج أبعاد التعلم بينما سوف تلقى المجموعة الضابطة تدريساً بالطريقة المعتادة.

ويسعى هذا البحث التحقق من فاعلية برنامج قائم علي نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء لطلاب السنة الأولى بكلية العلوم جامعة دمشق، وسوف يستخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة للتحقق من فاعلية هذا البرنامج، وذلك عن طريق التصميم التجريبي المعروف باسم (تصميم قبلي / بعدى مجموعة تجريبية - Pre Test Post Test Experimental Group Design)، وهذا يستلزم وجود مجموعة تجريبية تتلقى المعالجة التجريبية باستخدام البرنامج، ومجموعة أخرى ضابطة تتلقى الموضوعات الكيميائية نفسها بالطريقة التقليدية وللإجابة عن أسئلة هذا البحث، والتحقق من قبول فروضها قام الباحث بما يلي من إجراءات:

(١) داوود، حسين عبد الرحمن، مناهج البحث التربوي، د.ط، ص ٢٥٤ .

(٢) فان دالين، مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ترجمة: محمد نبيل نوفل، وآخرون، ط٣، ص ٩٦ .

أولاً: المنهج والتصميم التجريبي للبحث:

أ- المنهج: استخدم هذا البحث المنهج التجريبي Experimental Method والذي يحاول الباحث من خلاله إعادة بناء الواقع في موقف تجريبي بهدف الكشف عن أثر متغير تجريبي (البرنامج التدريبي) قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في متغير تابع (التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء ٢) في ظروف يسيطر الباحث فيها على بعض المتغيرات الأخرى التي يمكن أن تترك أثرها في المتغير التابع عن طريق ضبط هذه المتغيرات في المجموعتين التجريبية والضابطة.

ب- التصميم التجريبي: إن التصميم التجريبي لبرنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة التي تمثل تغيراً مقصوداً يحدثه الباحث عمداً في ظروف الظاهرة التي يراد بحثها (داوود، ١٩٩٠، ص ٢٥٤) (١) وتعتمد دقة النتائج على نوع التصميم التجريبي الذي يختاره الباحث في ضوء الأهداف التي تم وضعها سلفاً، الذي تتجلى فائدته في أنه يذلل الصعوبات والعقبات التي تواجه الباحث عند إجراء عمليات التحليل الإحصائي التي يحصل عليها بعد إجراء تجربته (فان دالين، ١٩٨٥، ص ٩٦) (٢).

وينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التجريبية التي يختبر فيها أثر (المتغير المستقل) على (المتغير التابع)، ولقد أخذ هذا البحث بالتصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الضابطة ذات القياس القبلي والبعدي والتي يتم الاختيار والتعيين فيها عشوائياً (Control ، Post - Test، Pre - Test Group Design) حيث تتعرض المجموعة الأولى لمعالجة تجريبية تتمثل في التدريس بنموذج أبعاد التعلم بينما تلقى المجموعة الضابطة تدريساً بالطريقة المعتادة.

• كما يعتمد التصميم التجريبي في الدراسة الحالية على القياس القبلي والبعدي لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث يقيس الباحث التحصيل الدراسي لدى كل من المجموعتين التجريبية والضابطة قياساً قبلياً، ثم يطبق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية فقط، ولا يطبق على المجموعة الضابطة ثم يطبق القياس البعدي على المشاركين في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك بعد انتهاء تطبيق جلسات البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية فقط، ويحسب الفرق بين

(١) داود، حنا، حسين عبد الرحمن، مناهج البحث التربوي، العراق، بغداد، د.ط، ص ٢٥٤.

(٢) فان دالين، مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ترجمة: محمد نبيل نوفل، وآخرون، ط ٣، ص ٩٦.

درجات القياس القبلي والقياس البعدى في كل مجموعة (التجريبية - الضابطة) لمعرفة أثر البرنامج التدريبي في المتغير التابع، ويتمثل التصميم التجريبي فيما يأتي: -
القياس القبلي والبعدى للعينة التجريبية والضابطة.

س

المجموعة التجريبية (أ) ق ١ - ق ٢

ص

المجموعة الضابطة (ب) ق ١ - ق ٢

حيث أن:

(أ) تمثل المجموعة التجريبية (ب) تمثل المجموعة الضابطة.

(ق ١) تشير إلى القياس القبلي. (ق ٢) تشير إلى القياس البعدى.

(س) تشير إلى البرنامج التدريبي.

(ص) تشير إلى الطريقة التقليدية في التدريس.

متغيرات البحث:

يعتمد منهج البحث وتصميمه تجريبي على المتغيرات التالية:

أ- المتغير المستقل:

ويأخذ شكل المعالجة التدريسية التالية: (التدريس باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم بأبعاده الخمسة، في مقابل طريقة التدريس المتعادة).

يتضح من هذا التصميم، أننا سوف نستعمل مجموعتين إحداهما تجريبية تتعرض للمتغير المستقل (البرنامج المعد على وفق أنموذج مارزانو)، والأخرى ضابطة لا يعرض عليها ويتم التدريس فيها بالطريقة الاعتيادية، ومن ثم يجري اختباراً تحصيلياً للمجموعتين في التحصيل، ويحسب الفرق بين نتائج المجموعتين.

التصميم التجريبي

الأداة	المتغير المستقل	المجموعة
الاختبار التحصيلي	نموذج أبعاد التعلم - التفكير لمارزانو	المجموعة تجريبية
	_____	المجموعة ضابطة
حساب الفرق بين نتائج المجموعتين في الاختبار التحصيلي		

ثانياً: حدود البحث:

يقتصر هذا البحث على:

١. حدود بشرية: حجم عينة البحث المشتقة من مجتمعه. واقتصر مجتمع البحث على طلاب وطالبات السنة الأولى في كلية العلوم قسم الكيمياء في جامعة دمشق.

بما أن حدود البحث هي إحدى خطوات البحث العلمي حيث أنه من الجوانب المهمة التي يتعين على الباحث أن لا يغفلها في توضيح ماهية المشكلة

٢. حدود مكانية: سورية - جامعة دمشق - كلية العلوم - قسم الكيمياء

٣. حدود زمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام (٢٠١٦ / ٢٠١٧)

• حدود موضوعية: اقتصار تجربة البحث على استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم للمجموعة التجريبية.

➤ اقتصار تجربة البحث على الموضوعات المقررة في الفصل الثاني

الحركية الكيميائية) من الكتاب الجامعي "الكيمياء العامة ٢" في الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠١٦ / ٢٠١٧

➤ قياس تحصيل الطلاب في محتوى موضوعات الفصل الثاني "الحركية الكيميائية، عند المستويات المعرفية الست لتصنيف بلوم وزملائه. باستخدام اختبار تحصيلي أعد لذلك، من قبل الباحث.

ثالثاً: فروض البحث:

يسعى هذا البحث إلى اختبار الفرضين التاليين:

الفرض الأول: وينص على أنه " لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ .

الفرض الثاني: وينص على أنه "لا توجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح".

رابعاً: مجتمع البحث:

يقصد بالمجتمع، المجموعة الكلية ذات العناصر التي يسعى الباحث إلى تعميم النتائج ذات العلاقة بالمشكلة عليها^(١) ويشمل مجتمع البحث الحالي: طلبة السنة الأولى في كلية العلوم قسم الكيمياء التابعة لوزارة التعليم العالي، للعام الدراسي (٢٠١٦-٢٠١٧). وكان عدد المجتمع الأصلي ٣٥٥ طالب وطالبة من كلية العلوم قسم الكيمياء

خامساً: عينة البحث

عينة البحث هي جزء من مجتمع البحث الأصلي، يتم اختيارها من طرائق مختلفة، شرط أن تمثل المجتمع الأصلي، وتحقق أغراض البحث، وتُغني الباحث عن مشقة دراسة المجتمع الأصلي بكامله. وقد ذكر (العساف، ١٤٢١هـ، ص ٩٣)^(٢) أن عينة البحث جزء من مجتمع البحث الذي اشتقت منه، وتمثل انعكاساً شاملاً لصفات وخصائص مجتمع البحث القائم الباحث باختيار طلاب السنة الأولى بكلية العلوم جامعة دمشق بطريقة عشوائية (الطريقة العشوائية البسيطة) لإجراءات الدراسة الحالية.

وتم اختيار عينة البحث على مرحلتين:

(١) عودة، ملكاوي، أساليب البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية، د.ط، ص ١٥٩.

(٢) العساف، المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، ط ٢، ص ٩٣.

- المرحلة الأولى: مثلت الدراسة الاستطلاعية وذلك لحساب الخصائص السيكومترية للاختبار التحصيلي، وقد بلغ عددها (٤٢) طالبا وطالبة ممن تتراوح أعمارهم ما بين (١٩ - ٢٠) سنة.

- المرحلة الثانية: تمثل العينة الأساسية وبلغ عددها (٤٤) طالبا وطالبة، مقسمين إلى (٢٢) طالبا وطالبة يمثلون المجموعة التجريبية ممن تتراوح أعمارهم ما بين (١٩-٢٠) سنة بمتوسط عمري مقداره (٢٣٣,٧٧٢ شهر) وبانحراف معياري (٤, ١٨٥) من طلاب السنة الأولى بكلية العلوم جامعة دمشق، و(٢٢) طالبا وطالبة يمثلون المجموعة الضابطة ممن تتراوح أعمارهم ما بين (١٩ - ٢٠) سنة بمتوسط عمري مقداره (٢٣٤,١٣٦ شهر) وبانحراف معياري (٤, ٣٣٤) من طلاب السنة الأولى بكلية العلوم جامعة دمشق. ويبين الجدول التالي عدد أفراد الدراستين الاستطلاعية والأساسية لمجموعات الدراسة.

جدول (١) عدد أفراد الدراستين الاستطلاعية والأساسية لمجموعات الدراسة

م	المرحلة الكلية	الأساسية		الاستطلاعية عينة التقنين	الإجمالي
		المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة		
١	العلوم - جامعة دمشق السنة الأولى - قسم الكيمياء	٢٢	٢٢	٤٢	٨٦ طالبا وطالبة

يتضح من الجدول السابق أن عدد الطلاب المشاركين في الدراسة الاستطلاعية (٤٢) طالبا وطالبة، وللعينة الأساسية (٤٤) طالبا وطالبة مقسمين إلى (٢٢) طالبا وطالبة يمثلون المجموعة التجريبية، و(٢٢) طالبا وطالبة يمثلون المجموعة الضابطة.

سادساً: ضبط المتغيرات المتداخلة:

لا شك أن توفير درجة كافية من الضبط أمر بالغ الصعوبة إلا أن الباحثين الأكفاء يجب ان يبحثوا دائما عن أفضل التصميمات التجريبية للبحث والتي يمكن ان يتوافر فيها أكبر قدر من الضبط المتغير التي يمكن أن تؤثر في النتائج. (١)

(١) الحفاوي، طرق البحث العلمي والإحصاء في التربية البدنية، جامعة أم القرى، الكلية الجامعية بالقفدة، قسم التربية

ويعد مستوى ضبط المتغيرات في أي دراسة شرط من شروط مصداقيتها كما ان المتغير التابع يتأثر بعوامل أخرى غير المتغير المستقل، ولذلك لابد من ضبط هذه العوامل لإظهار تأثير المتغير المستقل على المتغيرات التابعة قدر الإمكان.

توجد بعض المتغيرات المتداخلة يمكن أن تؤثر في المتغير التابع، ولذلك تسعى البحوث التجريبية إلى ضبطها حتى يكون التغير الذي سيحدث في المتغيرات التابعة راجعاً إلى المتغيرات المستقلة وليس إلى أي متغيرات أخرى مصاحبة في التجربة. وفيما يلي أهم المتغيرات المتداخلة والتي يمكن أن تؤثر في التجربة.

١: العمر الزمني:

استخدم الباحث اختبار " ت " t-test لحساب الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني. ويوضح جدول (٢) قيمة " ت "، ودلالاتها الإحصائية للمجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني:

جدول (٢) قيمة " ت " ودلالاتها الإحصائية لدلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير العمر الزمني.

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	البيان المجموعة
غير دالة	٠,٢٨٣	٤,١٨٥	٢٣٣,٧٧٢	٢٢	تجريبية
		٤,٣٣٤	٢٣٤,١٣٦	٢٢	ضابطة

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " غير دالة إحصائياً مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني. كما تم استبعاد عدد (١٢) من الطلاب الذين تكرر بقاؤهم في نفس الصف.

٢- الذكاء:

البدنية، ص ١٦.

نظراً للارتباط الوثيق بين الذكاء والتحصيل، فقد حرص الباحث على التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في نسبة الذكاء. حيث يُعد الذكاء من المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في التحصيل الدراسي من خلال التدريب على أبعاد التعلم لما رزاقو؛ لذا طبق الباحث الحالي اختبار الذكاء اللفظي للمرحلة الثانوية والجامعية " ل جابر عبد الحميد ومحمود عمر (٢٠٠٧) على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم حسب دلالة الفروق بينهما باستخدام اختبار النسبة التائية لعينتين مستقلتين، والجدول (٣) التالي يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لمعرفة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الذكاء.

جدول (٣) قيمة "ت" ودلالاتها الإحصائية لدلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية

والضابطة في متغير الذكاء

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	البيان المجموعة
غير دالة	٠,٤٥٢	٧,١٤٩	١٠٨,٤٠٩	٢٢	تجريبية
		٦,١٣٩	١٠٧,٥٠٠	٢٢	ضابطة

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً، مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الذكاء

٣: التحصيل القبلي:

قام الباحث بقياس مستوى التحصيل القبلي لدى المجموعتين التجريبية والضابطة كخطوة أولى من خطوات التكافؤ بين المجموعتين في التحصيل القبلي باستخدام اختبار "ت" لدلالة الفروق بين المجموعتين في التحصيل القبلي.

جدول (٤) قيمة "ت" ودلالاتها الإحصائية لدلالة الفروق بين المجموعتين التجريبتين في

متغير التحصيل

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	البيان المجموعة
غير دالة	٠,٥٧٦	٤,٣٤٨	٩,٧٢٧	٢٢	تجريبية

		٥,٠٨٢	٨,٧٢٧	٢٢	ضابطة
--	--	-------	-------	----	-------

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً، مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي للتحصيل.

٤: المستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي:

إن المشاركين في هذا البحث يمثلون أفراداً من بيئة اقتصادية واجتماعية وثقافية تكاد تكون متقاربة من حيث الوضع الاقتصادي والاجتماعي والثقافي، وقد تأكد الباحث من ذلك من خلال الإطلاع على سجلاتهم بالكلية.

سابعاً: أدوات البحث:

١- الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء العامة ٢:

اتبع الباحث الخطوات التالية في بناء الاختبار التحصيلي:

- ١- تحديد الهدف من بناء الاختبار
- ٢- تحليل محتوى الموضوعات
- ٣- صياغة الأهداف السلوكية
- ٤- إعداد جدول مواصفات الاختبار.
- ٥- تحديد الأهمية النسبية لجوانب محتوى الموضوعات
- ٦- تحديد عدد أسئلة الاختبار وتوزيعها على الموضوعات
- ٧- تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها.
- ٨- صياغة تعليمات الاختبار
- ٩- تجريب الاختبار التحصيلي

١٠- وضع الاختبار في الصورة النهائية.

١ - تحديد الهدف من بناء الاختبار:

استهدف هذا الاختبار قياس المستوى المبدئي لطلاب عينة البحث في تحصيل مادة الكيمياء ٢ لطلاب السنة الأولى بكلية العلوم جامعة دمشق، وكذا قياس المستوى النهائي لهم في هذا الشأن بعد تدريس الفصل الثاني المعد للتطبيق (الحركية الكيميائية) من خلال نموذج أبعاد التعلم لمارزانو بالنسبة للمجموعة التجريبية، ومن خلال الطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة

٢ - تحليل محتوى الموضوعات (المادة التعليمية):

حلل المحتوى العلمي للفصل الثاني موضوع البحث إلى (حقائق ومفاهيم وتعميمات)

- مفهوم سرعة التفاعل
- قانون سرعة التفاعل
- ثابت سرعة التفاعل
- نماذج قانون سرعة التفاعل
- نصف عمر التفاعل
- نظرية التصادم
- طاقة التنشيط
- الوسيط الكيميائي

٣ - صياغة الأهداف السلوكية

تمثل الأهداف الضوء والحرارة في العملية التعليمية التي من خلالها تصمم الخبرات التعليمية وتقوم، وتحسن، كما أن الأهداف التعليمية حسنة الصياغة يمكن أن تساعد في تحقيق نتائج تعليمية هامة، وتم صياغة (٦٥) هدفاً سلوكياً للفصل الثاني موضوع البحث تغطي المستويات المعرفية الستة عند بلوم كما إن مكونات الهدف السلوكي يمكن كتابتها بالمعادلة التالية أن + فعل سلوكي يمكن ملاحظته + الطالب

+ مصطلح المادة العلمية + معيار الأداء + شروط الأداء - هدف تعليمي صحيح^(١).

٤- إعداد جدول مواصفات الاختبار

تعريف جدول المواصفات: هو خريطة أو تصميم مبدئي يوجه المعلم للاتجاه الصحيح في بناء الاختبار وهو عبارة عن جدول ثنائي الأبعاد أحد البعدين فيه قائمة الأهداف التعليمية، والبعء الآخر هو محتوى أو مضمون المادة التعليمية موضوع التقييم^(٢)

ومن تفاعل الأعمدة مع السطور نجد ان جدول المواصفات يتالف من عدد من الأعمدة يدل كل منها على تفاعل هدف تعليمي معين مع موضوع معين من موضوعات المحتوى، وتصبح هذه الأعمدة موجّهات للمعلم في بناء الاختبار.

كما أن هناك العديد من الفوائد لجدول المواصفات أهمها أن جدول المواصفات يؤمن صدق الاختبار^(٣)

ويعد جدول المواصفات للاختبار من أفضل الطرق في إعطاء تحديد دقيق لمواصفات الاختبار التحصيلي، بالاستناد على الأوزان النسبية للموضوعات والأهداف فمن خلالها يحدد عدد الأسئلة المرتبطة بكل هدف في كل موضوع.

وبالتالي ينبغي أن يبنى الاختبار التحصيلي وفقا لمجموعة من المواصفات التي تصف المجال الذي يقيسه الاختبار ويكون إطارا للحصول على عينة ممثلة من مخرجات التعلم، وأهم الطرق التي تحقق هذا الغرض هو: "إعداد جدول مواصفات الاختبار" وهو عبارة عن جدول ذي بعدين يوضحان علاقة مخرجات التعلم بمحتوى المقرر الذي يهدف لتحقيق الأهداف التدريسية المنشودة. ويوضح أحد البعدين أهداف المقرر (مخرجات التعلم) ويوضح البعد الثاني محتوى المقرر (موضوعات المقرر): (رجاء محمود أبو علام ١٩٨٧، ص ١٤١-١٤٢)^(٤)

(١) فتح الله، التقييم التربوي، د.ط.

(٢) أبو حطب، دليل المعلم في تقييم الطالب، د.ط.

(٣) ابو لبد، مبادئ القياس والتقييم التربوي، د.ط، ص ١٧٥.

(٤) ابو علام، قياس وتقييم التحصيل الدراسي، د.ط، ص ١٤١-١٤٢.

وحددت (خطائية، ٢٠٠٣)^(١) فوائد تحديد جدول المواصفات للاختبار وأهميتها في ما يلي :

١. إعداد اختبار متوازن مع حجم الجهد المبذول في تدريس كل موضوع.
٢. إعطاء الطلاب ثقة في عدالة الاختبار، مما يساعدهم على توزيع وقت الاستذكار على الموضوعات بالتوازن.

٣. يحقق صدقاً عالياً للاختبار

٤. يعطي الوزن الحقيقي لكل جزء من المادة، لأن زمن الاختبار يتوزع وفقاً للموضوعات وأهميتها

كما أن أهداف جدول المواصفات للاختبار تكون في تحقيق هدفين رئيسين هما (فؤاد ابو حطب ١٢٧، ١٩٩١)^(٢):

- ١- توفير قدر من الصدق الملائم للاختبار وهذا النوع من الصدق يسمى صدق ا-لنت
 - ٢- المحتوى وهو انسب ما يكون للاختبارات التحصيلية ويعني صدق الاختبار في هذه الحالة: أن الاختبار يعكس الأهمية النسبية للأهداف التعليمية ويعبر عنها تعبيراً صحيحاً.
 - ٣- تهيئة المعلم للانتقال للخطوة التالية في عملية بناء الاختبار التحصيلي مرجعي المعيار، وهي كفاية مفردات الاختبار بحيث يقيس ناتج التعلم أو نمط السلوك الذي يعبر عنه كل عمود من أعمدة جدول المواصفات
- إعداد جدول المواصفات اتبع الباحث عدة خطوات من أجل تحديد الأوزان (الأهمية) النسبية لمحتوى الموضوعات موضوع التحليل، وهذه الخطوات هي:

(أ) تحديد محتوى الاختبار: تم تحديد محتوى الموضوعات من مقرر مادة الكيمياء العامة ٢ لطلاب السنة الأولى بكلية العلوم جامعة دمشق في سوريا^(١) في الفصل الثاني "الحركية الكيميائية".

(١) خطائية، تعليم العلوم للجميع، د.ط، ص ١٥٠.

(٢) أبو حطب، دليل المعلم في تقويم الطالب، د.ط، ص ١٢٧.

(ب) تحديد الوزن النسبي لصفحات المحتوى الدراسي المقرر: عن طريق تحديد الأهمية النسبية التي يشغلها كل موضوع بالنسبة لبقية الموضوعات الأخرى، وذلك عن طريق تحديد عدد الصفحات التي يشغلها كل موضوع في المحتوى الدراسي بالنسبة لعدد الصفحات الكلية لنفس المحتوى المحدد وتحويلها إلى نسبة مئوية.

(ج) تحديد الوزن النسبي لموضوعات المحتوى الدراسي في ضوء الزمن المستغرق لتنفيذ المحاضرة. وفيما يلي جدول يوضح الأهمية النسبية لموضوعات الفصل الثاني (الحركية الكيميائية)

حدد الوزن النسبي لكل موضوع دراسي على أساس الوقت المستغرق في تدريسه؛ لأنه المؤشر الذي يدل على أهمية الموضوع^(١).

(١) خطائية، تعليم العلوم للجميع، د.ط، ص ٥٠٨.

٤- تحديد الأهمية النسبية لجوانب محتوى الموضوعات

يوضح ذلك جدول (٥) الأهمية النسبية لموضوعات الفصل الثاني

جدول (٥) الأهمية النسبية للفصل الثاني "الحركية الكيميائية"

الفصل الثاني	الموضوعات	عدد الصفحات	الوزن النسبي %	الزمن المخصص لكل عنصر	الوزن النسبي %	متوسط الأهمية النسبية لعدد الصفحات والوقت %
سرعة التفاعل	- مفهوم سرعة التفاعل	٣	%٥٥,٤٥	٢٥	%٦,٤١	%٥٥,٩٣
	- قانون سرعة التفاعل	٣	%٥٥,٤٥	٣٥	%٨,٩٧	%٧,٢١
	- ثابت سرعة التفاعل	٤	%٧,٢٧	٢٠	%٥,١٢	%٦,١٩
	- نماذج قانون سرعة التفاعل	٥	%٩,٠٩	٤٠	%١٠,٢٦	%٩,٦٧
	- نصف عمر التفاعل	١٣	%٢٣,٦٣	١٠٠	%٢٥,٦٤	%٢٤,٦٣
	- نظرية التصادم	٩	%١٦,٣٦	٧٠	%١٧,٩٥	%١٧,١٥
	- طاقة التنشيط	٨	%١٤,٥٤	٧٠	%١٧,٩٥	%١٦,٢٤
	- الوسيط الكيميائي	١٠	%١٨,١٩	٣٠	%٧,٦٩	%١٢,٩٤١
المجموع		٥٥	%١٠٠	٣٩٠	%١٠٠	%١٠٠

٦- تحديد عدد أسئلة الاختبار وتوزيعها على الموضوعات

جدول المواصفات:

قام الباحث بإعداد جدول مواصفات الاختبار، وذلك في إطار تحديد عدد الأسئلة في الوحدة وتحديد نوعية كل سؤال وصفته اعتماداً على جدول الأهمية النسبية السابق، والجدول التالي يوضح مواصفات أسئلة وحدة سرعة التفاعل.

جدول (٦) مواصفات أسئلة للفصل الثاني "الحركية الكيميائية"

عدد الأسئلة	عدد الأهداف	مستويات الأهداف						نسب التركيز	الأهداف الوحدات
		التقويم	التركيب	التحليل	التطبيق	الفهم	التذكر		
١	٤	---	---	٢	-	١	١	٥٠,٩٣%	مفهوم سرعة التفاعل
١	٨	١	---	٣	١	١	٢	٧٠,٢١%	قانون سرعة التفاعل
١	٧	---	---	٢	٢	١	٢	٦١,١٩%	ثابت سرعة التفاعل
١	٨	---	---	٣	١	٢	٢	٩٠,٦٧%	نماذج قانون سرعة التفاعل
٣	١٢	١	---	٤	١	٤	٢	٢٤,٦٣%	نصف عمر التفاعل
١	٤	---	---	١	---	١	٢	١٧,١٥%	نظرية التصادم
١	٥	---	---	٢	---	١	٢	١٦,٢٤%	آلية التنشيط
١	٦	---	---	٢	---	٢	٢	١٢,٩٤١%	الوسيط الكيميائي
١٠	٥٤	٢	---	١٩	٥	١٣	١٥		المجموع
%١٠٠	%١٠٠	٣,٧١%	%٠	٣٥,١٩%	٩,٢٥%	%٢٤,٠٨	٢٧,٧٧%	%١٠٠	النسبة المئوية

يتضح من الجدول السابق عدد الأسئلة في كل عنصر من العناصر، وقد بلغ عدد الأسئلة

الكلية (١٠) أسئلة.

٧- تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها

تمت صياغة مفردات الاختبار التحصيلي ولقد روعي عند صياغة الأسئلة ما يلي:

١. أن تتدرج الأسئلة حسب مستوى السهولة والصعوبة.
٢. أن يكون لكل سؤال إجابة صحيحة واحدة.
٣. أن تمثل هذه المفردات محتوى الموضوعات المراد قياس التحصيل فيها

٨ - تعليمات الاختبار

وضع الباحث مجموعة من التعليمات التي يجب على الطالب/ الطالبة قراءتها قبل أن يجيب عن أسئلة الاختبار، وراعى أن تكون تلك التعليمات بلغة واضحة لجميع الطلاب، واقتصرت تلك التعليمات على كتابة بيانات الطالب، وقراءة كل سؤال قراءة جيدة قبل البدء في الإجابة، وأن يجيب الطالب عن جميع الأسئلة كما جاءت تعليمات الاختبار لبيان كيفية الإجابة عن بنود الاختبار وتم إعداد صفحة للتعليمات تضمنت العناصر التالية:

- الهدف من الاختبار.
- موضع كتابة الطالب لبياناته في الاختبار
- توضيح عدد مفردات الاختبار .
- توضيح زمن المحدد للإجابة عن أسئلة الاختبار.
- توضيح كيفية الإجابة على مفردات الاختبار.
- إرشادات عامة للطالب

٩- تجريب الاختبار التحصيلي

تم تجريب الاختبار التحصيلي على عينة دراسة بلغت ٢٠ طالباً من خارج عينة البحث بهدف:

- التأكد من وضوح تعليمات الاختبار بالنسبة للطلاب
- التأكد من مدى ملاءمة صياغة مفردات الاختبار بالنسبة للطلاب.
- حساب قيم معاملات ثبات وصدق الاختبار.
- حساب قيم معاملات صعوبة مفردات الاختبار.
- تحديد الزمن المناسب للإجابة على مفردات الاختبار بالنسبة للطلاب.

٦- صدق الاختبار

حتى يتأكد الباحث من صدق الاختبار التحصيلي، ومناسبته لأفراد العينة؛ قام بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين، والأكاديميين، وبلغ عددهم (١٠) عشرة محكمين، وكان الهدف من التحكيم التأكد مما يلي:

١. مناسبة مفردات الاختبار.
٢. شمول الاختبار للمعلومات المتضمنة في الموضوعات.
٣. السلامة اللغوية لصيغة الأسئلة.
٤. وضوح تعليمات الاختبار ومناسبتها لطلاب المرحلة الجامعية
٥. حذف بعض المفردات أو إضافتها.

والجدول التالي يوضح آراء المحكمين على مفردات اختبار التحصيل في مادة الكيمياء العامة

٢ الفصل الثاني "الحركية الكيميائية"

جدول (٧) نسب اتفاق المحكمين على عناصر التحكيم لاختبار التحصيل في مادة الكيمياء العامة ٢ في الفصل الثاني "الحركية الكيميائية"

م	عناصر التحكيم	نسبة الاتفاق
١	مناسبة مفردات الاختبار	١٠٠%
٢	شمول الاختبار للمعلومات المتضمنة في الموضوعات	١٠٠%
٣	السلامة اللغوية لصيغة السؤال	٨٠%
٤	وضوح تعليمات الاختبار ومناسبتها لطلاب المرحلة الجامعية	٩٠%

يتضح من الجدول (٧) أن نسب اتفاق المحكمين تراوحت ما بين (٨٠%-١٠٠%) وهي نسب اتفاق مرتفعة، مما يدعوا إلى الثقة في صلاحية اختبار التحصيل في مادة الكيمياء العامة ٢ في الفصل الثاني "الحركية الكيميائية".

وقد أسفر هذا التحكيم عما يلي:

اتفقت آراء المحكمين على مناسبة مفردات الاختبار لمستوى طلاب السنة الأولى بكلية العلوم قسم الكيمياء، وأن أسئلة الاختبار تغطي كل المعلومات المتضمنة في الموضوعات الكيميائية المختارة للتطبيق كما اتفقت الآراء على ملائمة الأسئلة لعمر الطلاب، فأشار بعض المحكمين إلى تعديل طفيف على بعض الاسئلة، وقام الباحث بتعديلها، واتفقت آراء المحكمين على السلامة اللغوية لصيغة كل سؤال من أسئلة الاختبار.

كما اتفقت آراء المحكمين على وضوح تعليمات الاختبار، ومناسبتها لطلاب السنة لأولى قسم الكيمياء بكلية العلوم جامعة دمشق، وأشار أحد المحكمين إلى ضرورة حذف العبارة القائلة بأن درجة هذا الاختبار لا تؤثر في نجاحك أو رسوبك آخر العام، حتى يهتم الطلاب بالإجابة عن أسئلة الاختبار، وراعى الباحث ذلك وقام بحذف هذه العبارة من تعليمات الاختبار

وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، قام الباحث بعرض الاختبار في صورته النهائية مرة أخرى فقرروا صلاحيته للأهداف التي وضع من أجلها.

- التجربة الاستطلاعية:

قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة غير عينة البحث ليمثلوا طلاب العينة الاستطلاعية التي بلغت (٤٢) طالباً من بين طلاب السنة الأولى من قسم الكيمياء طلاب كلية العلوم بجامعة دمشق

وتهدف الدراسة الاستطلاعية إلى تحقيق ما يلي:

١- حساب زمن الاختبار

تم حساب زمن الاختبار بحساب بداية التطبيق، وانتهاء أول طالب، وآخر طالب من الإجابة عن كل بنود الاختبار. فقد استغرق أول طالب (٧٠) دقيقة في الإجابة عن الاختبار التحصيلي، وآخر طالب (١٠٠) دقيقة. وباستخدام المعادلة التالية تمكن الباحث من تحديد الزمن اللازم للاختبار:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{الزمن الذي استغرقه الطالب الأول} + \text{زمن الطالب الأخير}}{2}$$

٢

$$\text{إذن زمن الاختبار} = \frac{100 + 70}{2} = 85$$

وبذلك يكون الزمن اللازم للاختبار التحصيلي هو (٨٥) ثمانون دقيقة وقد أضاف الباحث

(٥) دقائق لقراءة التعليمات ليصبح زمن الاختبار (٩٠) دقيقة

٢- الثبات:

استخدم الباحث طريقة إعادة التطبيق لحساب ثبات الاختبار، بفواصل زمني قدره (١٥)

يوماً، وقد بلغت قيمة معامل الاستقرار (٠,٨٨)، وهذه نسبة مرتفعة تدل على أن الاختبار يتمتع بقدر مرتفع من الثبات.

- حساب معاملات السهولة والصعوبة للاختبار:

ولاستخراج معامل سهولة كل سؤال استخدم الباحث المعادلة التالية:

معامل سهولة المفردة = عدد من أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال

عدد من أجابوا إجابة خاطئة عن السؤال

ترواحت معاملات السهولة لأسئلة الاختبار التحصيلي بين (٢٣،٠ و ٠،٧٠)

ويحسب معامل الصعوبة بناء على معامل السهولة حيث تم حساب معامل الصعوبة من خلال المعادلة التالية:

معامل الصعوبة = ١ - معامل السهولة، وقد تراوح معامل الصعوبة للاختبار التحصيلي بين (٣٠،٠ و ٧٧،٠) وهي نسبة مقبولة تعنى أن أسئلة الاختبار تقع جميعها في المستويات المقبولة- من حيث الصعوبة والسهولة

٣- الصدق :

تم التحقق من صدق الاختبار بعدة طرق كالتالي:-

١. صدق الاتساق الخارجي: عرضا لاختبار التحصيلي على مجموعة

من المحكمين من أصحاب الخبرة والاختصاص في المناهج وطرق التدريس الكيمياء فيا لميدان ملحق وذلك بهدف معرفة ارائهم حول:

• مدى صلاحية الاختبار للتطبيق.

• مدى وضوح أسئلة الاختبار.

• مدى شمول أسئلة الاختبار لمحتوى موضوعات المحاضرات.

• مدى الدقة العلمية واللغوية لأسئلة الاختبار.

• مدى قياس كل سؤال للمستوى المعرفي المحدد له.

• مدى تحقيق الاختبار لهدف قياسا لتحصيل.

• مدى وضوح التعليمات.

• مدى مناسبة الاختبار للمحاضرة.

وقد أبدى المحكمون وجهات نظرهم تجاه فقرات الاختبار التحصيلي والتي تم مراعاتها عند إعداد الاختبار التحصيلي ليفي صورتها النهائية. وكان من ضمن الملاحظات التي أبدتها المحكمون الاستغناء عن بعض الأسئلة

٢. صدق المحتوى:

وقد تحقق الباحث من صدق محتوى الاختبار من خلال إعداد جدول مواصفات الاختبار وذلك للتأكد من أن الاختبار يشتمل على عينة ممثلة من المحتوى الذي سيجرى عليه الاختبار وقد تم عرض خطوات إعداد جدول المواصفات في الخطوات السابقة

وصف الاختبار في صورته النهائية:

أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونا من (١٠) أسئلة تمثل المعلومات المتضمنة في فصل سرعة التفاعل في مادة الكيمياء المقررة على طلاب السنة الأولى بكلية العلوم قسم الكيمياء في جامعة دمشق.

٣- البرنامج التعليمي المقترح (إعداد الباحث)

أهمية البرنامج التدريبي المقترح:

تحدد أهمية البرنامج التدريبي الحالي فيما يأتي:

يؤدي البرنامج المقترح إلى تنمية أبعاد التعلم وفق نموذج روبرت مارزانو ويتضمن مجموعة من الأشكال والصور والإجراءات التدريبية والتعزيز وخطط تعليمية فردية تسهم في تنمية أبعاد التعلم، وصمم هذا البرنامج لتطبيق على طلاب السنة الأولى في جامعة دمشق/ كلية العلوم/ قسم الكيمياء

حيث يساعد هذا البرنامج على تنمية أبعاد التعلم لديهم. كما يؤدي إلى إمكانية تنمية التحصيل الدراسي من خلال التدريب على ابعاد التعلم لمارزانو، ومسايرة الاتجاهات العلمية المعاصرة التي اهتمت بتدريب الطلاب على أساليب وابعاد تزيد من قدرات الطلاب المعرفية والسلوكية ومراعاة الفروق الفردية بين المشاركين وذلك من خلال تضمين البرنامج المقترح على موضوعات متنوعة وأنشطة تناسب قدرات المشاركين علاوةً على أن البرنامج التدريبي يتميز بالبساطة أثناء التنفيذ، حيث يتم تنفيذه داخل قاعة المحاضرة الإعتيادية.

روعي في إعداد البرنامج التدريبي الحالي بعض الأسس المهمة التي تساعد على تحقيق أهدافه ونجاحه وهي:-

١. مراعاة إعلام المشاركين بالأهداف الإجرائية لكل جلسة في بدايتها لان ذلك من شأنه العمل على زيادة الدافعية الأكاديمية الذاتية لديهم وبالتالي زيادة التحصيل.

٢. تقديم وحدة دراسية مقررة على المشاركون حتى يكون ذلك دافعا لهم على الاستمرار في جلسات البرنامج.

٣. التدرج في تقديم الموضوعات من الأسهل إلى الأصعب لأن ذلك قد يساعد على تنمية المثابرة لدى المشاركين.

٤. تهيئة الجو النفسي الايجابي للمشاركين في تنفيذ البرنامج التعليمي، والذي من خلاله يقبل الطلاب على المشاركة الإيجابية والتفاعل مع البرنامج التعليمي المستخدم لتنمية التحصيل في الكيمياء لدى طلاب الجامعة.

٥. تشجيع الباحث للمشاركين على الإنتاجية والمثابرة على نحو منظم، والتأكيد على الانتباه والتركيز أثناء التعلم.

٦. مناقشة الباحث للايجابيات والسلبيات في ختام كل جلسة تعليمية، وذلك لتدعيم الايجابيات وتلافي حدوث السلبيات في الجلسات التعليمية التالية.

٧. مرونة البرنامج وتعنى عدم جمود البرنامج وعدم التقيد بالتفاصيل الدقيقة وإنما يكون مراعاة متطلبات الجلسة مع الالتزام بالمهام التعليمية المتضمنة بالبرنامج.

٨. استخدام أساليب التهيئة المحفزة عند بدء الجلسة التعليمية كأسلوب العصف الذهني وأنشطة كسر الجمود والعروض العملية المثيرة ومشاركة المتعلمين خلال تنفيذها.

٩. إثارة فضول المتعلمين وحب الاستطلاع لديهم، ويتم ذلك من خلال تعدد النشاطات مثل طرح الأسئلة المثيرة للتفكير، عرض مواقف غامضة عليهم، أو تشكيكهم فيما يعرفون، وبيان أنهم بحاجة لمعلومات مكملة لما لديهم.

١٠. الارتباط الوثيق بين أهداف الجلسات والمحتوى التعليمي بها وابعاد التعلم لمارزانو والأنشطة المستخدمة ووسائل التقويم وذلك لتحقيق الأهداف المرجوة.

١١. الحرص على استخدام المكافآت المعنوية بأي شكل من الأشكال، لان من شأنها العمل على زيادة الدافعية الأكاديمية الذاتية ومن ثم زيادة التحصيل لديهم.

١٢. توفير بيئة آمنة للمشاركين من خلال السماح لهم بإبداء آرائهم دون أن يناههم أي لوم على الخطأ لان تعلم المشاركين كيفية التعامل مع الفشل والتعلم من أخطائهم أمر ضروري لتنمية الدافعية للتحصيل.

١٣. الاهتمام بالتقويم (المبدئي، والتكويني، والنهائي) في كل جلسة من جلسات البرنامج وذلك لملاحظة مدى تقدم المتدربين أثناء التدريب، وكذلك الاهتمام بالتقويم النهائي لمعرفة هل تحققت الأهداف أم لا

عناصر بناء البرنامج:

يعتمد بناء البرنامج التدريبي في البحث الحالي على ثلاثة جوانب وهى:-

(١) الجانب المعرفي (٢) الجانب الوجداني (٣) الجانب السلوكي (المهارى)

أولاً: الجانب المعرفي:

ويتمثل هذا الجانب في المعلومات والمعارف والأنشطة التي تقدم لأفراد المجموعة التجريبية وذلك بهدف أن يصبح الطلاب الخاضعون للتدريب قادرين على الفهم الدقيق لإجراءات التدريب عندما يتعرضون لمهام التدريب في البرنامج، ولكي يقبلوا بفاعلية على المهام والأنشطة المتضمنة بالبرنامج التعليمي، وحرص الباحث من خلال هذا الجانب على أن تكون العناصر المعرفية المقدمة لأفراد المجموعة التجريبية والذين يمثلون طلاب السنة الأولى في التعليم الجامعي مناسبة لمستوى نموهم العمري والعقلي، ويتضمن هذا الجانب خمسة وستون هدفاً معرفياً حددها الباحث.

ثانياً: الجانب الوجداني:

ويتمثل هذا الجانب في أن يشترك طلاب المجموعة التجريبية في البرنامج التدريبي في أثناء إجراءات التدريب في المناقشة والحوار، وفي توجيه أسئلة حول المثيرات المقدمة لهم ويتم ذلك عن طريق إكساب الطلاب الطمأنينة والثقة بالنفس وخفض درجة القلق والخوف لديهم وتدعيم الاتجاهات الإيجابية نحو مراعاة النظام وإتباع التعليمات في جو يسوده الشعور بالسعادة والمرح والود والاطمئنان.

وأمكن تضمين البرنامج التدريبي للجانب الوجداني عن طريق ما أشارت إليه بعض الدراسات من أن إتاحة التفاعل بين التلاميذ في جو يسوده الألفة والاطمئنان وعدم الخوف في أثناء التدريب، والترحيب بأسئلتهم والرد عليها، وتنشيط الأنماط الانفعالية الايجابية التي ترتبط بشكل مباشر بالأهداف المطلوب تحقيقها، ومدحهم على أدائهم وذلك من أجل تقوية سلوكهم يؤدي إلى تنمية تحصيلهم وزيادة دافعيتهم نحو التعلم.

ثالثاً: الجانب السلوكي المهاري:

ويتمثل هذا الجانب في التدريب على مجموعة من الأنشطة الموضوعات المقررة باستخدام ابعاد التعلم عند مارزانو بهدف تنمية التحصيل لديهم.

خطوات بناء البرنامج:

مر بناء البرنامج التدريبي المعد في البحث الحالي بمجموعة من الخطوات والتي تتمثل فيما يأتي:

• الإطلاع على الدراسات والأبحاث السابقة والأدبيات النظرية المختلفة وثيقة الصلة بموضوع نموذج ابعاد التعلم عد مارزانو.

• تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

• تنظيم محتوى البرنامج بحيث يراعى خصائص العينة وطريقة تقديمه للطلاب في ضوء ابعاد التعلم لمارزانو المتضمنة في البرنامج الحالي بحيث تتدرج الجلسات من البسيط إلى المركب ومن السهل إلى الصعب.

تقويم الجلسات:

يعد التقويم من الخطوات الأساسية التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم أي برنامج حيث يرشدنا إلى ما تعلمه المتدرب من الجلسات المقدمة له، وأيضاً يوضح الخط النمائي الذي حققه ووصل إليه المتدرب نتيجة التعرض لخبرات معينة " الفرق بين المستوى قبل تقديم الخبرة وبعدها " وذلك بهدف التحقق من إتقان المتدربين لأهداف البرنامج التعليمي.

ويتخذ التقويم في البرنامج التدريبي الحالي صوراً وأشكالاً متعددة وهي على النحو الآتي:-

١- التقويم المبدئي (القياس القبلي):

حيث يطرح الباحث بعض الأسئلة على طلاب المجموعة التجريبية قبل البدء في تنفيذ كل جلسة من جلسات البرنامج التدريبي لمعرفة مستواهم الحقيقي قبل الجلسة، وكذلك بهدف إثارة الدافعية الذاتية لدى المشاركين، والتعرف على نقاط القوة والضعف لديهم.

٢- التقويم التكويني:

يطرح الباحث مجموعة من الأسئلة على طلاب المجموعة التجريبية في أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي وذلك بهدف إثارة الدافعية الذاتية لدى المشاركين، وللتعرف على نقاط القوة والضعف لديهم، حتى يمكن تعزيز مواطن القوة لديهم، وعلاج مواطن الضعف لديهم أيضا.

٣- التقييم الختامي: ويشمل نوعين:

أولاً: التقييم في نهاية كل جلسة: ويتمثل في محورين:-

يطبق الباحث اختبار تحصيلي على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة (كقياس بعدى) وذلك بهدف معرفة أثر البرنامج التدريبي في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ لدى طلاب المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج التعليمي في مقابل عدم تطبيقه على أفراد المجموعة الضابطة.

إرشادات توجيهية عامة في أثناء التدريب في البرنامج:-

إرشادات خاصة بالباحث:-

١. الإعداد المسبق والجيد لجلسات البرنامج ومهام التدريب.

٢. توفير الوسائط التعليمية اللازمة في كل جلسة متمثلة في أجهزة العرض والشفافيات.

٣. تحديد الأهداف التي ينبغي تحقيقها في كل جلسة.

٤. استخدام التغذية المرتجعة في أثناء تنفيذ كل جلسة لأنها تسهم في زيادة فاعلية التعلم وإثارة دافعية التلاميذ لإنجاز المهام.

٥. تجنب المشاركين الشعور بالقلق والتوتر من خلال توفير مناخ آمن يسوده روح المرح غير المفرط، والبعد عن ألفاظ الإحباط وعبارات التأييب وإحداث مواقف الرهبة والهيمنة.

٦. تقبل الباحث للمشاركين وإشعارهم بالقدرة وتشجيعهم على المحاولة وبذل الجهد الممكن وتعويدهم على تحمل الفشل، من خلال إشعارهم بالجدارة حتى في الحالات التي لا يحققون فيها النجاح، وتوجيه النقد إلى العمل وليس إلى المشاركين أنفسهم.

٧. معاملة المشاركين باحترام والتفاعل معهم والاهتمام بتعليمهم وتحبيبتهم فيه، فالطالب المشارك يجب المادة وتزداد دافعيته لتعلمها إذا أحب معلمه.

٨. متابعة المشاركين أثناء التدريب والرد على جميع الاستفسارات بهدوء دون تشويش على الآخرين.

٩. إشعار المشاركين بقيمة وأهمية ما يتعلمونه وتعريفهم بطبيعة ما يقومون به.

١٠. تشجيع المشاركين على ممارسة الأنشطة المقدمة لهم وذلك عن طريق إخبارهم بأن العمل مهم، وأنهم ماهرون وقادرون على أداء هذا العمل بصورة جيدة.

١١. إتاحة الفرصة أمام المشاركين للتأمل وتشجيع الأفكار مهما كانت غرابتها، وضبط مجموعة التدريب من الناحية السلوكية.

١٢. تنظيم الوقت التدريبي وذلك لتوفير فرص التدريب المناسبة لجميع المشاركين.

إرشادات خاصة بالمشارك:-

١. عدم الاستهتار بزملائه المشاركين ويتم ذلك من خلال حسن الاستماع والإنصات لهم والاهتمام بما يقولونه.

٢. ترك الفرصة أمام زملائه المشاركين للتعبير عن آرائهم واحترام قواعد العمل

٣. المشاركة الجادة والنشطة في الأنشطة المقدمة لهم.

٤. تحول المشارك من النمط التقليدي للاستماع إلى المواد الدراسية إلى نمط الحوار وإعمال العقل في المحتوى الدراسي وليس مفروضا عليهم.

٥. تقوية روابط الصداقة وتطوير العلاقات الشخصية بين الطلاب مما يؤدي إلى نمو الود والاحترام بين أفراد المجموعة.

الأهداف العامة للبرنامج:

إن التخطيط لبرنامج محدد يتطلب قائمة بالأهداف التي يسعى البرنامج لتحقيقها من خلال دراسة تنفيذه، فمن خصائص أي برنامج تعليمي تعليمي أن يكون له أهداف محددة يقوم على أساسها هذا البرنامج، ويمكن حصر الأهداف العامة للبرنامج المقترح بما يلي:

١. تنمية الاتجاهات الايجابية نحو التعلم لدى المتعلم.

٢. إكساب المتعلم المعرفة العلمية بنوعيتها التقريرية والإجرائية من خلال الفصل الثاني: "الحركة الكيميائية".

٣. مساعدة المتعلم على توظيف المفاهيم وبعض الحقائق العلمية من خلال: الفصل الثاني: "الحركة الكيميائية".

٤. تنمية بعض مهارات التفكير لدى المتعلم مثل مهارة جمع المعلومات والتنظيم والتكامل والتذكر والتحليل والتوليد والفهم والتطبيق والتقييم.

٥. إكساب المتعلم الإحساس بالتعاون عن طريق العمل في مجموعات وقيامه بالمهام التعليمية للوصول للحلول المطلوبة.

٦. تدريب المتعلمين على بعض العمليات العقلية المنتجة.

٧. تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب السنة الأولى المرحلة الجامعية في مادة الكيمياء من خلال التدريب على ابعاد التعلم لمارزانو

صدق البرنامج التدريبي:

تم عرض البرنامج التدريبي المعد في هذا البحث (أهدافه، محتواه، إجراءاته، أساليب التقويم) على مجموعة من المحكمين* للحكم على صدق البرنامج وإجراءاته وأنشطته ومهامه في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب الجامعة، وقد زود الباحث المحكمين بالتعريف الإجرائي لابعاد التعلم لمارزانو، وتعريف كل بعد من ابعاد التعلم المستخدمة في البرنامج الحالي وهى وذلك لإبداء الرأي حول ما يأتي:

* ملحق رقم (٦).

١- مدى ملاءمة الأنشطة والمهام لمستوى الطلاب.

٢- مناسبة المحتوى التعليمي داخل كل جلسة بأهدافها.

٣- مدى مناسبة التقويم لأهداف الجلسات.

٤- مدى صلاحية البرنامج ومناسبته للتطبيق على عينة الدراسة.

والجدول (٨) أدناه يوضح نسب الاتفاق بين المحكمين على عناصر التحكيم.

جدول (٨) نسب الاتفاق بين المحكمين على عناصر التحكيم الخاصة بالبرنامج التدريبي.

المقترح (ن = ١٠)

م	عناصر التحكيم	عدد الموافقين	نسب الاتفاق
١	مدى ملاءمة الأنشطة والمهام لمستوى الطلاب.	٩	%٩٠
٢	مدى مناسبة المحتوى التعليمي داخل كل جلسة بأهدافها.	٨	%٨٠
٣	مدى مناسبة التقويم لأهداف الجلسات.	١٠	%١٠٠
٤	مدى صلاحية البرنامج ومناسبته للتطبيق على عينة الدراسة.	٨٠	%٨٠
	متوسط نسب الاتفاق		%87.5

يتضح من الجدول السابق أن نسب اتفاق المحكمين على عناصر التحكيم الخمسة تراوحت ما بين (٨٠،٠% - ١٠٠%) كما كان متوسط نسب اتفاق المحكمين (٨٧,٥%) وهي نسب مرتفعة، مما يشير إلى صلاحية البرنامج ومناسبته للتطبيق على عينة الدراسة من حيث ملاءمة المحتوى والأنشطة والمهام والإجراءات التدريبية وأنواع التقويم المستخدمة.

وصف الاختبار:

يتكون الاختبار من ١٠ أسئلة يقيس كل منها قدرات عقلية متميزة تغطي الفصل كاملاً. وتمثل المعلومات المتضمنة في فصل سرعة التفاعل في مادة الكيمياء المقررة على طلاب السنة الأولى، وكانت الأسئلة مقالية لما تتميز به من اعطاء الطلاب مساحة للتعبير العلمي .

◀ تصحيح الاختبار:

- تم إعطاء كل سؤال عدداً من الدرجات يتناسب مع صعوبته والزمن اللازم لحلّه، وكان العدد الكلي للدرجات (100) درجة موزعه على الأسئلة العشرة .

وبعد الانتهاء من الإجابة عن الاختبار يقوم الباحث بتصحيح الاختبار بمقارنة الإجابات الصحيحة الموجودة في مفتاح التصحيح، ويضع علامة (٧) أمام كل إجابة تتفق مع الإجابة الواردة في مفتاح التصحيح، ويترك الإجابات الختأ والمتروكة دون أن يضع أية علامات، وبعد ذلك يسجل الفاحص عدد الإجابات الصحيحة أسفل ورقة الإجابة، وبذلك يحصل على الدرجة الخام الكلية.

ثامناً: خطوات تنفيذ التجربة:

لتنفيذ التجربة اتبع الباحث الخطوات والإجراءات الآتية:

١- زار الباحث كلية العلوم- جامعة دمشق وذلك بعد أخذ موافقة الجهات الرسمية على تطبيق أدوات البحث، وذلك للاتفاق مع إدارة الكلية على تنفيذ خطوات البرنامج واختيار الوقت المناسب لتنفيذه.

٢- قبل البدء في تنفيذ إجراءات البرنامج التدريبي، قام الباحث بحساب التجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة وحساب قيمة (ت) لمعرفة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني، والذكاء، والتحصيل الدراسي.

٣- تنفيذ جلسات البرنامج التدريبي من خلال تطبيق جلسات التدريب على المشاركين من خلال مجموعة من الأنشطة المصممة في ضوء أبعاد التعلم لمارزانو على أفراد المجموعة التجريبية فقط أما المجموعة الضابطة فقد درست بالطريقة العادية في التدريس.

٤- وفي أثناء كل جلسة استخدم التقييم بأنواعه الثلاثة، التقييم المبدئي في بداية كل جلسة وذلك للوقوف على مستواهم الحقيقي، والتقييم التكويني أثناء التدريب وذلك لمعرفة نقاط القوة والضعف لديهم، والتقييم الختامي وذلك لمعرفة هل تحققت الأهداف أم لا.

٥- بعد انتهاء فترة التدريب طبق الباحث اختبار تحصيلي في مادة الكيمياء على طلاب

المجموعتين التجريبية والضابطة.

٦- وفي النهاية صحح الباحث استجابات المتدربين في كل مجموعة على الاختبار التحصيلي، ثم رصدت درجاتهم في جداول خاصة لإجراء عمليات التحليل الإحصائي.

تاسعاً: المعالجة الإحصائية:

للتحقق من صحة فروض الدراسة الحالية استخدم الباحث الأساليب الإحصائية الآتية:-

(١) اختبار النسبة التائية (t-test) لعينتين مترابطتين: وذلك لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء، ولبيان اتجاه الفرق بينهما.

(٢) اختبار النسبة التائية (t-test) لعينتين مستقلتين: وذلك لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء.

(٣) مربع ايتا: وذلك لمعرفة حجم تأثير البرنامج التدريبي المقترح في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢

الفصل الرابع: نتائج البحث ومناقشتها

- التمهيد.

عرض النتائج الخاصة بفروض البحث الرئيسة وتفسيرها.

ملخص نتائج البحث.

توصيات البحث.

بحوث ودراسات مقترحة.

الفصل الرابع

يتناول الباحث في الفصل الحالي عرض نتائج البحث، ثم مناقشة تلك النتائج وتفسيرها في ضوء المفاهيم الأساسية للبحث والبحوث والدراسات السابقة، وخصائص المشاركين وخصائص البرنامج المستخدم

التمهيد.

يهدف هذا البحث إلى معرفة فعالية برنامج تدريبي قائم على نموذج أبعاد التعلم لروبرتومارزانوفي تنمية التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء لدى لطلاب كلية العلوم-قسم الكيمياء في جامعة دمشق. وذلك باستخدام المنهج التجريبي، وقد شارك في البحث (٨٦) طالب وطالبة طلبة من طلبة السنة الأولى في كلية العلوم قسم الكيمياء التابعة لوزارة التعليم العالي، للعام الدراسي (٢٠١٦-٢٠١٧)، وتم انتقاء أفراد العينة علي مرحلتين. **المرحلة الأولى:** تم اختيار عينة الدراسة الاستطلاعية وعددها (٤٢) طالب وطالبة، وذلك لعمل الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة، وقد تراوحت أعمارهم الزمنية بين (١٩-٢٠) سنة، كما. **والمرحلة الثانية** هي اختيار عينة الدراسة الأساسية وبلغ عددها (٤٤) طالب وطالبة وقد تم تقسيمهم إلي مجموعتين: المجموعة التجريبية: وتتكون من (٢٢) طالب وطالبة تم تطبيق البرنامج التدريبي عليهم. والمجموعة الضابطة: وتتكون من (٢٢) طالب وطالبة لم يتعرضوا للبرنامج التدريبي الذي تعرض له أفراد المجموعة التجريبية وتتراوح أعمارهم ما بين (١٩-٢٠) سنة. وطبق على المشاركين اختبار تحصيلي في مادة الكيمياء قبلي وبعدي، وبعد تحليل البيانات إحصائيا باستخدام اختبار ت لعينتين مترابطتين واختبار ت لعينتين مستقلتين، أظهرت الدراسة النتائج الآتية:- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج على الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي في الكيمياء لصالح القياس البعدي، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لمادة الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية.، وفيما يلي عرض نتائج البحث التي أسفر عنها التحليل الإحصائي المتمثل في (اختبار"ت" لعينتين مستقلتين- واختبار "ت" لعينتين مرتبطتين) على النحو الآتي:-

عرض نتائج البحث

نتائج الفرض الأول:-

وينص على أنه " لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ .

والجدول التالي (٩) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للقياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢

جدول (٩) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للقياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	الانحراف المعياري للفروق	متوسط الفروق	الانحراف المعياري	المتوسط	ن	القياس	التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء
0.01	٠٥٩،١٧	٠٨٤،١٥	٨٦٣،٥٤	١٩٩،٤	٧٢٧،٩	٢٢	القبلي	
				٢٩٦،١٥	٥٩٠،٦٤	٢٢	البعدي	

يتضح من الجدول السابق ما يأتي:-

بلغت قيمة "ت" (٠٥٩،١٧) وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى (0.01)، وهذا يشير إلى وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢، وبالرجوع للمتوسطين يتضح أن الفروق لصالح القياس البعدي. ويعود ذلك الى تطبيق المتغير "البرنامج التدريبي" وفق مازانو لأبعاد التعلم والذي أحدث تحسن ايجابي في تحصيل المتعلمين.

نتائج الفرض الثاني:

وينص على أنه "لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح".

والجدول التالي (١٠) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ بعد تطبيق البرنامج التدريبي.

جدول (١٠) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للمجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ بعد تطبيق البرنامج التدريبي.

التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	التجريبية	٢٢	٦٤,٥٩٠	١٥,٢٩٦	٢,٤٩٤	٠,٠١
	الضابطة	٢٢	٤٩,٩٠١	٢٢,٩٨٦		

يتضح من الجدول السابق ما يأتي:-

بلغت قيمة "ت" (٢,٤٩٤) وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) وهذا يشير إلى وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ بعد تطبيق البرنامج التدريبي، وبمقارنة المتوسطين وجد أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية مما يدل على أثر تدريس الفصل المختار باستخدام نموذج مارزانو، إذ أن هذه النتائج تشير إلى وجود تحسن في أداء المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة حيث كان متوسط أداء المجموعة التجريبية ٦٤,٥٩٠ بإنحراف معياري ١٥,٢٩٦ ومتوسط أداء المجموعة الضابطة ٤٩,٩٠١ بإنحراف معياري قدرة ٢٢,٩٨٦.

وهذا يعني رفض الفرض الصفري والذي ينص على أنه "لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح" وذلك الفرق في متوسطات الدرجات يعود نتيجة تطبيق

البرنامج التدريبي باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم بالمقارنة بالتدريس بالطريقة المعتادة وتتفق هذه النتيجة مع العديد من نتائج البحوث والدراسات ومنها دراسة ألين، (٢٠٠٥) وبشير صالح ودراسة، ٢٠٠٢ (hant،Bell ودراسة)، ١٩٩٨، (ودراسة الرحيلي) ٢٠٠٧، (ودراسة السلاطات) ٢٠٠٧ (ودراسة المشاقبة) ٢٠٠٨، وغيرها من الدراسات التي كشفت جميعها أن التدريس باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم أثراً إيجابياً على التحصيل بالمقارنة بالتدريس بالطريقة المعتادة.

حجم التأثير الذي أحدثته المعالجة التجريبية في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢:

لقياس حجم التأثير الذي أحدثته المعالجة التجريبية (البرنامج التدريبي المقترح) في المتغير التابع (التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢) قام الباحث بحساب مربع ايتا (η^2) لقيمة (ت)، حيث يدل التأثير الذي يفسر حوالي (٠,٠٢) من التباين الكلي على تأثير ضئيل، بينما يدل التأثير الذي يفسر (٠,٠٦) من التباين الكلي على تأثير متوسط، في حين يدل التأثير الذي يفسر حوالي (٠,١٥) فأكثر على تأثير كبير. (١)

جدول (١١) قيمة η^2 ومقدار حجم التأثير في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢

المتغير التابع	η^2	مقدار حجم التأثير
التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢	٠,٩٣	كبير

يتضح من الجدول السابق ما يأتي:

أن قيمة (η^2) بلغت بالنسبة للتحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ (٠,٩٣) وتشير هذه القيمة إلى أن مقدار حجم التأثير كبير، مما يدل على فاعلية البرنامج التعليمي في تنمية التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ لدى طلاب السنة الأولى قسم الكيمياء بكلية العلوم جامعة دمشق. ويعود ذلك الى جودة البرنامج التدريبي المستخدم وطرق ووسائل التعليم والاستراتيجيات المناسبة المستخدمة فيه

(١) أحمد مراد، الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، د.ط، ص ٢٤٦.

الفصل الخامس (الخاتمة)

يتناول هذا الفصل التحليل الاحصائي للنتائج ومناقشتها ومقارنتها من نتائج الدراسات السابقة وبنتهي الفصل بعدد من المقترحات والتوصيات. وقد هدفت الدراسة الحالية الى تصميم برنامج وفق أبعاد التعلم للعالم الأمريكي مارزانو، ومن ثم قياس فاعليته في تحصيل مادة الكيمياء العامة لدى طلبة قسم الكيمياء في كلية العلوم، وذلك من طريق إجراء المعالجة الإحصائية المناسبة لاستخراج النتائج المتعلقة بمتغيرات الدراسة، وفيما يأتي توضيح لخطوات تحليل النتائج وتفسيرها وقد تم اعتماد المنهج التجريبي في هذه الدراسة.

تمهيد

يظهر هذا الفصل التحليل الإحصائي للبيانات التي تم جمعها باستخدام أدوات الدراسة في ضوء هدف الدراسة وهو معرفة فعالية برنامج تدريبي قائم على نموذج أبعاد التعلم لروبرتو مارزانو في تنمية التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء لدى لطلاب كلية العلوم-قسم الكيمياء في جامعة دمشق حيث تم استخدام اختبار التحصيل للمفاهيم الكيميائية لجمع البيانات وقد أعتمد المنهج التجريبي في هذه الدراسة كما استخدم التحليل الاحصائي (T-Test) ومربع ايتا (η^2) لقيمة (T) لقياس حجم التأثير الذي أحدثته المعالجة التجريبية (البرنامج التدريبي المقترح) في المتغير التابع (التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢) لبرهان الدلالات الإحصائية.

ملخص نتائج هذا البحث:

من خلال استخدام الباحث للتحليل الإحصائي (T-Test) أسفرت الدراسة عن النتائج الآتية:

١- وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,١٠) بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ لصالح القياس البعدي .

٢- وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ لصالح المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج التدريبي .

• مناقشة النتائج وتفسيرها:

فيما يلي سوف يقدم الباحث عرضاً تفصيلياً لمناقشة وتفسير النتائج التي تم الحصول عليها لكل فرض على حدا.

أولاً: تفسير نتائج الفرض الأول:

وينص الفرض الأول على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ .

بالرجوع إلى نتائج التحليل الإحصائي " T-Test " وجد أن هذا الفرض لم يتحقق، حيث وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ لصالح القياس البعدي.

ويتضح ذلك من خلال جدول (٩) حيث بلغت قيمة " ت " (٠,٥٩,١٧) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء لصالح القياس البعدي.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي كشفت عن أثر استخدام أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل الدراسي، ومنها: دراسة البعلي (٢٠٠٣) التي توصلت إلى وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الأنموذج في اختبار التحصيل في العلوم. ودراسة محمد (٢٠٠٦) والتي دلت على فعالية استخدام أنموذج أبعاد التعلم في تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعة عند تدريس مادة الأحياء على التحصيل. ودراسة الرحيلي (٢٠٠٧) والتي دلت على وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية. ونتائج دراسة السلامة (٢٠٠٧) التي بينت وجود فرق دال إحصائياً يعزى لطريقة التدريس المبنية على أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم عند طلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية.

ويرى الباحث الحالي أن ذلك قد يرجع إلى أثر البرنامج التدريبي وليس إلى عوامل الصدفة وذلك للأسباب الآتية:-

• البرنامج القائم على أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو قلل من السرد والوصف للمحتوى، وسهل عملية الفهم والاستيعاب لعناصر المحتوى من خلال التدرج بين الأنشطة والمهام التعليمية التي وظفت المهارات التفكيرية المختلفة عند الطلاب، وتمت لديهم عادات عقل منتجة من تنظيم الذات وتفكير ناقد وتفكير ابتكاري لاعتمادها على الأداء العملي وتبادل الأفكار وتنظيمها وتسلسلها بين طلاب المجموعة التي تدرس بنموذج أبعاد التعلم لمارزانو، مما جعل عملية التعلم أكثر متعة وذات معنى، وحسن مهارة تخزين المعرفة وتنظيم الأفكار وزيادة الفهم.

• تخطيط وتنظيم طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بنموذج أبعاد التعلم عند مارزانو للعديد من الأنشطة والمهام المختلفة من خلال المخططات والأنشطة التي نظمت أفكار الطلاب أثناء دراسة وحدة "الحركية الكيميائية" ساعد في زيادة المعرفة العلمية واستيعاب المفاهيم، وفهم أعمق للعلاقات بينها، وتحمل مسؤولية التعلم أثناء تنفيذ الأنشطة والمهام مما أدى إلى حدوث تعلم ذي معنى يوظف المعرفة وقادر على استخدامها في المواقف الحياتية المختلفة عبر الزمن بسهولة والتعبير عنها بفهم جديد، مما قلل من الحاجة إلى تذكر معلومات متفرقة متباعدة. وهذا ما أشار إليه مارزانو في أن أبعاد التعلم تتميز بقدرتها على تطبيق المعلومات أو استخدامها بصورة ذات معنى من خلال التنقل بين الأنشطة والمهام المقدمة للطلاب، فتحديد النشاط أو القضية ذات العلاقة بالفكرة

الأساسية للمحتوى يحدد معها نوعية الاستخدام ذي المعنى المناسب لها.

• متابعة الباحث للطلاب أثناء تنفيذ الأنشطة المخططة بنموذج أبعاد التعلم لمارزانو جعل المتحكم الأول في العمل الصفي هو الطالب، فالدور القيادي الذي مارسه الطلاب أثنا تطبيق البرنامج عليهم زاد من تمكنهم للمعرفة.

• التعلم وفق أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو عملية نشطة تتطلب جهداً عقلياً، إذ يؤكد هذا الأنموذج على الدور النشط للطلاب في التعلم، حيث قام الطلاب بإجراء العديد من الأنشطة والتجارب العلمية ضمن مجموعات تعاونية بينها مشاركة فكرية أدى إلى حدوث تعلم ذو معنى قائم على الفهم، وهذا كله يؤدي إلى صعوبة نسيان المعارف العلمية والاحتفاظ بها لأطول فترة ممكنة.

ثانياً: تفسير نتائج الفرض الثاني:

وينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح".

بالرجوع إلى نتائج التحليل الإحصائي "T-Test" وجد أن هذا الفرض لم يتحقق، حيث وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ لصالح المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح.

ويتضح ذلك من خلال جدول (٩) حيث بلغت قيمة "ت" (٢،٤٩٤) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠،٠١) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء العامة ٢ لصالح المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح.

وتتفق تلك النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها دراسة كل من دراسة حبيب (٢٠٠٨) ودراسة المشاقبة (٢٠٠٨)، دراسة فتح الله (٢٠٠٩)، ودراسة Inamullah & Danish (2010) والتي أشارت نتائجها جميعاً إلى أن التدريس باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو أدى إلى زيادة التحصيل الأكاديمي لدى الطلاب.

ويرى الباحث الحالي أن ذلك قد يرجع إلى أثر البرنامج التدريبي وليس إلى عوامل الصدفة وذلك للأسباب الآتية:-

• أنشطة البرنامج التدريبي في مادة الكيمياء العامة ٢ والقائم على أبعاد التعلم لمارزانو تضع طلاب المجموعة التجريبية في مواقف تتحدى تفكيرهم وتثير حب الاستطلاع لديهم وهذا من شأنه ينمي لديهم التحصيل الدراسي في الكيمياء.

• نقل محور العملية التعليمية إلى الطالب الذي يعبر عن رأيه ويشارك في المناقشات والتواصل مع أقرانه أثناء تنفيذ جلسات البرنامج، الأمر الذي يقلل من مشكلة الخجل وشعور الخوف من الفشل لديه.

• التعلم الفعال والمشاركة الإيجابية للطلاب وتحملهم المسؤولية أثناء تنفيذ المهام والأنشطة والتجارب العملية التي كلفوا بها أثناء تدريس الوحدة جعل التعلم ذا معنى قائماً على الفهم وإدراك العلاقات بين المعلومات الجديدة والمعلومات التي يمتلكونها في بنيتهم المعرفية، وهذا ما أدى إلى زيادة التحصيل المعرفي لديهم.

• توفير خبرات كيميائية متعددة ومتنوعة من خلال إنجاز المهام الكيميائية المختلفة يؤدي إلى زيادة الثقة أثناء التعلم ودفع الملل مما يزيد شعور الطلاب بالانتفاع بتعلم الكيمياء وبالتالي تنمية التحصيل الدراسي لديهم.

• تقسيم الطلاب في مجموعات تعاونية صغيرة ومحاولة كل طالب في المجموعة الواحدة أداء ما يوكل إليها أثناء إنجاز المهام الكيميائية وتحقيق أفضل أداء ممكن من العمل أدى إلى زيادة الطموح والمثابرة لدى الطلاب مما انعكس ذلك على تحصيلهم.

• عنصر التشويق من خلال طرح الأسئلة ومعرفة ما لدى الطلاب من معرفة وخبرات كيميائية سابقة كل هذا يدفع الطالب لمزيد من التعلم وزيادة حب الاستطلاع لديه.

• أن الإجراءات التدريسية التي تم إتباعها مع طلاب المجموعة التجريبية وفق نموذج أبعاد التعلم لمارزانو كانت تهتم بتقديم المعلومات والأفكار في بداية كل محاضرة وفي نهايتها على شكل خرائط معرفية توضح العلاقة بينها مما ساعد على إدراك الخصائص والعلاقات المشتركة بين المعلومات

والأفكار وتحليلها ومقارنتها وربطها بالمعلومات والأفكار التي يمتلكونها في بنيتهم المعرفية مما يؤدي إلى زيادة التحصيل وبقاء أثر التعلم لديهم.

• أن المهام التعليمية والأنشطة والتجارب العلمية التي تم تقديمها للطلاب، والتي شاركوا في تنفيذها كانت تتضمن عدداً من الأسئلة المثيرة للتفكير، وتطلب منهم إعادة صياغة المعلومات التي يمتلكونها في بنيتهم المعرفية للإجابة عن الأسئلة التي تتضمنها هذه المهام والأنشطة والتجارب بهدف الوصول إلى نتائج صحيحة وتفسيرها، مما يؤدي إلى مساعدة الطلاب على اكتشاف معارف ومعلومات جديدة بأنفسهم ثم ربطها بالخبرات السابقة لهم الأمر الذي يؤدي إلى اكتساب المعرفة بصورة متكاملة مما يؤدي إلى زيادة التحصيل لديهم.

• دور المحاضر الموجه والمرشد والمسهل الذي ينظم الطلاب في مجموعات تعاونية، ويساعد طلابه على التغلب على صعوبات التعلم التي تواجههم أثناء إنجاز المهام الكيميائية الجديدة يحقق إيجابية لدى الطلاب ويؤكد على التعلم القائم على الفهم.

• قيام طلاب المجموعة التجريبية بدور إيجابي في العملية التعليمية ساعد على إدراك المفاهيم والتعميمات الكيميائية.

• يؤكد نموذج أبعاد التعلم على أهمية توفير البيئة الصفية الجامعية الإيجابية الداعمة للتعلم، مما شجع الطلاب وساعدهم على التحصيل بشكل جيد.

• يعتمد نموذج أبعاد التعلم على تصميم مواقف تعليمية تساعد الطلاب على التفكير في المعرفة التي يتعلمونها، مما يحقق قدراً أكبر من الفهم والاستفادة من هذه المعرفة.

• التعلم باستخدام نموذج أبعاد التعلم يتيح للمتعلم بناء معرفته بنفسه في ضوء خبراته السابقة وإيجاد العلاقات المشتركة بين المعارف والمعلومات وتصنيفها وتحديد أوجه الشبه الاختلاف فيما بينها ومقارنتها بالمعلومات والأفكار الموجودة في البنية المعرفية لدى الطلاب، مما يؤدي إلى تعلم ذي معنى.

• يتيح التدريس وفقاً لنموذج أبعاد التعلم الفرصة للطلاب للمناقشة وإبداء الرأي والملاحظات وتقديم التفسيرات، وربط المعلومات وتحليلها.

توصيات الدراسة:

١. عقد دورات تدريبية للمدرسين الجامعيين أثناء الخدمة على استخدام أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس طلبتهم، وكيفية تخطيط وتصميم الدروس/المحاضرات بنماذج مختلفة تتناسب والنواتج التعليمية المرجوة.
٢. إعداد أدلة المحاضر في محتوى مناهج الكيمياء وفق نموذج أبعاد التعلم لمارزانو للسنوات الجامعية المختلفة.
٣. إعادة تنظيم وصياغة محتوى كتب الكيمياء الجامعية في السنوات الجامعية المختلفة بما يتماشى مع إجراءات نموذج أبعاد التعلم لمارزانو.
٤. تدريب المحاضر الجامعي على نموذج لمارزانو مما سينعكس إيجاباً على جودة التعلم والمخرجات.
٥. توجيه اهتمام القائمين على التخطيط والإعداد لمناهج سورية جديدة إلى أهمية تضمين أبعاد أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو الذي يعنى بالتعلم ذي المعنى القائم على الفهم السليم وتحقيق النظرة المتكاملة للعلم كمادة وطريقة في كتب العلوم.
٦. تعميق البحث حول استخدام نموذج لمارزانو في القسم العملي وسير النتائج، وتطبيق أبعاد التعلم لمارزانو في مراحل تعليمية أخرى.
٧. لفت انتباه المسؤولين والمدرسين الجامعيين في مجال تدريس الكيمياء لتبني استخدام أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو كأحد الأساليب الفعالة لتحقيق أهداف التدريس العلمية.
٨. إعطاء المجال للبحث بشكل أكبر في التدريس الجامعي وفق نموذج لمارزانو

بحوث ودراسات مقترحة:

١. إجراء بحث طولي تتبعي لأنموذج أبعاد التعلم للتعرف على أثر أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو على الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية ككل عند المتعلم عبر الزمن.
٢. إجراء أبحاث مماثلة في الكيمياء العضوية والكيمياء الفيزيائية في السنوات الأخيرة للمرحلة الجامعية مختلفة.
٣. بحث فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو بمقارنة نماذج تدريسية أخرى لاختبار أفضلهما في تنمية التحصيل الدراسي في الكيمياء.
٤. بحث أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية عمليات العلم والتفكير التأملي لدى طلاب التعليم الجامعي.
٥. بحث أثر استخدام نموذج مارزانو في التدريب على عملي الكيمياء.
٦. بحث فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في التحصيل لدى طلاب المرحلة الجامعية
٧. بحث فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس المواد الدراسية الأخرى كالرياضيات وغيرها في التحصيل لدى طلاب المرحلة الجامعية.
٨. دراسة أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس الكيمياء على التحصيل وتنمية بعض مهارات التفكير مثل التفكير الابداعي وغيرها من مهارات التفكير العليا.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

١. إبراهيم، سيد، ٢٠١٠ م، برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لتنمية مهارات القراءة الابتكارية لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.
٢. إبراهيم، نورهان حسين، ٢٠١١، فاعلية برنامج تدريبي قائم على النظرية البنائية في تنمية بعض عادات العقل المعرفية لدى دارسات الفصل الواحد رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الدراسات لعليا، جامعة القاهرة ص ١٥٠.
٣. ابن منظور، ١٩٩٩، لسان العرب. د ط. بيروت، لبنان: دار إحياء التراث العربي للطباعة والنشر والتوزيع الجزء السابع والتاسع.
٤. أبوجادو، صالح محمد علي، ١٩٩٨: علم النفس التربوي، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، ص 15.
٥. أبو حطب، فؤاد، ١٩٨٣، القدرات العقلية، د ط. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
٦. أبو المعاطي، يوسف، ٢٠٠٤ م، مدى فعالية مجموعات التعلم التعاونية في تنمية القدرة على الاستدلال الرمزي واللفظي وبعض العادات العقلية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، مجلة كلية التربية بالمنصورة، ع(١٣)، ص ص ٥٦-٣٤١.
٧. أبو بكر، عبد اللطيف، ٢٠٠٣، أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عمان للبلاغة واتجاهاتهم نحوها، مجلة القراءة والمعرفة، مصر، العدد (٢٤)، ص ص ١٩-٤٩.
٨. المكتب الاقليمي، (١٩٧٨): من انباء المكتب الاقليمي، مجاة التربية الجديدة، العدد ١٦، السنة السادسة.

٩. جرادين، سوسن تيسير، والرفوع، محمد أحمد ٢٠١١ دراسة عادات العقل لدى طلبة الجامعة من حيث علاقتها بمتغيرات الخبرة الجامعية والكلية والنوع الاجتماعي. مجلة كلية العلوم التربوية، جامعة الطفيلة التقنية، الأردن، (١٠١).

١٠. عودة، احمد سليمان، وملكاوي، فتحي حسن، ١٩٩٢، أساليب البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية، د ط، (اريد: مكتبة الكناني).

١١. الباز، خالد، ٢٠٠١، فعالية استخدام نموذج مارزانو لإبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلابالصف الأول الثاني العام في البحرين، المؤتمر العلمي الخامس التربية العملية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ع(٢)، ص ص ٤١٣-٤٤٧.

١٢. البعلي، إبراهيم، ٢٠٠٣، فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم فيتدرس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى طلاب الصفالثاني الإعدادي، مجلة التربية العلمية، مصر، ع ٦(٤)، ٦٥-٩٤.

١٣. البناي، نصره رضا ووفاء بلحاضي ومحمد الحولي، ٢٠٠٤، القيمة التنبؤية لمعايير القبول المستخدمة بجامعة قطر وعلاقتها بالمعدل التراكمي الجامعي. مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، رقم ٢٢٣.

١٤. تومي نوري، ٢٠١٢، علم النفس التربوي. د ط (الإسكندرية: المكتبة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع).

١٥. التخينة، بهجت، ٢٠١١، فعالية استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة، مجلة الجامعة الإسلامية، سلسلة الدراسات الإنسانية، (١٩)، ص ص ٤٢٦ - ٣٩٩.

١٦. الثبيتي، مشعل، ٢٠٠٢م، التنشئة الصحية وعلاقتها بالذكاء والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الابتدائية بمدينة الطائف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

١٧. الجفري، سماح، ٢٠١١م، أثر استخدام غرائب صور ورسوم الأفكار الإبداعية لتدريس مقرر العلوم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

١٨. الجفري، ابتسام حسين، ٢٠٠٠، طرق التعليم الجامعي بين التلقين والتطبيق: دراسة اختبارية على عينة من طلبة وطالبات قسم اللغة الإنجليزية بجامعة أم القرى، مجلة البحث التربوي وعلم النفس، جامعة المنيا، كلية التربية، المجلد (١٣)، العدد (٣).

١٩. حبيب، إيمان، ٢٠٠٨م، فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية التحصيل واتخاذ القرار والاتجاه نحو العلوم لطلاب الصف الأول الإعدادي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، القاهرة.

٢٠. الحجايا، قاسم، ٢٠١٠، أثر استخدام نموذج مارزانو للتعلم في تنمية المفاهيم النحوية ومهارات التعبير الشفوي لدى طلبة المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

٢١. الحارثي، إبراهيم أحمد، ٢٠٠٢، العادات العقلية وتنميتها لدى الطلاب. د ط، (الرياض: مكتبة الشقري).

٢٢. حسام الدين، ليلي، ٢٠٠٨، فاعلية إستراتيجية البداية -الاستجابة- التقويمفي تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر، ص ٤٠ - ١.

٢٣. الحصان، أماني، ٢٠٠٧، فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي، سلسلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع ٢(١)، ص ٢١٥-٢٢٥.

٢٤. حمدان، محمد، ١٩٨٦م، تقييم التحصيل اختباره وعملياته وتوجيهه للتربية المدرسية، ط ٢، (عمان، دار التربية الحديثة)

٢٥. حمودة، بهاء، ٢٠٠٦م: تنمية القدرة على حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام إستراتيجية M-U-R-D-E-R المعرفية القائمة على تجهيز ومعالجة المعلومات، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شم

٢٦. الخالدي، أديب، ٢٠٠٣، سيكولوجية الفروق الفردية والتفوق العقلي. د ط، (الأردن: دار وائل للنشر).

٢٧. الخوالدة، سالم، ٢٠٠٧ م، أثر إستراتيجيتين تدريسيّتين قائمتين على المنحالبنائي في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهاتهم نحوها، مجلة المنارة ٣ (١٣)، ص ص ٤٠٣-٣٥٥.

٢٨. رشيد رائدة محمد، ٢٠١٦، فاعلية برنامج قائم على نموذج مارزانو في التفكير الإبداعي لدى طالبات الإعداد العام بجامعة الدمام مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر - مصر، ١٦٧٤، ج ١، ٢٣٧-٢٧٧.

٢٩. الرباعي، خالد محمد، ٢٠٠٥ م، أثر استخدام برنامج تدريبي قائم على عادات العقل وفق نظرية كوستا في التفكير على دافعية الإنجاز لدى الطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البلقاء التطبيقية، السلط، المملكة الأردنية الهاشمية.

٣٠. الرحيلي، مريم، ٢٠٠٧، أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم فيتدريس العلوم في التحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أمالقرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

٣١. داود، عزيز حنا، وأنور حسين عبد الرحمن، ١٩٩٠، مناهج البحث التربوي، د ط، (العراق، بغداد، جامعة بغداد، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر).

٣٢. رياني، علي بن حمد ناصر علامي، ٢٠١١م، أثر برنامج إثرائي قائم على بعض عادات العقل في التفكير الإبداعي وقدراته والقوة الرياضية وعملياتها لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

٣٣. سعيد، أيمن حبيب، ٢٠٠٦، أثر استخدام إستراتيجية حلل - أسأل - استقصي A-A-I على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الكيمياء، المؤتمر العلمي العاشر للتربية العلمية، مصر (٢)، ص ٣٩١-٤٦٤.

٣٤. سيد، أماني حسن، ٢٠١٤، فاعلية برنامج قائم على الأنشطة المتكاملة في تنمية بعض عادات العقل لدى أطفال الروضة، رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة.

٣٥. السلامات، محمد، ٢٠٠٧، أثر استخدام إستراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

٣٦. السيد، دعاء، ٢٠٠٧، فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير الناقد واتخاذ القرار من خلال تدريس الفلسفة لطلاب المرحلة الثانوية العامة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٣٧. سليمان، محمود جلال الدين، ٢٠٠٤، أثر التدريب على نموذج أبعاد التعلم في الاداء المدرسي للطلاب المعلمين بشعبة اللغة العربية، مجلة القراءة والمعرفة، مصر، ص ٤٦-٨٤.

٣٨. السواح، منار، ٢٠١١م، فاعلية برنامج تدريبي لتنمية بعض عادات العقل المنتجة لدى مجموعة من الطالبات المعلمات برياض الأطفال، العلوم التربوية، ع ١٩ (٣)،

٣٩. شعيب، فوزية محمد، ٢٠٠١، م بعض الأساليب المعرفية المميزة لطلاب الشعب المختلفة لكليات التربية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٤٠. الشطناوي، عصام؛ والعبدي، هاني، ٢٠٠٦، أثر التدريس وفق نموذجين للتعلّم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٢٤(٤)، ص ص ٢٠٩-٢١٨

٤١. شعبان، رجب ؛ وعفيفي، أحمد، ٢٠٠٧، الممارسات التدريسية لمعلمي المرحلة الإعدادية في ضوء نموذج أبعاد التعلم لمارزانو، مجلة القراءة والمعرفة . مصر، ٦٩، ص ص ٥٢ - ٨١

٤٢. صالح، ماجدة؛ بشير، هدى، ٢٠٠٥، استخدام نموذج ابعاد التعلم في تنمية المهارات والمفاهيم المرتبطة ببعض الخبرات التعليمية المتطلبة لطفل الروضة، دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، (١٨٢)، (١٠٧-٢٣٥)

٤٣. صالح، مدحت محمد حسن، ٢٠٠٩م، فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والاتجاه نحوالمادة لدى طلاب الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العملية، (١٢)، ص ص ٧٣ - ١٢٨.

٤٤. طراد، حيدر عبد الرضا، ٢٠١٢ر. أثر برنامج (كوستا وكاليك) في تنمية التفكير الإبداعي باستخدام عادات العقل لدى طلبة المرحلة الثالثة في كلية التربية الرياضية. مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة بابل، ٥(١)، ٢٢٥ - ٢٦٤.

٤٥. عريان، سميرة عطية، ٢٠١٠، عادات العقل ومهارات الذكاء الاجتماعي المطلوبة لمعلم الفلسفة والاجتماع في القرن الحادي والعشرين. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، (١٥٥)، ٤٠ - ٨٧.

٤٦. عكاشة، محمود، ١٩٨٦، استقرار التكوين العملي للقدرات الاستدلالية في مرحلتى المراهقة والرشد. مجلة كلية التربية، جامعة صنعاء، ٣، ١٤٧-١٥٧
٤٧. عبد السلام، محمد، ٢٠٠٠، الاتجاهات الحديثة في دراسة الذكاءات المتعددة دراسة تحليلية في ضوء نظرية جاردنر. المؤتمر العلمي السنوي الثامن، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد الأول، ٢١١-٣٣٥.
٤٨. عبدالعال، أماني، ٢٠١١، المساندة الأسرية والمدرسية وعلاقتها بالذكاء الوجداني والتحصيل لدى طلاب المرحلة الاعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.
٤٩. عبد الله، زكريا، ٢٠١٠م، البنائية وعلاقتها بعملية التعليم والتعلم، د ط، (مملكة البحرين، إدارة الإشراف التربوي، وزارة التربية والتعليم).
٥٠. عبدة، ناصر، ٢٠١١م، استخدام أستوديو التفكير في تدريس الرياضيات لتنمية عادات العقل المنتج ومستويات التفكير التأملية في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، ع (١٠٣)، ص ص ١٤٧-١٧٣
٥١. العراقي، شيرين، ٢٠٠٤م، فعالية برنامج في الأنشطة العلمية في تنمية مهارات التفكير لدى مرحلة الرياض، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.
٥٢. عرنكي، رغدة، ٢٠٠٦ م، أثر برنامج تدريبي وفق نموذج مارزانو للتدريب على مهارات التفكير في العمليات المعرفية وفي التحصيل لدى طلبة كلية الهندسة التكنولوجية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان. الأردن.
٥٣. عرنكي، رغدة وقطامي، يوسف، ٢٠٠٧م، نموذج مارزانو لتعليم التفكير للطلبة الجامعيين، د ط (عمان، الأردن: مركز ديونو لتعليم التفكير).
٥٤. العريان، محمد محمد محمود، ٢٠١١م، برنامج مقترح قائم على نموذج أبعاد التعلم

لمارازنو لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

٥٥. عصفور، إيمان، ٢٠٠٧، فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة علم الاجتماع، مجلة القراءة والمعرفة، مصر، ع (٦٣)، ص ١١٨ - ١٥٤

٥٦. العفيف، سميا، ٢٠٠٥م، أثر استخدام إستراتيجية الأنشطة البنائية الموجهة في تنمية مهارات النقد والتذوق الأدبي لطلبة المرحلة الثانوية في الأردن، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، المملكة الأردنية الهاشمية.

٥٧. علي، وائل، ٢٠٠٩م، فاعلية استخدام إستراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، ع (٤٦)، ص ١١٧ - ١٥٣

٥٨. على، رندا السيد أحمد، ٢٠٠٦م، أهداف الإنجاز وعلاقته بكل من استراتيجيات التعلم والتحصيل الدراسي لدى طالبات كلية التربية النوعية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٥٩. علام، صلاح الدين ٢٠٠٦ القياس والتقويم التربوي النفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. د ط، (القاهرة: دار الفكر العربي).

٦٠. عمارة، إسلام، ٢٠١١م، أثر نموذج أبعاد التعلم في تنمية الدافع للإنجاز والاتجاه نحو التعلم والتحصيل الدراسي لدى طلاب الجامعة في مادة علم النفس التربوي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة القاهرة، مصر.

٦١. عمور، أميمة ٢٠٠٥ م، أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الاردن.

٦٢. عيطة، بسام، ٢٠٠٧م، المهارات العقلية المتضمنة في أسئلة مقررات العلوم العامة للمرحلة الأساسية الدنيا بفلسطين في ضوء نموذج مارزانو، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

٦٣. فتح الله، مندور، ٢٠٠٩م، فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض لعادات العقلية لدى طلاب الصف السادس من التعليم الابتدائي بمحافظة عنيزة بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية الصادرة عن الجمعية المصرية للتربية العملية، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٢٥ - ٨٣)، (٢) (١٢).

٦٤. فرجلني، نادر، ١٩٩٨، رؤية مستقبلية للتعليم في الوطن العربي، د ط، القاهرة: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

٦٥. قطامي، يوسف محمود (٢٠٠٤). النظرية المعرفية والوجدانية. د ط، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

٦٦. قطامي، يوسف محمود؛ عمور، أميمة محمد، ٢٠٠٥م، عادات العقل والتفكير النظرية والتطبيق، د ط، (عمان، الأردن: دار الفكر).

٦٧. الكسباني، محمد، ٢٠٠٨م، التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية، ط ١، القاهرة: دار الفكر العربي.

٦٨. كوستا، آرثر؛ كاليك، بينا، ٢٠٠٣م، استكشاف وتقصي عادات العقل. ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، (الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع).

٦٩. كوستا، آرثر؛ كاليك، بينا، ٢٠٠٣م، تفعيل وإشغال عادات العقل. ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، (الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع).

٧٠. كوستا، آرثر؛ كاليك، بينا، ٢٠٠٣، تقويم عادات العقل وإعداد تقارير عنها. ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، ط ١، (الدمام: دار الكتاب التربوي

للنشر والتوزيع).

٧١. حسام الدين، ليلي عبدالله، ورمضان، حياة، ٢٠٠٦م، فاعلية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم وعمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان لطلاب الصف السادس الابتدائي. المجلة التربوية العلمية، ع ٢ (٨٩) - ١٣٧

٧٢. مارزانور ر. ج وآخرون، ١٩٩٨م، أبعاد التعلم - دليل المعلم، تعريب جابر عبد الحميد وصفاء الأعرس ونادية شريف، د ط، (القاهرة: دار قباء).

٧٣. مارزانو ر. ج وآخرون، ٢٠٠٠م، أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل المدرسي، تعريب جابر عبد الحميد وصفاء الأعرس ونادية شريف، د ط (القاهرة: دار قباء)

٧٤. مارزانو، ر. وآخرون، ٢٠٠٥، أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل المدرسي. تعريب: جابر نوفل، محمد بكر (٢٠٠٨). تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل. (عمان: دار المسيرة).

٧٥. مازن، حسام، ٢٠١١م، عادات العقل واستراتيجيات تفعيلها في تعليم العلوم والتربية العلمية. المؤتمر العلمي الخامس عشر التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد، مصر، ص ص ٦٣-٨٧.

٧٦. مجدي رجب، ٢٠٠٠م، تصور مقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مستحدثات التربية وتدریس العلوم للقرن الحادي والعشرين، المؤتمر العلمي الرابع الجمعية المصرية للتربية العلمية التربوية العلمية للجميع، الإسماعيلية ٥٢٥-٥٦٥.

٧٧. منذور فتح الله موقع تكنولوجيا تعليم الدراسات الاجتماعية وتعلمها، الأكاديمية العربية للتعليم الإلكتروني <http://www.elearning-arab-academy.com>

٧٨. المحتسب، سمية، ٢٠٠٨م، فاعلية نموذج تنبأ لاحظ فسر في تنمية المفاهيم الفيزيائية

والمهارات الأدائية لدى طلبة جامعة الإسراء الخاصة، مجلة العلوم التربوية، ع ٢(٤)،
ص ص ٧٩-٨٨

٧٩. المشاقبة، طلال، ٢٠٠٨م، اثر استخدام إستراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج
أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة
الأساسية في الأردن، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

٨٠. المومني، ف. ن.، القضاة، م. م.، والقضاة، م. م. (٢٠١٥). أثر نماذج التخطيط
القائمة على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات
الصف الثامن الاساسي في الأردن. دراسات العلوم التربوية - الاردن، مج ٢٤،
١٩٨-١٨٥-١٤

٨١. منصور ماريان ميلاد (٢٠١٥) أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج
أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى
طلاب كلية التربية

٨٢. ملحم، سامي، ٢٠٠٨م، تأثير خبرات السكن الداخلي على اضطرابات السلوك
والتحصيل الدراسي ودافعية الانجاز لدى طالبات كلية التربية بعبري في سلطنة عمان، مجلة
البصائر، عمان، ع (١٢) ص ١٤٣-١٩١.

٨٣. الميداني، محمود عصام، ١٩٨٥م، التربية البيئية تلبية لمتطلبات العصر، مجلة التربية
العربية، السنة العاشرة، ع ١٩٤(٤).

٨٤. الميهي، رجب؛ محمود، جيهان، ٢٠٠٩، فاعلية تصميم مقترح لبيئة تعلم مادة
الكيمياء منسجم مع الدماغ في تنمية عادات العقل والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي
أساليب معالجة المعلومات المختلفة، دراسات تربوية واجتماعية، مصر، العدد (١٥)،
ص ص ٣٥١-٣٠٥.

٨٥. ميخائيل، ناجي ديسقورس، ٢٠٠٩م، توظيف نموذج ابعاد التعلم/التفكير لمارزانو في تدريس الرياضيات "رؤية مستقبلية"، ندوة المناهج الدراسية: رؤى مستقبلية، المنعقدة في الفترة ما بين ١٨ مارس.

٨٦. نور، كاظم عبد، ١٩٩٨م، دور الأستاذ الجامعي في تحفيز الإبداع وتنميته، مجلة اتحاد الجامعات، تصدرها الأمانة العامة لاتحاد الجامعات، عمان، الأردن، ع ٣٣.

٨٧. نوفل، محمد بكر، ٢٠١٠م، تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، ط ٢، (عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع)

٨٨. يوسف قطامي، ورعدة عرنكي، ٢٠٠٧م، نموذج مارزانو لتعليم التفكير للطلبة الجامعيين.

٨٩. اليونيسكو، ١٩٩٨م، التعليم العالي في القرن الحادي والعشرين.. الرؤية والعمل. المؤتمر العالمي للتعليم العالي، باريس. <http://www.unesco.org/ar>

المراجع الأجنبية:

1. Abdullah Hasan M.Abdulrab- (2012) Impact of Marzano's Dimensions of Learning Model on Students' Science Achievement-Indian Journal of research
2. Allin, B. & Others (1998): An Investigation of the Effectiveness of Learning Dimensions model as an Instructional Tool, Education Science, 77(1): 95-111.
3. Allison.(1993): Critical thinking, problem solving skills for the at-risk student EDD, northern Arizona university, vol(54), Dissertation abstracts international
4. . American Association for the Advancement of Science. (1993). Benchmarks for science literacy New York: Oxford University Press.
5. Berg, A. & Christian, B. & Lundberg, B. (2003). Benefiting from an open end Experiment, Comparison of attitudes to, and outcomes of an expository versus an open inquiry version of same experiment. International Journal of Science Education, (25) 3: 351-372.
6. Brown, j.(1995): Observing Dimensions of learning in Classrooms and Schools. Eric number: Ed390166.
7. -Costa. A. & Kallick. B. (2000 a): Discovering and Exploring Habits of Mind. Association for supervision and Curriculum Development (ASCD). Alexandria. Victoria. USA.
8. Costa, A. & Garmston, R. (2001). Cognitive Coaching: A Foundation for Renaissance Schools. Norwood, MA: Christopher Gordon Pubs.
9. Costa, A. (Ed)(2001). Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking Third Edition, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
10. Costa, A. & Kallick, B. (2003). What are Habits of Mind ?. Retrieved, From: <http://www.Habitsofmin.net/whatare.htm>.(9-3-2013).
11. Costa, A. & Kallick, B. (2003). Components of a well - developed thinking skills program. Seattle, WA; New Horizons. Retrieved on From. [www.newhorizons.org/strategies/thinking/costa2, htm](http://www.newhorizons.org/strategies/thinking/costa2.htm).
12. Costa, A. & Kallick, B. (2004). Habits of Mind. Retrieved, From: <http://www.Habits-of-mind.net/whatare.html>.(12-1-2013)

13. Costa A, Kallick, B. (2005) Habits of Mind a Curriculum for Community High School of Vermont Students Based on Habits of Mind: A Developmental Series. 71. Current Research Journal of Social Sciences 3(2): 71-80, 2011
14. Davidson, N and Worsham, T (1992). Enhancing Thinking Through Cooperative Learning. Teachers College Press, New York and London
15. . Dujari, A. (1994) "The Effect of Two Components of the Dimensions of Learning Model on the Science Achievement of Under prepared College Science Students" EdD Wilmington college, pp. 98. ERIC ED 379158
16. Hant, E. & Bell, S. (2002) "The effects on achievement and attitude of standard text book consistent with learning model" Diss ABS. Int., vol (74), No(10), 369.
17. Hyerle, D (1999). Visual tools and technologies. New York: Designs for Thinking.
18. Iannelli Cristina and Paterson Lindsay Does Education Promote Social Mobility? No. 35, June 2005
19. Inamullah & Danish (2011). Implementation of dimensions of learning and its impact, Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business
20. . Jones, B. (1997): "Dimensions of learning reference guide", Prince George's County Public Schools, Available from: (<http://www.pscps.org>) Retrieved (23-2-2013).
21. Joshi, S. & Srivastava, R. (2009). Self-esteem and academic achievement of adolescents. Journal of the Indian Academy of Applied Psychology, 35, 33-39.
22. Learning) (2007) "What is dimensions of learning and how is it used", Available from: (<http://www.mcrel.org> -dimensions) Retrieved (4-2-2013). - 108
23. Marzano, R, Brandt, R. S., Hughes, C. S., Jones, B. F., Presseisen, B. Z., Rankine, S. C., and Suhor, C. (1988) Dimensions of Thinking: A framework for curriculum and instruction, Alexandria Va Association for Supervision and Curriculum Development.
24. Marzano, R. (1990): Dimensions of learning- an integrative instructional framework, Alexandria, VA: Association for Supervision and Development
25. Marzano, R. (1992). A Different Kind of Classroom. Teaching with Dimensions

- of Learning. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
26. -Marzano, R. J., Pickering, D. J., Arrendo, D. E., Blackburn, G. J., Brandt, R. S. and Moffett, C. A. (1992). Dimensions of Learning trainer's manual, Alexandria Va.: Association for Supervision and Curriculum Development
 27. . Marzano, R., Pickering, D.J. and McTighe J. (1993) Assessing student outcomes: performance assessment using the Dimensions of Learning model, Alexandria Va.: for Supervision and Curriculum Development. Association
 28. . Marzano, R. (1997). Content knowledge: A compendium of standards and benchmarks for K-12 education [On-line]. Available <http://www.mcrel.org/standards-benchmarks/> (23-1-2013)
 29. Marzano, R. & Kendall, J. S. (1998). A wash in a sea of standards [On-line]. Available: <http://www.mcrel.org/products/standards/awash.asp> [4-3-2013]. MCREL (Mid-Continent Research for Education).
 30. Nisa-Khan, Z. (2014). Relationship between intelligence and academic achievement of secondary level students. Global Journal for Research Analysis, 3(3), 35-36
 31. Ncss (2008): Curriculum Standards for Social Studies: I. Introduction, available at www.socialstudies.org, retrieved on (22-1-2013).
 32. Perkins, N (2001). Educating for insight. Educational Leadership, 49(2), 4-8.
 33. Queen Elizabeth School Staff (2004) Project Q.E. Encouraging Habits of Mind-Phase (1). London: Foundation For Research into Teaching.
 34. Seizer, T. & Meier, D (2007). Habits of mind (On Line) Retrieved From. <http://www.esntialschool>.
 35. Tarleton, D. (1992) "Dimensions of Learning " model for enhancing student thinking and Learning " Eric Database (ED361326)
 36. Thompson M. (1999) An Evaluation of the Implementation of The Dimensions of Learning Program in an Australian Independent Boys School International Education Journal Vol 1, No 1, 1999

الملاحق

ملحق رقم (١)

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة المحكمين.....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أحيطكم علماً أنني أقوم بدارسة لنيل شهادة الدكتوراه في التربية جامعة المدينة العالمية (قسم المناهج وطرق التدريس) طرق تدريس الكيمياء وعنوان الرسالة هو (فعالية برنامج قائم على نموذج أبعاد التعلم لروبرتو مارزانو في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء لدى لطلاب كلية العلوم-قسم الكيمياء في جامعة دمشق) لنيل درجه الدكتوراه وتهدف الدراسة إلى:

١. معرفة مستوى طلبة السنة الأولى في قسم الكيمياء لكلية العلوم في جامعة دمشق الذين يدرسون مادة الكيمياء العامة ٢ وفق نموذج مارزانو.

٢. مساعدة مسئولي التعليم الجامعي في تبني توجهات تحسين المخرجات التعليمية، وتفتح آفاقاً جديدة لهم كتدريب أعضاء هيئة التدريس على تلك المهارة وزيادة فاعلية ممارستهم لها

٣. تدريب محاضري مادة الكيمياء العامة ٢ في كلية العلوم على إعداد خطط المحاضرات لتعليم هذه المادة في ضوء أنموذج أبعاد التعلم - التفكير لمارزانو.

٤. الإجابة على السؤال التالي ما اثر تطبيق برنامج قائم على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل الدراسي في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الجامعية في سوريا

٥. مواكبة هذه الدراسة توجه الى تطوير التعليم الجامعي تطويراً شاملاً يأخذ في الاعتبار كل عناصره ومخرجاته، وقد استخدمت المنهج التجريبي وذلك بتقسيم الطلاب إلى مجموعتي مقارنة ودارسة للتحقق من تحقق أهداف الدراسة.

ونظراً لخيرتكم العلمية والميدانية الواسعة في هذا المجال فيني ارجو منكم التفضل بإبداء رأيكم في الاختبار التحصيلي من حيث وضوح الأسئلة ومدى قدرتها على قياس مستوى ومدى تحقيق الاهداف الخاصة لكل محاضرة وذلك بوضع اشارة صح في حقل (مناسب) وأشارة خطأ في حقل (غير مناسب) (حسب وجهة نظركم وإضافة ماترونه مناسباً وحذف ماترونه غير مناسب).

شاكراً لكم جهدكم ومقدرا لكم وقتكم

الباحث: محمد ممتاز سليمان ديب

اسم المحكم.....

الدرجة العلمية:

جهة العمل.....

التوقيع:.....

تعليمات الاختبار التحصيلي القبلي

أعزائي الطلبة:

- يتكون هذا الاختبار من جزأين بواقع (10) فقرات لقياس التحصيل.
- اقرأ السؤال بدقة وبعناية تامة، بعدها أكتب الإجابة الصحيحة.
- يوجد إجابة واحدة صحيحة فقط لكل فقرة.
- يرجى عدم ترك أي سؤال بدون إجابة.
- الإجابة على الورقة المخصصة للإجابة.
- زمن الاختبار (٩٠) دقيقة.

وشاكرين لكم اهتمامكم وتعاونكم

مواصفات أسئلة للفصل الثاني "الحركية الكيميائية" .

		مستويات الأهداف							الأهداف الوحدات
عدد الأسئلة	عدد الأهداف	التقويم	التركيب	التحليل	التطبيق	الفهم	التذكر	نسب التركيز	
١	٤	---	---	٢	-	١	١	%٥٥,٩٣	- مفهوم سرعة التفاعل
١	٨	١	---	٣	١	١	٢	%٧٧,٢١	- قانون سرعة التفاعل
١	٧	---	---	٢	٢	١	٢	% ٦١,١٩	- ثابت سرعة التفاعل
١	٨	---	---	٣	١	٢	٢	% ٩٦,٦٧	- نماذج قانون سرعة التفاعل
٣	١٢	١	---	٤	١	٤	٢	% ٢٤,٦٣	- نصف عمر التفاعل
١	٤	---	---	١	---	١	٢	% ١٧,١٥	- نظرية التصادم
١	٥	---	---	٢	---	١	٢	% ١٦,٢٤	- طاقة التنشيط
١	٦	---	---	٢	---	٢	٢	%١٢,٩٤١	- الوسيط الكيميائي
١٠	٥٤	٢	---	١٩	٥	١٣	١٥		المجموع
%١٠٠	%١٠٠	٣,٧١ %	%٠	٣٥,١٩ %	٩,٢٥ %	%٢٤,٠٨	٢٧,٧٧ %	%١٠٠	النسبة المئوية

الأهمية النسبية للفصل الثاني "الحركية الكيميائية"

متوسط الأهمية النسبية لعدد الصفحات والوقت %	الوزن النسبي %	الزمن المخصص لكل عنصر	الوزن النسبي %	عدد الصفحات	الموضوعات	الفصل الثاني
5,93%	6,41%	20	5,45%	3	- مفهوم سرعة التفاعل	سرعة التفاعل
7,21%	8,97%	30	5,45%	3	- قانون سرعة التفاعل	
6,19%	5,12%	20	7,27%	4	- ثابت سرعة التفاعل	
9,67%	10,26%	40	9,09%	5	- نماذج قانون سرعة التفاعل	
24,63%	25,64%	100	23,63%	13	- نصف عمر التفاعل	
17,15%	17,95%	70	16,36%	9	- نظرية التصادم	
16,24%	17,95%	70	14,54%	8	- طاقة التنشيط	
12,941%	7,69%	30	18,19%	10	- الوسيط الكيميائي	
100%	100%	390	100%	55		المجموع

تم إختيار الاسئلة وفق الجدول التالي:

التسلسل الأسئلة

السؤال الاول	الدرجات	مناسب	غير مناسب
1			
a	3		
التعديل			
b	4		
التعديل			
c	3		
التعديل			

السؤال الثاني	الدرجات	مناسب	غير مناسب
2			
عرف كلاً مما يلي			
a	2		
التعديل			
b	2		
التعديل			
c	2		
التعديل			

السؤال الرابع			4
	5	اشرح علاقة تفاعلات المرتبة الاولى بنصف عمر المادة المتفاعلة؟	a
			التعديل
	5	وضح الفرق بين نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية؟	b
			التعديل
	4	وضح اثر طاقة التنشيط على تفاعل تفكك BrNo	c
			التعديل
السؤال الخامس			5
	4	قارن بين الوسيط الكيميائي المتجانس والوسيط غير المتجانس؟	A
			التعديل
	2	فسر سبب عدم ظهور الوسيط في المعادلة الاجمالية الموزونة لتفاعل ما؟	B
			التعديل
السؤال السادس			6
	5	استنتج ثابت سرعة التفاعل لتفاعل ما بدلالة نصف عمر التفاعل؟	A
			التعديل

السؤال السابع			7
	15	أذا علمت أن ثابت السرعة لتفاعل إعادة ترتيب ميتيل ايزونتريل يساوي $10^{22} \times 0.5 - S-1$ عند درجة الحرارة $189.7^\circ C$ و $10^5 S-1$ عند درجة الحرارة $198.9^\circ C$ فابعد طاقة التنشيط للتفاعل ثم اوجد ثابت السرعة عند درجة الحرارة $10^4 k 430^\circ C$	A
			التعديل
السؤال الثامن			8
	5	قارن بين صيغة سرعة التفاعل والسرعة الوسطية واللحظية والسرعة النوعية لتفاعل ما ؟	A
			التعديل
	5	قارن بين طاقة التنشيط في التفاعل العادي والتفاعل العكسي ؟	B
			التعديل

السؤال التاسع			9
	10	اذا علمت ان عمر تفاعل من المرتبة الاولى يساوي 20 min فأوجد كلا من:؟	
		ا ثابت سرعة التفاعل	a
		الزمن اللازم لحدوث التفاعل بنسبة 75%	b
			التعديل
السؤال العاشر			10
	10	يبلغ ثابت السرعة لتفكيك مبيد حشري معين في الماء ذو المرتبة الاولى 11.45 yr^{-1} عند	

			درجة الحرارة C١٢ بفرض أن كمية من هذا المبيد قد ساقطها المياه في الاول من حزيران الى بحيرة حتى اصبح تركيز المبيد فيه $5 \times 10^{-7} \text{g/cm}^3$ وان درجة الحرارة الوسطية في البحيرة C١٢ أوجد:	
			تركيز المبيد في ١ حزيران من العام التالي	a
				التعديل
			أوجد الزمن اللازم كي يهبط تركيز المبيد في البحيرة حتى 10^{-7}g/cm^3	b
				التعديل

انتهت الاسئلة

الرجاء الإرسال عل كلا الایمیلین التالین

mdeed@aljomaihbev.com

dmomtaz@hotmail.com

ملحق رقم (٢)

قائمة بأسماء المحكمين

الرقم	الاسم	التخصص	المسمى الوظيفي	جهة العمل
١	د.رائد خضور	فيزياء الجسم الصلب	أستاذ مشارك	أكاديمية الأسد للهندسة العسكرية
٢	د.أحمد دبل	فيزياء الجسم الصلب	أستاذ مشارك	الجامعة الدولية للعلوم والتكنولوجيا
٣	د.فادي خضر	كيمياء حيوية	أستاذ مشارك	جامعة دمشق
٤	د.عدنان ديب	كيمياء عضوية	عميد كلية العلوم	- كلية العلوم - جامعة دمشق
٥	د.عبدالولي بن حسين الدهمش	كيمياء تربوية	مدير مركز التميز البحثي في تعليم العلوم والرياضيات	مركز التميز البحثي في تعليم العلوم والرياضيات - الرياض
٦	د.فرانسو قره بيت	الصناعات البتروكيميائية	أستاذ مساعد	جامعة دمشق - كلية العلوم
٧	د.سامح حمو	كيمياء صناعات عضوية	رئيس قسم الكيمياء	جامعة دمشق - كلية العلوم
٨	د.صبا عياش	فيزياء جوامد	أستاذ مشارك	جامعة دمشق - كلية العلوم
٩	د.محمد فراس العتوم	تربية - طرائق تدريس	أستاذ مشارك	جامعة عجلون الوطنية
١٠	د.سهى حبيب	كيمياء حيوية	أستاذ مشارك	جامعة دمشق - كلية الهندسة الزراعية

ملحق (٣)

دليل المحاضر

فعالية برنامج قائم على نموذج روبرت مارزانو في تنمية أبعاد التعلم لدى طلاب السنة الأولى في
جامعة دمشق / كلية العلوم / قسم الكيمياء في المرحلة الجامعية

مقدمة البرنامج:

يعد البرنامج التعليمي عبارة عن وحدة تعليمية مصممة بطريقة مترابطة ومتضمنة مجموعة من الأهداف والخبرات والانشطة والوسائل وأساليب التدريس والتقويم المتنوعة، وذلك بهدف تنمية أبعاد التعلم وفق نموذج روبرت مارزانو لدى طلاب السنة الأولى كلية العلوم في جامعة دمشق.

المنطلقات الفكرية للبرنامج:

١. الاتجاهات الحديثة في تدريس الكيمياء التي تعتمد على توظيف المستحدثات التقنية والوسائل التعليمية الحديثة في التعليم.

٢. يعد نموذج مارزانو لأبعاد التعلم أساساً لبناء الوحدات التعليمية وتخطيطها من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية ووصولاً للمرحلة الجامعية، متضمناً خبرات وتجارب يقوم بها المعلمون لخلق مناخ تعليمي نشط ومثمر ينمو من خلاله كل من المعلم والمتعلم نحو تحقيق أفضل الأهداف المنشودة للعملية التعليمية.

الأهداف العامة للبرنامج:

إن التخطيط لبرنامج محدد يتطلب قائمة بالأهداف التي يسعى البرنامج لتحقيقها من خلال دراسة تنفيذه، فمن خصائص أي برنامج تعليمي تعليمي أن يكون له أهداف محددة يقوم على أساسها هذا البرنامج، ويمكن حصر الأهداف العامة للبرنامج المقترح بما يلي:

١. تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الجامعية من خلال التدريب على ابعاد التعلم لمارزانو تنمية الاتجاهات الايجابية نحو التعلم لدى المتعلم.

٢. إكساب المتعلم المعرفة العلمية بنوعيتها التقريرية والإجرائية من خلال الفصل الثاني: "الحركة الكيميائية".

٣. مساعدة المتعلم على توظيف المفاهيم وبعض الحقائق العلمية من خلال: الفصل الثاني: "الحركة الكيميائية".

٤. تنمية بعض مهارات التفكير لدى المتعلم مثل مهارة جمع المعلومات والتنظيم والتكامل والتذكر والتحليل والتوليد والفهم والتطبيق والتقييم.

٥. إكساب المتعلم الإحساس بالتعاون عن طريق العمل في مجموعات وقيامه بالمهام التعليمية للوصول للحلول المطلوبة.

٦. تدريب المتعلمين على بعض العمليات العقلية المنتجة.

٧. تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب السنة الأولى المرحلة الجامعية في مادة الكيمياء من خلال التدريب على ابعاد التعلم لمارزانو

الفئة المستهدفة:

وجه البرنامج التعليمي إلى طلاب السنة الأولى في جامعة دمشق/ كلية العلوم/ قسم الكيمياء.

أهمية البرنامج التعليمي:

يؤدي البرنامج المقترح إلى تنمية أبعاد التعلم وفق نموذج روبرت مارزانو ويتضمن مجموعة من الأشكال والصور والإجراءات التدريبية والتعزيز وخطط تعليمية فردية تساهم في تنمية أبعاد التعلم، وصمم هذا البرنامج لتطبيق على طلاب السنة الأولى في جامعة دمشق/ كلية العلوم/ قسم الكيمياء حيث يساعد هذا البرنامج على تنمية أبعاد التعلم لديهم. كما يؤدي إلى إمكانية تنمية التحصيل الدراسي من خلال التدريب على ابعاد التعلم لمارزانو، ومسايرة الاتجاهات العلمية المعاصرة التي اهتمت بتدريب الطلاب على أساليب وابعاد تزيد من قدرات الطلاب المعرفية والسلوكية ومراعاة الفروق الفردية بين المشاركين وذلك من خلال تضمين البرنامج المقترح على موضوعات متنوعة وانشطة تناسب قدرات المشاركين علاوةً على أن البرنامج التدريبي يتميز بالبساطة أثناء التنفيذ، حيث يتم تنفيذه داخل قاعة المحاضرة الإعتيادية.

الأهداف السلوكية للفصل الثاني: " الحركية الكيميائية " المراد تطبيقها بالبرنامج:

أولاً: الأهداف المعرفية:

١. أن يعرف الطالب سرعة التفاعل لتفاعل ما.
٢. أن يستنتج الطالب معادلة السرعة الوسطية لتفاعل ما.
٣. أن يستنتج الطالب العوامل اللحظية لتفاعل ما.
٤. أن يعدد الطالب العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل.
٥. أن يقارن بين صيغة سرعة التفاعل والسرعة الوسطية واللحظية والسرعة النوعية لتفاعل ما
٦. أن يعدد عناصر قانون السرعة $V=K[A]^n$.
٧. أن يستنتج الطالب قانون سرعة التفاعل بدلالة التركيز لتفاعل ما.
٨. أن يعلل سبب صيغة سرعة التفاعل قيمة موجبة وقيمة سالبة.
٩. أن يقارن الطالب بين قانون سرعة التفاعل من المرتبة الأولى والثانية.
١٠. أن يعلل ضرورة أخذ الأمثال العديدة في المعادلة الموازنة بالحسبان عند تعريف السرعة بدلالة إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة.
١١. أن يقارن بين صيغة قانون سرعة التفاعل من المرتبة الأولى ومن المرتبة الثانية.
١٢. أن يشرح متى يمكن أن يكون التفاعل من المرتبة الأولى والثانية معاً.
١٣. أن يذكر مثلاً على تفاعل لتفاعل. هـ مرتبة التفاعل تأخذ قيمة كسرية أو سالبة.
١٤. أن يعرف ثابت سرعة التفاعل.
١٥. أن يعرف السرعة النوعية للتفاعل.

١٦. أن يعدد العوامل المؤثرة على قيمة ثابت التفاعل.
١٧. أن يوضح العلاقة بين السرعة النوعية للتفاعل وثابت سرعة التفاعل.
١٨. أن يعدد الطالب بعض الامثلة على اهمية تعيين قانون سرعة التفاعل.
١٩. أن يوجد الطالب قانون السرعة التي تعبر عن العلاقة بين السرعة والتركيز.
٢٠. أن يقارن الطالب بين صيغة سرعة التفاعل بالشكل التفاضلي والتكاملي لتفاعل ما.
٢١. أن يحدد العلاقة بين الشكل التفاضلي والتكاملي.
٢٢. أن يعدد الطالب الطرائق البدائية لإيجاد مرتبة التفاعل.
٢٣. أن يعرف الطالب السرعة البدائية.
٢٤. أن يستنتج الطالب علاقة التركيز بمرتبة التفاعل لتعيين قانون السرعة.
٢٥. أن يحسب الطالب مرتبة التفاعل بدلالة التركيز وسرعة التفاعل البدائية لتفاعل ما.
٢٦. أن يستنتج الطالب قانون السرعة برسم المنحنيات البيانية (تركيز - زمن) لعدد من التراكيز البدائية.
٢٧. أن يستنتج الطالب قانون السرعة ومرتبة التفاعل بدلالة السرعة البدائية باستخدام قانون السرعة العام
٢٨. أن يقارن الطالب بين طريقة العزل وطريقة السرعة البدائية في تحديد مرتبة وسرعة التفاعل
٢٩. أن يستنتج الطالب قانون السرعة بإستخدام طريقة العزل
٣٠. أن يستنتج الطالب ثابت السرعة لتفاعل بيانيا لتفاعل من المرتبة الاولى انطلاقا قانون السرعة لهذا التفاعل

٣١. أن تعيين ثابت السرعة لتفاعل من المرتبة الأولى في المختبر
٣٢. أن يحسب مرتبة التفاعل انطلاقاً من السرعات البدائية التجريبية
٣٣. أن يذكر الطالب بعض الإستخدامات للشكل التكاملي في قانون السرعة من المرتبة الأولى.
٣٤. أن يعرف الطالب نصف عمر التفاعل.
٣٥. أن يستنتج الطالب عبارة نصف عمر التفاعل انطلاقاً من الشكل التكاملي لقانون سرعة التفاعل.
٣٦. أن يستنتج ثابت سرعة التفاعل بدلالة نصف عمر التفاعل.
٣٧. أن يستنتج قانون السرعة التكاملي لتفاعل من المرتبة الأولى بدلالة الضغوط انطلاقاً من عبارة نصف التفاعل.
٣٨. أن يشرح علاقة تفاعلات المرتبة الأولى بنصف عمر المادة المتفاعلة.
٣٩. أن يقيم علاقة تفاعلات المرتبة الأولى بنصف عمر المادة المتفاعلة في المختبر.
٤٠. أن يبرهن ان نصف عمر التفاعل يتناسب عكساً مع تركيز المادة المتفاعلة.
٤١. أن يوضح الفرق بين نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الأولى والثانية.
٤٢. أن يجدد الطالب متى يكون التفاعل من المرتبة الثانية.
٤٣. أن يقارن بين صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الأولى والثانية.
٤٤. أن يقارن بين معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر والمرتبة الأولى والثانية.
٤٥. أن يستنتج قانون سرعة التفاعل الكاذب انطلاقاً من القانون العام لسرعة التفاعل مع ذكر مثال.

٤٦. أن يفسر الطالب أثر درجة الحرارة على سرعة التفاعل حسب نظرية التصادم
٤٧. أن يذكر علاقة ثابت السرعة بدرجة الحرارة وفق نظرية التصادم
٤٨. أن يتعرف الطالب على فروض نظرية التصادم.
٤٩. أن يعرف طاقة التنشيط في نظرية التصادم.
٥٠. أن يعرف المعقد المنشط او الحالة الإنتقالية في نظرية التصادم.
٥١. أن يعرف الطالب حاجز التنشيط.
٥٢. أن يقارن بين طاقة التنشيط في التفاعل العادي والتفاعل العكسي.
٥٣. أن يستنتج علاقة طاقة التنشيط لتفاعل عكسي ماص للحرارة مع طاقة التنشيط لتفاعل مباشر.
٥٤. أن يذكر علاقة طاقة التنشيط بعدد التصادمات الفعالة.
٥٥. أن يوضح الطالب اثر طاقة التنشيط على تفاعل تفكك BrNO_2 .
٥٦. أن يستنتج طاقة التنشيط بدلالة ثابتين لسرعة التفاعل ودرجتي حرارة مختلفتين.
٥٧. أن يستنتج معادلة ارينوس التي تعبر عن ثابت السرعة لدرجة الحرارة.
٥٨. أن يستنتج ثابت سرعة التفاعل عند أي درجة حرارة بدلالة طاقة التنشيط وقيمة واحدة لثابت السرعة عند درجة حرارة مفروضة.
٥٩. أن يعرف السرعة المحددة لتفاعل ما.
٦٠. أن يثبت الية سرعة التفاعل لتفاعل $\text{NO}_2 + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2\text{F}$.
٦١. أن يقارن بين الوسيط الكيميائي المتجانس والوسيط غير المتجانس.
٦٢. أن يفسر سبب عدم ظهور الوسيط في المعادلة الاجمالية الموازنة لتفاعل ما.

٦٣. أن يفسر سبب زيادة سرعة التفاعل نتيجة انخفاض طاقة التنشيط بوجود الوسيط.

٦٤. أن يفهم أثر طاقة تحطيم الروابط على ان يكون التفاعل ناشر للحرارة.

٦٥. أن يفسر سبب كون الوسيط حقيقي في تفاعل NO_2 على عكس أثره في طبقات الجو

العليا.

ثانياً: الأهداف النفس حركية:

يهدف الفصل إلى أن يصبح الطالب قادر على أن:

١. يجري الانشطة المختلفة بدقة وعناية.

٢. يسجل الملاحظات بطريقة موضوعية.

٣. يتناول الأجهزة والأدوات بطريقة سليمة.

ثالثاً: الأهداف الوجدانية:

١. يقدر جهود العلماء.

٢. يتحرى الدقة والأمانة العلمية.

٣. يتقبل آراء الآخرين.

٤. يتعاون مع زملائه في أداء المهام المختلفة.

الطرق والاستراتيجيات المستخدمة في تدريس البرنامج:

١. التعليم التعاوني: تم اختيار هذه الطريقة لما لها من دور كبير في العملية التعليمية وتعطي

دور كبير وفعال للمتعلم وتعمل على زيادة التحصيل والفهم لدى المتعلم.

٢. الطريقة التجريبية: وذلك من خلال إعداد التجارب العملية التي تتعلق بالفصل الثاني

"الحركية الكيميائية" المختارة في البرنامج التعليمي ودليل المحاضر وتنفيذها من خلال الطالب وتحت

اشراف وتوجيهات المحاضر.

٣. المناقشة والحوار: تم اختيار هذه الطريقة لما لها من دور كبير في العملية التعليمية وتعطي كبير وفعال للمتعلم وتعمل على زيادة التحصيل والفهم لديه.

٤. استراتيجية k.w.l: وهي استراتيجية (ما أعرفه - ما أريد أن أعرف - ما تعلمته).

حيث تتطلب من التلاميذ أن يحددوه الآتي:

- ما يعرفه عن الموضوع قبل القراءة، والاستماع والملاحظة.

- ما يريد تعلمه عن الموضوع قبل القراءة، والاستماع والملاحظة.

- ما تعلمه من الموضوع بعد القراءة والاستماع والملاحظة.

ونستطيع أن نساعد التلاميذ على أن يألّفوا استراتيجية K.W.L بأن تتطلب منهم أن يعدوا

أوراق عمل مشابِهة للجدول التالي:

ما أعرفه	ما أريد أن أعرفه	ما تعلمته

الوسائل التعليمية المستخدمة في البرنامج التعليمي:

يحتوي البرنامج على العديد من الأنشطة والوسائل التقنية التعليمية التي يمكن أن تساعد الطلبة

على تحقيق الأهداف المنشودة، لذلك كانت متنوعة حتى تراعى الفروق الفردية وتوفر فرصة للمشاركة

الجماعية وتعمل على اكساب المهارات بشكل منظم ومرتب وستكون على النحو التالي:

- حاسوب وجهاز وسائط متعددة.

- شرائح معدة من خلال برنامج الباوربوينت لمحتويات الفصل.

- رسوم توضيحية.

- الأفلام التعليمية

- أوراق.

- أقلام فلماستر.

- لوح قلاب أو سبورة.

- جهاز عرض (البروجكتر).

أساليب التقويم المستخدمة:

في ضوء أهداف البرنامج التعليمي، ونظرا لأهمية التقويم سيتم اتباع أساليب التقويم التالية:

التقويم القبلي: يهدف الى الكشف عن المتطلبات الأساسية لموضوع المحاضرات، وذلك من خلال بعض البنود الإختبارية في بداية كل محاضرة.

التقويم المرحلي (التكويني): إجراء التقويم المرحلي أثناء التدريب للطلبة تقويم مدى تقدمهم في الدراسة من خلال اجابة الطلبة عن الأسئلة الموضوعية لكل هدف وتنفيذهم للأنشطة وتعزيزهم وملاحظة سلوكهم أثناء المحاضرة.

التقويم الختامي: يحدث في نهاية كل محاضرة من خلال تقديم أنشطة للطلاب معدة في أوراق عمل صافية وأوراق عمل بيتية من أجل متابعة المحاضرة، ثم يقوم المحاضر بمناقشتها في بداية التالي وتزويد الطلبة بالتغذية الراجعة.

التقويم النهائي: من خلال اعطاء الطلبة الاختبار البعدي في مهارات التفكير التي تم تنميتها في الفصل الثاني: "الحركة الكيميائية" يعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج.

ملحق رقم ٤

دليل المحاضر لتدريس الفصل الثاني " الحركية الكيميائية " في مادة الكيمياء
لدى طلاب السنة الأولى في جامعة دمشق بإستخدام نموذج أبعاد التعلم لروبرتو مارزانو

عزيزي، السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

يساعدك هذا الدليل على تدريس الفصل الثاني: "الحركية الكيميائية" باستخدام نموذج مارزانو في تنمية أبعاد التعلم، ويمثل هذا الدليل بشكل عام مرجعاً للاستعانة به في تدريس المادة العلمية وفقاً لهذا النموذج وذلك من خلال تحديد الأهداف والخطوات التي يتم إتباعها عند تنفيذ هذا النظام ضمن مقرر الكيمياء العامة ٢.

ويشتمل هذا الدليل على جزئين وهما:

الجزء الأول: مقدمة الدليل، وتتضمن الأسس التي يقوم عليها تنظيم وتدریس المحتوى التعليمي وفقاً لنموذج أبعاد التعلم.

الجزء الثاني: ويتضمن تحضير محاضرات الفصل الثاني "الحركية الكيميائية" من منهاج الكيمياء العامة ٢ السنة الأولى في المرحلة الجامعية.

عزيزي المحاضر: اقرأ المقدمة بعناية، إذ أن قدرتك على تحقيق الأهداف، والإفادة من الدليل تعتمد على معرفتك لما ورد فيه.

➤ مقدمة الدليل:

لقد فرضت متطلبات العصر الحديث واحتياجاته المتزايدة على العديد من الإتجاهات التربوية الحديثة أن تراعي التوازن بين كل من النظام التعليمي والتغيرات السريعة، وذلك من خلال إعداد الفرد إعداداً يمكنه من التلائم والتكيف مع مجتمعه ليواصل النمو المهني والرقى في العلم.

حيث شهد العصر الذي نعيشه تطوراً هائلاً في شتى مجالات الحياة، وهو ما يعد انعكاساً للإنفجار المعرفي الكبير في كل فروع العلم والتكنولوجيا، حتى أصبح الحكم على مدى تقدم الأمم ورقى حضارتها يتم على أساس ما تأخذ به من أساليب علمية حديثة في تربية أفرادها وتعليمهم كيف يفكرون مما يمكنهم من التكيف والتعايش مع هذا العصر.

➤ أهداف الدليل.

يهدف هذا الدليل إلى تدريب طلاب السنة الأولى في جامعة دمشق قسم الكيمياء على استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم وتنمية مهارات التفكير وذلك من خلال الموضوعات المقررة.

ويمكن أن يسهم هذا الدليل في إفادة المحاضر من حيث:

✓ تحديد الأهداف التعليمية المأمول تحقيقها وصياغتها بصورة سلوكية سليمة.

✓ تحديد المادة العلمية المراد تعليمها للطلبة.

✓ تحديد الأنشطة التعليمية المناسبة للمحتوى الدراسي بشكل علمي وعملي مناسب للطلبة.

✓ تحديد المواد والأدوات والأجهزة المناسبة لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

✓ اختيار أساليب التقويم المناسبة بغية التحقق من المردود التعليمي للطلبة.

✓ تدريس موضوعات الوحدة الدراسية باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو.

✓ وضع جدول زمني يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية في الوقت المناسب.

➤ أهمية الدليل:

تكمن أهمية الدليل في كونه مصدراً من المصادر المهمة التي يستخدمها المحاضر كمرشد ومعين لتدريس الكتاب الجامعي وتقديم محتوى المادة التعليمية بأسلوب فعال واستراتيجيات تمكنها من توصيل المعارف والمفاهيم والمهارات للطلبة بالطريقة المناسبة.

فيؤدي دليل المحاضر إلى وضوح الرؤية أمام المحاضر، إذ يساعده على تحديد دقيق لخبرات الطلبة السابقة وأهداف التعليم الحالية، ومن ثم يمكنها من رسم أفضل الإجراءات المناسبة لتنفيذ التدريس وتقويمه وفق استراتيجيات محددة.

كما يؤدي إلى نمو خبرات المحاضر العلمية والمهنية بصفة دورية مستمرة، وذلك لمروبه بخبرات متنوعة في أثناء القيام بتخطيط المحاضرات، وهذه الخبرات تتباين وتختلف عاماً بعد عام بسبب

اختلاف المقررات التي يقوم المحاضر بتدريسها، وتغير الأهداف التربوية، ومحتوى المناهج، والمشكلات الاجتماعية، والأحداث الجارية ذات العلاقة بمجريات عملية التدريس.

ويجنب المحاضر الكثير من المواقف الطارئة أو المخرجة، التي ترجع في أغلب الأحيان إلى دخول عالم التدريس اليومي دون تصور مسبق لأحداث ذلك العالم ومفاجأته.

ويساعد المحاضر على إكتشاف عيوب الكتاب الجامعي، سواء ما يتعلق منها بالأهداف، أم ما يتعلق منها بالمحتوى أو طرق التدريس والتقييم ومن ثم يتمكن من العمل على تلافيها، ويساعده على تحسين المنهج/الكتاب بنفسه، أو عن طريق تقديم المقترحات الخاصة بذلك للسلطات المعنية.

➤ فلسفة الدليل:

يعتبر نموذج أبعاد التعلم لمارزانو نموذجاً تعليمياً إشتق من نتائج البحوث الشامل في مجال التعلم المعرفي، وهو يفترض أن كل فعل يقوم به المحاضر يدعم نوعاً معيناً من التفكير لدى المتعلم، وذلك من خلال تنمية الامكانيات المعرفية والوجدانية التي يتم تدريسها على شكل عمليات بصورة مباشرة وصريحة مما يرفع كفاءة الفرد في اكتساب المعرفة وفهمها ويزيد من قدرته على اتخاذ القرار فيما يواجهه في حياته اليومية داخل المؤسسة التعليمية وخارجها.

➤ مقدمة عن نموذج مارزانو.

➤ التعريف بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم:

يعرف نموذج مارزانو لأبعاد التعلم بأنه نموذج للتدريس يتضمن عدة خطوات اجرائية متتابعة تركز على التفاعل بين خمسة أنماط للتفكير تحدث خلال التعلم وتساهم في نجاحه متمثلة في كل الادراكات والاتجاهات الايجابية عن التعلم، واكتساب المعرفة وتكاملها، توسيع المعرفة وصقلها، استخدام المعرفة بشكل ذي معنى، بعض العادات العقلية المنتجة.

ويتضمن نموذج أبعاد التعلم ست مسلمات أساسية وهي:

١. ينبغي أن يعكس التعليم أفضل ما نعرف عن كيف يحدث التعلم.
 ٢. يتضمن التعلم نظاماً أو نسقاً مركباً من العمليات المتفاعلة بين خمس أنماط من التفكير متعددة التخصصات - أنماط التعلم المختلفة.
 ٣. ما نعرفه عن التعليم يبين أن التعلم الذي يركز على موضوعات تعليمية متعددة التخصصات هو أكثر الطرق فاعلية لتحسين التعلم وتقدمه.
 ٤. ينبغي أن يتضمن منهج رياض الأطفال الى نهاية المرحلة الثانوية وبداية المرحلة الجامعية تدريساً صريحاً للاتجاهات والادراكات والعادات العلية ذات المستوى الرفيع الى تيسير التعلم.
 ٥. المدخل الشامل للتعليم يضم على الأقل نمطين متميزين من التعليم أحدهما موجه بدرجة أكبر من قبل المعلم والآخر بدرجة أكبر من قبل الطالب.
 ٦. ينبغي أن يركز التقويم على استخدام الطلاب للمعرفة وعلى الاستدلال المركب أكثر من تركيزه على إسترجاع معلومات منخفضة المستوى.
- ويقترح نموذج أبعاد التعلم أن عملية التعلم تتضمن وتتطلب تفاعل بين خمس أبعاد للتعلم وهذه الأبعاد تعبر عن كيف يعمل العقل خلال التعلم ألا وهي:
- البعد الأول: الإتجاهات والادراكات الإيجابية نحو التعلم.
 - البعد الثاني: اكتساب وتكامل المعرفة.
 - البعد الثالث: تعميق المعرفة وصقلها.
 - البعد الرابع: الاستخدام ذي المعنى للمعرفة.
 - البعد الخامس: عادات العقل المنتجة.
- وفيما يلي عزيزي المحاضر شرح لتلك الأبعاد، كما سنوضح لك ما يجب أن تفعله لتحقيق كل بعد من هذه الأبعاد:

– البعد الأول: الاتجاهات والادراكات الايجابية نحو التعلم.

يحدث التعلم في إطار حيز كبير من الاتجاهات التي توجه كل خبرات الطلبة فالتعلم الفعال يركز في المقام الاول على تكوين اتجاهات ايجابية لدى المتعلمين نحو التعلم، وقد حدد مارزانو جانبين يتم من خلالها تنمية الاتجاهات الايجابية نحو التعلم هما:

أ- مناخ التعلم: حيث يؤثر المناخ الصفّي في المحاضرة على تعلم الطلبة بشكل كبير، ولكي يدعم المحاضر ما يتكون لدى الطلبة من اتجاهات ايجابية نحو مناخ التعلم ينبغي عليه ان يساعد الطلبة على الشعور بأنهم متقبلين من معلمهم واقرائهم وان جو الفصل امن ومريح ومرتب. ومن الأداءات التي يجب على المحاضر مراعاتها لتنمية الاتجاهات الايجابية نحو مناخ التعلم هي:

- تسمية جميع الطلبة بأسمائهم الاولى أو المفضلة لديهم.
- التواصل البصري مع الطلبة للتعبير عن الاهتمام لما يجري في الفصل.
- التحرك عن قصد نحو الطلبة والاقتراب منهم.
- اعادة صياغة الأسئلة بأسلوب مختلف في حالة عجز بعض الطلبة عن الاجابة عنها مما يسهل عليهم امكانية الاجابة الصحيحة.
- تعزيز اجابات الطلبة وكذلك تقدير الجوانب الصحيحة في الاجابات.
- اتاحة الوقت الكافي للطلبة للإجابة عن الأسئلة عندما تتأخر إجاباتهم.
- تحديد الارشادات الخاصة بالسلوكيات المقبولة والتعاون داخل الفصل.
- إعادة ترتيب المقاعد والأدوات والمواد التعليمية داخل الفصل حتى يشعر الطلبة بالراحة والأمان.
- تحديد وتنظيم فترات للراحة عند حاجة الطلبة إليها.
- استخدام استراتيجية التعلم التعاوني حتى يشعر الطلبة بأنهم مقبولين من زملائهم.

ب- المهام التعليمية: تعتبر المهام التعليمية ذات أهمية كبيرة وفائدة عظيمة للطلبة واذا توافرت لدى الطلبة اتجاهات ايجابية نحو المهام التعليمية المكلفين بها، فإنه سوف يتم انجازها بشكل جيد ومثمر. ولكي تتكون لدى الطلبة اتجاهات ايجابية نحو المهام الصفية فعليهم أن يشعروا أن هذه الايام ذات قيمة ومعنى بالنسبة لهم وأن لديهم القدرة على أداء هذه الاعمال بما يتناسب مع قدراتهم. ومن الأداءات التي ينبغي على المحاضر مراعاتها لتنمية الاتجاهات الايجابية نحو المهام التعليمية وهي:

- جعل المهام التعليمية تتناسب مع ميول واهتمامات الطلبة.
- تجزئة المهام المركبة إلى مهام صغيرة.
- تقديم تغذية راجعة ايجابية للطلبة.
- توفير المصادر التعليمية والأجهزة والارشادات الضرورية لإنجاز المهمة.

- البعد الثاني: اكتساب وتكامل المعرفة.

تعني أن عملية التعلم هي عملية تفاعلية قوامها بناء المعنى من المعلومات المتوفرة (المحتوى) في موقف التعلم.

ويوجد نوعان من المعرفة وهي:

أ- المعرفة التوضيحية وتشمل الحقائق والمفاهيم والتعميمات...الخ.

ب- المعرفة الاجرائية وهي تعني بناء نموذج للخطوات والعمليات التي يجب اتباعها.

وللتوصل إلى تحقيق البعد الثاني هي استخدام أحد أو بعض الاستراتيجيات التالية:

العصف الذهني - المماثلة - التدريس التبادلي - استراتيجية k.w.l - المنظمات المتقدمة - التمثيلات الرمزية - والنمذجة.

– البعد الثالث: تعميق المعرفة وصقلها.

بمعنى عدم التركيز على ملئ العقل بالمعلومات بل بضرورة البحث عن المعلومة وإثارة الاسئلة المثيرة للتفكير التحليلي: والانشطة المعرفية التي يستخدمها المحاضر لتحقيق البعد الثالث من أبعاد التعلم هي:

– المقارنة: وتعني تحديد أوجه الشبة والاختلاف بين الأشياء.

أمثلة على الأسئلة المستخدمة في هذا النشاط . ما أوجه التشابه بين هذه الأشياء؟

– الإستقراء: ويعني تجميع الأشياء في فئات يمكن تعريفها على أساس خصائص معينة.

أمثلة على الأسئلة المستخدمة في هذا النشاط. ما الفئات التي يمكن تنظم هذه الأشياء على

أساسها؟

– التصنيف: يعني التوصل إلى مبادئ وتعميمات غير معروفة من مبادئ ملاحظات

تحليلات. أمثلة على الأسئلة المستخدمة في هذا النشاط . ما النتائج التي يمكن نستخلصها؟

– الإستنباط: يعني التوصل إلى نتائج غير معروفة سابقا من مبادئ وتعميمات معروفة. أمثلة

على الأسئلة المستخدمة في هذا النشاط. ما الذي يمكن نستنتجه النشاط التالي؟

– تحليل الأخطاء: تعني تحديد وتمحيص الأخطاء في التفكير عند الفرد وعند الآخرين. أمثلة

على الأسئلة المستخدمة في هذا النشاط . ما أخطاء الاستدلال في هذه المعلومة؟

لماذا تعتبر هذه المعلومة مضللة؟

– بناء الدليل المدعم: تعني بناء نظام من الأدلة لتقديم معلومة معينة وتأكيدا. أمثلة على

الأسئلة المستخدمة في هذا النشاط . ما الأدلة التي تدعم الفكرة التالية ؟

– التجريد: وتعني تعريف وتحديد الفكرة النموذج العام.. المعلومات البيانات. أمثلة على

الأسئلة المستخدمة في هذا النشاط . ما الفكرة العامة لما ناقشناه من المعلومات ؟

ما المواقف الأخرى التي يمكن تنطبق عليها الفكرة العامة؟

- تحليل وجهة النظر: تعني تعريف الرؤية الشخصية حول موضوع التعلم وتحديد لها. أمثلة على الأسئلة المستخدمة في هذا النشاط . لماذا يعتبر البعض هذا شيء جيد سيئ محايد . ما المنطق وراء هذه الرؤية وهذا الإدراك؟

- البعد الرابع: الاستخدام ذي المعنى للمعرفة.

واقترح مارزانو عدة مهام لتحقيق هذا البعد منها:

- اتخاذ القرار: وهي العملية التي يتم من خلالها التوصل إلى قرار قائم على الأدلة المنطقية، وهو يتطلب الإجابة على الأسئلة التالية . ما أفضل الطرق لحل ما يلي؟.

- الاستقصاء: وهي العملية التي من خلالها تحدد المبادئ الظواهر وعمل التنبؤات حولها واختبار صحة هذه التنبؤات . ويوجد ثلاث نماذج للاستقصاء: استقصاء التعاريف، استقصاء التنبؤ، استقصاء تاريخي

- حل المشكلة: عبارة عن عملية عقلية منظمة تهدف للتوصل إلى حل مشكلة ما وتتطلب الإجابة على الأسئلة مثل . كيف أتغلب على العقبات التالية؟

- الاختراع: هو التوصل إلى منتج بعد تطويره وتنقيحه لكي يحقق حاجة معينة في ضوء معايير حددها فيه، وتتضمن هذه العملية الإجابة على أسئلة مثل: ما الذي أريد أصل إليه من العلاقة التالية؟

- البحث التجريبي: هي العملية التي تركز على ممارسة عمليات العلم الأساسية كالملاحظة والتحليل والتنبؤ واختبار صحة النتائج والتفسير والاستنتاج.... وهذا يتطلب الإجابة عن عدة أسئلة مثل . ماذا تلاحظ أمامك في الجدول التالي

بم تفسر نتائج التجربة.... السابقة ؟

من خلال نتائج التجربة بما تتنبأ وماذا تفسر لنا هذه التجربة ؟

- البعد الخامس: عادات العقل المنتجة.

الطرق التي يستخدمها المعلم لإكساب الطلبة عادات العقل المنتجة هي تهيئة الموقف والمشكلات والانشطة والمهام التعليمية التي تتطلب من الطلبة ممارسة مهارات التفكير المختلفة للتوصل إلى المعلومة الجديدة التي يمكن توظيفها واستخدامها في مواقف ومشكلات حياتية، مثل:

- التفكير القائم على تنظيم الذات:

ويتميز الفرد: تنظيم الذات المرتفع بما يلي:

١- يكون المتعلم على درجة عالية من الوعي بعملية التفكير أثناء قيامه بها

٢- الاهتمام بالتخطيط.

٣- يكون عارفا بالمواد اللازمة.

٤- الحساسية تجاه التغذية الراجعة.

٥- القدرة على تقييم فاعلية أدائه.

وهناك بعض الأداءات التدريسية التي ينبغي على المعلم مراعاتها لإكساب المتعلمين مهارات

التفكير القائم على تنظيم الذات كما يلي:

١ - توجيه المتعلمين على يكونوا على وعي بتفكيرهم.

٢ - مساعدة المتعلمين وتشجيعهم على وضع خطة منظمة للعمل.

٣ - مساعدة المتعلمين وتشجيعهم على وضع خطة منظمة للعمل.

٤ - تشجيع المتعلمين على الاستفادة من التغذية الراجعة.

٥ - توجيه المتعلمين على تقويم أعمالهم.

- التفكير الناقد:

ويتميز الفرد التفكير الناقد بما يلي:

١- بالسعي نحو الدقة.

٢- واضحاً.

٣- متفتح العقل.

٤- مقاوماً للتهور.

٥- يدافع عن مواقفه آرائه.

٦- حساساً تجاه الآخرين.

وهناك بعض الأداءات التدريسية التي يجب على المعلم مراعاتها لإكساب المتعلمين مهارات

التفكير الناقد:

١- حث المتعلمين وتشجيعهم على مراعاة الدقة في العمل.

٢- حث المتعلمين وتشجيعهم على تفتح العقل.

٣- حث المتعلمين وتشجيعهم على الدفاع عن آرائه ومواقفه.

٤- حث المتعلمين على احترام الآخرين وقدراتهم.

- التفكير الابتكاري.

ويتميز الفرد التفكير الابتكاري بالميزات التالية:

١- الاشتراك في المهمات والاندماج بها حتى لا تكون الأجوبة الحلول واضحة بصورة فورية

٢- التوصل إلى معايير شخصية للتقويم والوثوق بها والحفاظ عليها.

٣- ابتكار: جديدة والتعامل مع المواقف بنظرة بعيدة الحدود المألوفة والمعايير المتعارف عليها.

وهناك بعض الاداءات التدريسية التي ينبغي على المعلم مراعاتها لإكساب المتعلمين مهارات التفكير الابتكاري منها:

- ١- تشجيع المتعلمين على الاندماج بعمق في أعمال ليس لها حلول جاهزة إجابات سريعة.
- ٢ - تشجيع المتعلمين على التغلب على نقص المعلومات.
- ٣ - تشجيع المتعلمين على وضع المعايير الخاصة بمستويات أدائهم والمحافظة على تحقيقها.
- ٤- تشجيع المتعلمين على الخروج عن المألوف والتعامل مع الأشياء بطرق جديدة ومغايرة.

➤ التوجيهات العامة للمحاضر:

توجد مجموعة من الارشادات والتوجيهات التي ينبغي على المحاضر مراعاتها عند التدريس وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم فيما يلي:

١- اثاره دافعية الطلبة نحو تعلم موضوع المحاضرة من خلال تقديم الصور والرسوم والخرائط المعرفية والاستفسارات، الأمر الذي يثير لديهم الرغبة في معرفة كافة التفاصيل المتعلقة بعناصر الدرس بعد ممارسة مهارات التفكير العليا.

٢- توفير المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المهام التعليمية الواردة بكتاب الطالب، وكذلك إعداد ما لا يتوافر من إمكانات البيئة المحلية والتأكد من صلاحيتها وسلامتها قبل البدء في التدريس.

٣- حث الطلبة على القيام بتنفيذ المهام الواردة في كل محاضر، والإجابة على الأسئلة المثيرة للتفكير الموجود في كل مهمة وكذلك الإجابة على الاستفسارات التي تلي المهام التعليمية مباشرة، بهدف التعرف على كافة التفاصيل التي تتضمنها المحاضرة، كما يمكن للمعلمة مشاركة الطلبة في تنفيذ المهام ومتابعتهم خلال تنفيذها.

٤- مناقشة الطلبة في النتائج التي توصل إليها بعد تنفيذ المهام واستخدام التعزيز المناسب وذلك لإشعارهن بالنجاح في العمل الذي يقمن به، وحثهم على تقديم أمثلة عديدة مبتكرة للأفكار التي تتناولها هذه المهام.

٥- توجيه الطلبة لقراءة بعض الموضوعات المتعلقة بموضوعات الفصل، وهذا يتطلب ضرورة توفير مجموعة من الكتب والمقالات العلمية اللازمة لتحقيق هذا الغرض.

٦- توجيه الطلبة لجمع عينات وصور ورسوم ونماذج وأشياء تتعلق ببعض موضوعات الفصل.

٧- توجيه الطلبة لتقديم ملخص موجز وواف لكافة عناصر المحاضرة بشكل يوضح هذه العناصر والعلاقة التي تربط بينها في إطار من تكامل المعرفة وترابطها.

٨- يقدم المحاضر مساندة الطلبة أثناء المناقشة التعاونية في انجاز الأنشطة، ويدير المناقشة الصفية، ويستمع إلى إجابات الطلبة، ويصحح ما لديهم من أخطاء حيث يتم اعتماد إجابة موحدة للجميع.

٩- توجيه الطلبة إلى التعاون والتسامح وتحسين روابط الألفة والأخوة بين أعضاء المجموعة الواحدة.

➤ التوجيهات التي ينبغي على المحاضر مراعاتها عند تدريس الفصل:

- عند التخطيط للمحاضرة:

١. تحديد المعرفة المسبقة لدى الطلبة.

٢. تحديد طبيعة المعرفة المراد تدريسها وفق أهداف الدرس.

٣. تحديد أنشطة التساؤلات التي تعمل على تعميق المعرفة لدى الطلبة.

٤. تحيّر مهمة ذات معنى يتمكن الطلبة من خلالها توظيف ما اكتسبه في الحياة.

- عند تنفيذ المحاضرة:

١. يتم التعلم وفقاً لنموذج أبعاد التعلم في مجموعات عمل تعاوني، ولذلك يجب أن يتم تقسيم

الفصل إلى مجموعات كل مجموعة من (٥-٧) طلاب.

٢. تحديد الفترة الزمنية التي تعمل فيها كل مجموعة معاً حيث من المفضل أن تعمل كل مجموعة مع فترة زمنية تصل إلى فصل دراسي كامل.

٣. يجب ترتيب الحجرة الدراسية وترتيب مقاعد المحاضرة بشكل دائري بحيث يواجه الطلبة جميعاً المحاضر.

٤. تحديد أدوار المشتركين في كل مجموعة حيث يوجه المحاضر طلابه في كل مجموعة بأن يختاروا من بينهم قائداً يتحدث باسمهم ومقرر يسجل ما يحدث من تفاعل وحوار بناء بين أفراد الجماعة وميقاتي وملاحظ.

٥. أطلب من كل مجموعة تقديم تقرير موحد يعرضه مسؤول العرض في الجماعة.

٦. بعد الانتهاء من أداء المهام داخل المجموعات يجب إتاحة الفرص للطلبة لشرح ما توصلوا إليه إلى باقي زملائهم في المحاضرة.

➤ الأهداف السلوكية للفصل الثاني: " الحركية الكيميائية " المراد تطبيقها بالبرنامج:

أولاً: الأهداف المعرفية:

١. أن يعرف الطالب سرعة التفاعل لتفاعل ما

٢. أن يستنتج الطالب معادلة السرعة الوسطية لتفاعل ما

٣. أن يستنتج الطالب السرعة اللحظية لتفاعل ما

٤. أن يعدد الطالب العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل

٥. أن يقارن بين صيغة سرعة التفاعل والسرعة الوسطية واللحظية والسرعة النوعية لتفاعل ما

٦. أن يعدد عناصر قانون السرعة $V=K[A]^n$

٧. أن يستنتج الطالب قانون سرعة التفاعل بدلالة التركيز لتفاعل ما

٨. أن يعلل سبب أن تأخذ سرعة التفاعل قيمة موجبة وقيمة سالبة

٩. أن يقارن الطالب بين قانون سرعة التفاعل من المرتبة الاولى والثانية
١٠. أن يعلل ضرورة اخذ الامثال العديدة في المعادلة الموازنة بالحسبان عند تعريف السرعة بدلالة احدى المواد المتفاعلة او الناتجة
١١. ان يقارن بين صيغة قانون سرعة التفاعل من المرتبة الاولى ومن المرتبة الثانية
١٢. ان يشرح متى يمكن ان يكون التفاعل من المرتبة الاولى والثانية معاً
١٣. أن يذكر مثالا على تفاعل تكون فيه مرتبة التفاعل تأخذ قيما كسرية او سالبة
١٤. ان يعرف ثابت سرعة التفاعل
١٥. أن يعرف السرعة النوعية للتفاعل
١٦. ان يعدد العوامل المؤثرة على قيمة ثابت التفاعل
١٧. ان يوضح العلاقة بين السرعة النوعية للتفاعل وثابت سرعة التفاعل
١٨. ان يعدد الطالب بعض الامثلة على اهمية تعيين قانون سرعة التفاعل
١٩. ان يوجد الطالب قانون السرعة التي تعبر عن العلاقة بين السرعة والتركيز
٢٠. ان يقارن الطالب بين صيغة سرعة التفاعل بالشكل التفاضلي والتكاملي لتفاعل ما
٢١. أن يحدد العلاقة بين الشكل التفاضلي والتكاملي
٢٢. ان يعدد الطالب الطرائق المختلفة لإيجاد مرتبة التفاعل
٢٣. ان يعرف الطالب السرعة البدائية
٢٤. ان يستنتج الطالب علاقة التركيز بمرتبة التفاعل لتعيين قانون السرعة
٢٥. ان يحسب الطالب مرتبة التفاعل بدلالة التركيز وسرعة التفاعل البدائية لتفاعل ما

٢٦. ان يستنتج الطالب قانون السرعة برسم المنحنيات البيانية (تركيز-زمن) لعدد من التراكيز البدائية

٢٧. ان يستنتج الطالب قانون السرعة ومرتبة التفاعل بدلالة السرعة البدائية باستخدام قانون السرعة العام

٢٨. ان يقارن الطالب بين طريقة العزل وطريقة السرعة البدائية في تحديد مرتبة وسرعة التفاعل

٢٩. ان يستنتج الطالب قانون السرعة باستخدام طريقة العزل

٣٠. ان يستنتج الطالب ثابت السرعة لتفاعل بيانيا لتفاعل من المرتبة الاولى انطلاقا قانون السرعة لهذا التفاعل

٣١. ان تعيين ثابت السرعة لتفاعل من المرتبة الاولى في المختبر

٣٢. أن يحسب مرتبة التفاعل انطلاقا من السرعات البدائية التجريبية

٣٣. ان يذكر الطالب بعض الاستخدامات للشكل التكاملي فانون السرعة من المرتبة الاولى

٣٤. ان يعرف الطالب نصف عمر التفاعل

٣٥. ان يستنتج الطالب عبارة نصف عمر التفاعل انطلاقا من الشكل التكاملي لقانون سرعة التفاعل

٣٦. ان يستنتج ثابت سرعة التفاعل بدلالة نصف عمر التفاعل

٣٧. أن يستنتج قانون السرعة التكاملي لتفاعل من المرتبة الاولى بدلالة الضغوط انطلاقا من عبارة نصف التفاعل

٣٨. ان يشرح علاقة تفاعلات المرتبة الاولى بنصف عمر المادة المتفاعلة

٣٩. ان يقيم علاقة تفاعلات المرتبة الاولى بنصف عمر المادة المتفاعلة في المختبر

٤٠. ان يبرهن ان نصف عمر التفاعل يتناسب عكسا مع تركيز المادة المتفاعلة
٤١. أن يوضح الفرق بين نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية
٤٢. ان يحدد الطالب متى يكون التفاعل من المرتبة الثانية
٤٣. ان يقارن بين صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية
٤٤. ان يقارن بين معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر والمرتبة الاولى والثانية
٤٥. ان يستنتج قانون سرعة التفاعل الكاذب انطلاقا من القانون العام لسرعة التفاعل مع

ذكر مثال

٤٦. أن يفسر الطالب أثر درجة الحرارة على سرعة التفاعل حسب نظرية التصادم
٤٧. ان يذكر علاقة ثابت السرعة بدرجة الحرارة وفق نظرية التصادم
٤٨. أن يتعرف الطالب على فروض نظرية التصادم.
٤٩. ان يعرف طاقة التنشيط في نظرية التصادم
٥٠. ان يعرف المعقد المنشط او الحالة الانتقالية في نظرية التصادم
٥١. ان يعرف الطالب حاجز التنشيط
٥٢. ان يقارن بين طاقة التنشيط في التفاعل العادي والتفاعل العكسي
٥٣. ان يستنتج علاقة طاقة التنشيط لتفاعل عكسي ماص للحرارة مع طاقة التنشيط لتفاعل

مباشر

٥٤. ان يذكر علاقة طاقة التنشيط بعدد التصادمات الفعالة
٥٥. ان يوضح الطالب اثر طاقة التنشيط على تفاعل تفكك $BrNO_2$
٥٦. ان يستنتج طاقة التنشيط بدلالة ثابتين لسرعة التفاعل ودرجتي حرارة مختلفتين
٥٧. ان يستنتج معادلة ارينوس التي تعبر عن ثابت السرعة لدرجة الحرارة

٥٨. ان يستنتج ثابت سرعة التفاعل عند اي درجة حرارة بدلالة طلاقة التنشيط وقيمة واحدة لثابت السرعة عند درجة حرارة مفروضة
٥٩. ان يعرف السرعة المحددة لتفاعل ما
٦٠. ان يثبت الية سرعة التفاعل لتفاعل $NO_2 + F_2 \rightarrow 2NO_2F$
٦١. ان يقارن بين الوسيط الكيميائي المتجانس والوسيط غير المتجانس
٦٢. ان يفسر سبب عدم ظهور الوسيط في المعادلة الاجمالية الموازنة لتفاعل ما
٦٣. ان يفسر سبب زيادة سرعة التفاعل نتيجة انخفاض طاقة التنشيط بوجود الوسيط
٦٤. أن يفهم أثر طاقة تحطيم الروابط على ان يكون التفاعل ناشر للحرارة
٦٥. أن يفسر سبب كون الوسيط حقيقي في تفاعل NO_2 على عكس اثرة في طبقات الجو

العليا

ثانياً: الأهداف النفس حركية:

يهدف الفصل إلى أن يصبح الطالب قادر على أن:

١. يجري الانشطة المختلفة بدقة وعناية.
٢. يسجل الملاحظات بطريقة موضوعية.
٣. يتناول الأجهزة والأدوات بطريقة سليمة

ثالثاً: الأهداف الوجدانية:

١. يقدر جهود العلماء.
٢. يتحرى الدقة والأمانة العلمية.
٣. يتقبل آراء الآخرين.
٤. يتعاون مع زملائه في أداء المهام المختلفة.

المحاضرة الأولى

مفهوم سرعة التفاعل

الخطة الزمنية المقترحة لتدريس الفصل الثاني " الحركة الكيميائية " .

عدد المحاضرات	موضوعات المحتوى
١	مفهوم سرعة التفاعل
١	ثابت سرعة التفاعل
١	نصف عمر التفاعل
١	نظرية التصادم

المعلومات الأولية:

اليوم	التاريخ	الفصل	عدد المحاضرات

➤ الأهداف التعليمية:

بعد الانتهاء من المحاضرة يكون الطالب قادراً على:

١. أن يعرف الطالب سرعة التفاعل لتفاعل ما

٢. أن يستنتج الطالب معادلة السرعة الوسطية لتفاعل ما

٣. أن يستنتج الطالب السرعة اللحظية لتفاعل ما

٤. أن يعدد الطالب العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل

٥. أن يقارن بين صيغة سرعة التفاعل والسرعة الوسطية واللحظية والسرعة النوعية لتفاعل ما

٦. أن يعدد عناصر قانون السرعة $V=K[A]^n$

٧. أن يستنتج الطالب قانون سرعة التفاعل بدلالة التركيز لتفاعل ما

٨. أن يعلل سبب أن تأخذ سرعة التفاعل قيمة موجبة وقيمة سالبة

٩. أن يقارن الطالب بين التفاعل من المرتبة الأولى والثانية

١٠. أن يعلل ضرورة أخذ الامثال العديدة في المعادلة الموزنة بالحسبان عند تعريف السرعة

بدلالة إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة

١١. أن يقارن بين صيغة قانون سرعة التفاعل من المرتبة الأولى ومن المرتبة الثانية

١٢. أن يشرح متى يمكن أن يكون التفاعل من المرتبة الأولى والثانية معاً

١٣. أن يذكر مثالا على تفاعل تكون فيه مرتبة التفاعل تأخذ قيمة كسرية أو سالبة

➤ المفردات:

سرعة التفاعل، معادلة السرعة الوسطية، السرعة اللحظية، قانون السرعة $V=K[A]^n$ ، مرتبة

التفاعل، السرعة النوعية، المرتبة الأولى والثانية، ثابت التفاعل.

➤ الأدوات والوسائل التعليمية المستخدمة:

السبورة، أوراق بيضاء، أقلام رصاص وأقلام ملونة، جهاز العرض الإلكتروني (Data Show)،

الحوار والنقاش الفردي والجماعي، ولوح الطباشير، حاسوب، وسائل توضيحية. flip chart

قاعة المحاضرة:

تم تعديل ترتيب وضع الجلوس من وضع ترتيب الجلسة بشكل محاضرة اعتيادي إلى الشكل

أدناه



لتزويد من فرص تبادل الأفكار والنقاش بين الطلبة.

➤ المهارات المراد تنميتها من خلال المحاضرة:

(مهارات جمع المعلومات، مهارات التذكر، مهارات التنظيم، مهارات التوليد، مهارات

التحليل، مهارات الفهم).

➤ اجراءات التدريس وفق نموذج مارزانو في تنمية أبعاد التعلم في الكيمياء العامة ٢:

-يقوم المحاضر في بداية المحاضرة بإلقاء التحية على الطلبة، ويسأل عن أحوالهم، وإذا كان

هناك مشكلة ما عند أحد منهم، ويطمئن عليهم.

-يقدم المحاضر للطلبة الخريطة المعرفية والصور عن سرعة التفاعل، كما وردت في الكتاب حيث يوضح المفهوم العام للمحاضرة وهو: "سرعة التفاعل"، وكذلك المفاهيم والأفكار الفرعية المتضمنة في المحاضرة، بالإضافة الى توجيه بعض الاسئلة الاستقصائية التي توجههم الى البحث والتقصي عن سرعة التفاعل الكيميائي.



- يقسم المحاضر الطلبة الى مجموعات عمل تعاوني من (٥-٧) طلاب، ثم يبدأ العمل على أعضاء كل مجموعة وفقاً لتوزيع الأدوار بينهم، كما ويؤكد على ضرورة التعاون فيما بينهم في اتمام المهام وانجازها.

- يؤكد المحاضر على أن جميع الأفكار قابلة للنقاش ومقبولة مبدئياً حول موضوع المحاضرة
- يوجه المحاضر الطلبة لتنفيذ المهام التعليمية والتي تتطلب فهم للقيام بالعديد من الأنشطة العقلية.

- يعطي المحاضرة نبذة عن استراتيجية K.W.L

مقدمة:

نقترح ان تقوم بالمقدمة التالية: كل التفاعلات الكيميائية لها حركية خاصة بها تتركز أساسا على تشكيل نواتج التفاعل مع استهلاك المتفاعلات بكميات متناسبة مع الزمن، لذلك يتم دراسة سرعة التفاعل بقوانين تحدد ما إذا كان هذا التفاعل بطيء أو سريع. للكيمياء الحركية أهمية كبيرة في فهم سلوك بعض التفاعلات الكيميائية داخل العضوية أو اختيارها كوسيلة لتنظيم واختراع الطرق الصناعية المختلفة.

وتعرف الكيمياء الحركية بأنها: "العلم الذي يدرس سرعة التغير في تركيز أو ضغوط المواد المتفاعلة أو الناتجة والعوامل المؤثرة عليها." وهناك سببان هامين لدراسة معدلات / سرعة التفاعلات الكيميائية:

- السبب الأول: معرفة ما مدى سرعة سير التفاعل وهذا مهم جداً من الناحية العملية، ففي الصناعات الكيميائية كما في المختبرات من الناحية الاقتصادية. يعتبر الوقت عامل مهم جدا
- أما السبب الثاني: فإن دراسة معدل التفاعل تبين الكيفية التي يسير بها التفاعل والتي تسمى ميكانيكية أو آلية التفاعل.

• كما انه هناك بعض العوامل التي تؤثر على معدل / سرعة التفاعل

- يوجد العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على معدل التفاعل والتي يمكن تفسيرها عن طريق نظرية التصادم. أهم هذه العوامل هي: التركيز ودرجة الحرارة والضغط والتقليب ووجود العوامل المحفزة.

• التركيز:

- يعتبر تركيز مواد التفاعل من أوضح العوامل في التأثير على معدل / سرعة التفاعل، فزيادة تركيز مواد التفاعل يزيد من عدد الجزيئات في الحيز الذي يحدث فيه التفاعل مما يزيد من فرصة تصادم الجزيئات ببعضها البعض. وبهذا تكون احتمالية تصادم جزيئات لديها الكم الكافي من الطاقة للتفاعل أكبر مما يزيد من معدل / سرعة التفاعل.

• الضغط:

• تأثير الضغط في التفاعلات الغازية يشبه إلى حد كبير تأثير التركيز على معدل/سرعة التفاعل، فزيادة الضغط تزداد القوة التي تصطدم بها الجزيئات مع بعضها البعض أثناء التفاعل مما يزيد من فرصة تصادم جزيئات لها طاقة التنشيط اللازمة للتفاعل مما يزيد من معدل/سرعة التفاعل.

• الحرارة:

• من المعروف أن درجة الحرارة ترتبط بالطاقة الحركية للجزيئات، فكلما زادت درجة الحرارة كلما زادت طاقة تصادم الجزيئات مع بعضها البعض؛ لذا فبشكل عام يزداد معدل التفاعل مع زيادة درجة الحرارة نظرًا لارتفاع طاقة التصادمات إلى طاقة التنشيط اللازمة للتفاعل.

• التقليب:

• يعمل على تحريك المحلول وزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة وخاصة الصلبة ويزيد من طاقة حركة المواد المتفاعلة وبالتالي يزيد من فرص التصادمات الفعالة ومعها معدل/سرعة التفاعل.

• العوامل المحفزة:

• العوامل المحفزة هي مواد تدخل في التفاعل ثم تخرج من التفاعل مرة أخرى كما دخلت إليه ولكن دورها الأساسي في التفاعل هو بأن توفر طريقاً بديلاً للتفاعل بأقل طاقة تنشيط ودون أن يؤثر في نواتج التفاعل؛ إذا يمكننا أن نرى الآن كيف تؤثر العوامل المحفزة على التفاعل، فحين تقل طاقة التنشيط اللازمة للتصادم لكي يحدث التفاعل فإن عدد التصادمات التي تصل طاقتها لطاقة التنشيط الجديدة سيكون أكبر مما يزيد من معدل/سرعة التفاعل ككل.

سيكون لدينا عدداً من المهام سنعمل معاً على تنفيذها

➤ المهمة (١):

- الغرض من المهمة: تحديد المعرفة حول مفهوم سرعة التفاعل والعوامل المؤثرة فيه من خلال

الاجابة عن الاسئلة الاتية في الجدول

-يطلب المحاضر من الطلبة تسجيل معلوماتهم في المهمة (١) بكتابة الطلبة ما يعرفونه في العمود الاول لاستراتيجية K.W.L عن مفهوم سرعة التفاعل والعوامل المؤثرة فيه، وكتابة ما يردون معرفته في العمود الثاني من الجدول ما يعتقد أنهم يعرفونه ويعتقدون أن المحاضرة سوف تتضمنه بعد قراءة الفصل بعناية من الصفحة ٦٥ الى الصفحة ٧٢، بعد ذلك يترك المحاضر للطلبة دقيقتان لمشاهدة مقطع فيديو تعليمي حول سرعة التفاعل

<https://www.youtube.com/watch?v=ijkSv9KFTcg>

ثم يطلب من كل مجموعة تقديم تقرير شفوي /عرض تقديمي لما توصلوا إليه بملخص من ثلاث نقاط لما لاحظوه من الفيديو المعروض.

➤ المهمة (٢):

-الغرض من المهمة: تعريف سرعة التفاعل الكيميائي وتحديد العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل وتعيين السرعة الوسطية ومناقشة المعادلة

-يطلب المحاضر من الطلبة أداء المهمة (٢) والاجابة عن الأسئلة المتضمنة فيها وبالاعتماد على الفيديو التعليمي وهي:

١. ما هو الأساس الذي عرفت عليه سرعة التفاعل (تعريف سرعة التفاعل)؟

٢. ما هي العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل؟

٣. ما علاقة التركيز بسرعة التفاعل؟

٤. كيف يمكن قياس معدل سرعة التفاعل (السرعة الوسطية)؟

يتجول المحاضر عن قصد بين الطلبة ويقترّب منهم مع ملاحظة أن يناديهم بأسمائهم للتأكد من مشاركتهم بأداء المهمة، ثم تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلوا إليه ومناقشته مع باقي المجموعات.

ومن خلال المناقشة يستنتج المحاضر مع طلابه أن:

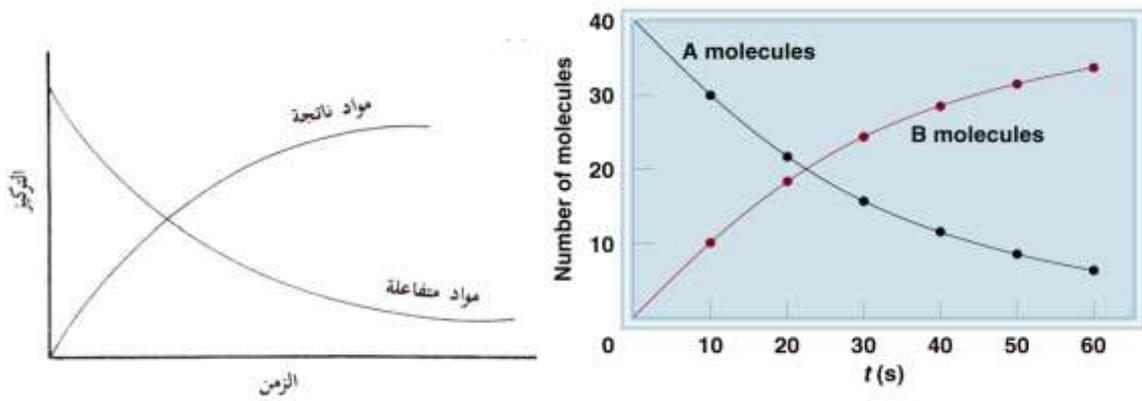
أن سرعة التفاعل تعد تعبيراً عن سرعة استهلاك إحدى المواد المتفاعلة أو عن سرعة تشكل

إحدى نواتج التفاعل وبالتالي يكون

تعريف سرعة التفاعل:

يقدم المحاضر التعريف بناءً على الرسم البياني مع جذب الانتباه لعلاقة التركيز بالزمن كعنصر محوري سرعة التفاعل هو مقدار تغير تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن.

وهكذا تعين السرعة الوسطية للتفاعل بتقسيم مقدار التغير في تركيز إحدى المواد المتفاعلة أو أحد نواتج التفاعل على الفاصل الزمني الذي تم خلاله التغير.



العوامل المؤثرة في سرعة التفاعلات الكيميائية: ومن الفيديو يحاول تحفيز الطلاب على استنتاج بعض العوامل المؤثرة على التفاعل مع التركيز على التعزيز لكل فكرة صحيحة مذكورة ادناه.

١- طبيعة المواد المتفاعلة: سرعة التفاعل تعتمد على الصفات الكيميائية للمواد فكلما كانت المادة المتفاعلة أكثر نشاطاً وفاعلية كان التفاعل أسرع.

٢- التركيز: كلما ازداد عدد الجسيمات ازداد عدد الاصطدامات يؤدي الى زيادة سرعة التفاعل.

٣- درجة الحرارة: زيادة درجة حرارة المادة يزيد من الطاقة الحركية للجسيمات يؤدي الى زيادة عدد الاصطدامات بين الجسيمات يؤدي الى زيادة سرعة التفاعل.

٤- مساحة السطح: كلما ازداد مساحة سطح التفاعل ازداد عدد الاصطدامات بين الجسيمات المتفاعلة يؤدي الى زيادة سرعة التفاعل.

٥- الوسائط الكيميائية. أمثلة/ الانزيمات وهي نوع من المحفزات التي تعمل على زيادة سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك في التفاعل. ويستعمل المحفزات في الصناعات التحويلية لإنتاج كمية أكبر من المنتج بسرعة كبيرة مما يقلل تكلفته ولكن لا يزيد المحفز من عدد النواتج ولا يعد ضمن المواد المتفاعلة أو الناتجة عن التفاعل لذا لا يتم تضمينه في المعادلات الكيميائية.

٦- المثبطات: تزيد من طاقة التنشيط - تعمل على تدمير المحفز أو منعه من أداء وظيفته. مثل في التفاعلات الحيوية ترتبط المثبطات مع الانزيمات التي تحفز التفاعل فتمنع حدوثه - في صناعة الاغذية (المواد الحافظة - المواد مضادة للأكسدة).

٧- الضوء: مثال عملية التركيب الضوئي ويستنتج المحاضر والطلاب من خلال التعريف والفيديو أنه يمكن قياس سرعة التفاعل الكيميائي من خلال:

- تحديد مقدار الزيادة في كمية احد المواد الناتجة في وحدة الزمن.

- تحديد مقدار الانخفاض في كمية احد المواد المتفاعلة في وحدة الزمن.

معدل سرعة التفاعل = التغير في إحدى كميات المواد المتفاعلة أو الناتجة / التغير في الزمن.

مثال تفكك ثاني اكسيد الأوزون (أحد الملوثات الرئيسية في الهواء)



معادلة السرعة الوسطية

٧- السرعة الوسطية=تركيز A تمثل المادة المتفاعلة في اللحظة t1-تركيز A

- تمثل المادة المتفاعلة في اللحظة t2

$$t_2 - t_1$$

مناقشة المعادلة

كما هو ملاحظ في معادلة السرعة الوسطية فإن تغير التركيز قد يكون موجب (يزداد التركيز مع الزمن) تغير التركيز قد يكون سالب (يتناقص التركيز مع الزمن)

- وبالتالي هذا ما يجعل السرعة الوسطية إما سالبة أو موجبة وفقاً للمعادلة والتعريف

- وبالتالي تكون السرعة الوسطية موجبة عند تعريفها بدلالة احد النواتج وسالبة عند تعريفها بدلالة احد المواد المتفاعلة

- لكن السرعة تعرف كمقدار موجب دوماً لذا لا بد من إدخال إشارة ناقص عند تعريف السرعة الوسطية بدلالة المواد المتفاعلة

$$v = - \frac{\Delta(\text{No}_2)}{\Delta t}$$

$$v = - \frac{\Delta(\text{No})}{\Delta t}$$

كما نلاحظ أن السرعة الوسطية ليست ثابتة بل تتناقص مع الزمن وتختلف باختلاف الفاصل الزمني الذي يتم تعيينها خلاله، وتتقارب قيمها بإنقاص مقدار هذا الفاصل الزمني كما في الجدول التالي

السرعة الوسطية	الفاصل الزمني
4.2×10^{-5}	0 → 50
2.8×10^{-5}	50 → 100
2.0×10^{-5}	100 → 150
1.4×10^{-5}	150 → 200

السرعة الوسطية لتفاعل تفكك NO_2 كتابع للزمن

المهمة (٣):

- الغرض من المهمة: إيجاد السرعة اللحظية إنطلاقاً من السرعة الوسطية ومن ثم إيجاد عبارة سرعة التفاعل لتفاعل ما

- يطلب المحاضر من الطلبة أداء المهمة (٣) والاجابة عن الأسئلة المتضمنة فيها

- يقوم المحاضر بعرض جدول يبين تناقص قيم السرعة لتفاعل تفكك ثاني اكسيد الأزوت مع تغير الزمن الموضح أدناه ويعرض معه الرسم البياني (الشكل (١) لتراكيز NO₂ ونواتج تفككه كتابع للزمن الموضح في الكتاب الجامعي ومعادلة السرعة الوسطية ويطلب منهم التمعن ومناقشة قيم الجدول التالي:

الزمن (ثانية)	التركيز (مول/ليتر)		
	NO ₂	NO	O ₂
0	0.0100	0	0
50	0.0079	0.0021	0.0011
100	0.0065	0.0035	0.0018
150	0.0055	0.0045	0.0023
200	0.0048	0.0052	0.0026
250	0.0043	0.0057	0.0029
300	0.0038	0.0062	0.0031
350	0.0034	0.0066	0.0033
400	0.0031	0.0069	0.0035

تركيز NO₂ ونواتج تفككه كتابع للزمن

- هل يمكن ان يكون تغير التركيز سالب ولماذا؟

- ما الذي تستنتجه عن السرعة اللحظية لتفاعل ما وعلاقتها بالسرعة الوسطية؟

- ما علاقة الأمثال العددية في المعادلة الموازنة بالسرعة اللحظية ؟

- اكتب عبارة سرعة التفاعل اللحظية بالشكل التفاضلي لتفاعل تفكك ثاني اكسيد الأزوت ؟

- بعد ذلك تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت اليه ومناقشته مع بقية المجموعات.

يتجول المحاضر عن قصد بين الطلبة ويقترّب منهم مع ملاحظة أن يناديهم بأسمائهم للتأكد

من مشاركتهم بأداء المهمة، ثم تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلوا إليه ومناقشته مع باقي المجموعات.
ومن المناقشة يستنتج المحاضر مع طلابه أن:

السرعة الوسطية تؤول إلى السرعة اللحظية عندما يتناهى الزمن إلى الصفر

١- يمكن أن يكون تغير التركيز موجباً وسالباً وبالتالي تكون السرعة موجبة عند تعريفها بدلالة المواد الناتجة وسالبة عند تعريفها بدلالة المواد المتفاعلة

٢- السرعة الوسطية ليست ثابتة بل تتناقص مع الزمن وعندما تتناهى السرعة الوسطية إلى الصفر تؤول السرعة الوسطية للسرعة اللحظية

٣- عند تعريف السرعة بدلالة احدى المواد المتفاعلة او الناتجة لا بد من اخذ الامثال العددية بعين الإعتبار لأن استكيومترية التفاعل هي التي تعين السرعات النسبية لتلاشي المواد المتفاعلة ولتشكل المواد الناتجة

٤- عبارة سرعة التفاعل اللحظية لتفكك ثاني اكسيد الأزوت
 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ هي

$$v = - \frac{d(\text{No}_2)}{dt}$$

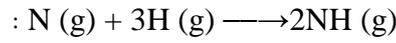
$$v = \frac{(\text{No})}{dt}$$

ويتضح من ذلك ان سرعة التفاعل في اللحظة، t تعطى بميل المماس للمنحنى الذي يمثل تغير التركيز بدلالة الزمن في هذه اللحظة

ملاحظة: الأستكيومترية (Stoichimetry) يكتب التفاعل الكيميائي في صورة المعادلة الإستكيومترية وهذه تعطي النسبة بين عدد الجزيئات للمواد المتفاعلة والنواتج، وبذلك تكون عبارة عن عالقة كمية بين المواد المتفاعلة والنواتج، وليس من الضروري أن تكون المعادلة الإستكيومترية ممثلة

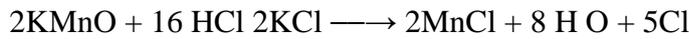
ليكانية التفاعل.

فعلى سبيل المثال تكون المعادلة الإستكيومترية لإنتاج النشادر ممثلة بالمعادلة التالية



ولكن ذلك التفاعل يوضح أنه لكي يتكون (2 mol) من النشادر لا بد أن يتحد واحد مول من النيتروجين مع (3 mol) من الهيدروجين .

وبالنسبة للتفاعل التالي:



وهذه المعادلة تعطي معلومات غير كافية عن ميكانيكية التفاعل، لكن التغير يمكن تمثيله بالمعادلة الأستكيومترية السابقة حيث أنها تعطي النسبة الكمية بين المواد المتفاعلة والنواتج .

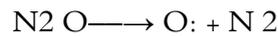
• وفي كثير من التفاعلات فإن المعادلة الأستكيومترية تدل على أن التفاعل أبسط مما هو عليه

في الحقيقة

مثال توضيحي الإنحلال الحراري لأكسيد النيتروز:

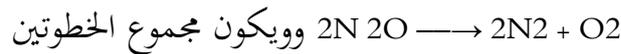
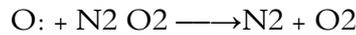
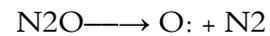


:الأولى تتضمن تحلل أكسيد النيتروز إلى ذرة أكسجين وجزء نيتروجين:



الثانية تتضمن تفاعل ذرة الأكسجين مع أكسيد النيتروز ليعطي جزء أكسجين وجزء

نيتروجين $\text{O:} + \text{N}_2 \text{O} \longrightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$ ومجموع الخطوتين السابقتين يعطي التفاعل الكلي:



هذا المثال يمثل حالة بسيطة، حيث أن مجموع الخطوات المنفردة يعطي المعادلة الأستكيومترية

حيث أن المجموع الجبري

وتوجد عمليات أخرى أكثر تعقيدا للعمليات المنفردة يكون من التعقيد بحيث يعطي المعادلة الأستكيومترية للتفاعل .

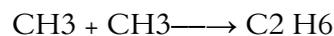
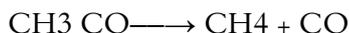
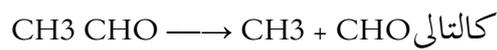
مثال توضيحي التحلل الحراري لجزء الأستالدهيد يعبر عنه بالمعادلة التالية:



كل جزء أستالدهيد يتفكك ليعطي في خطوة واحدة جزء ميثان وجزء أول أكسيد الكربون. والنتائج الميكانيكية تتوافق مع ميكانيكية التفاعل المقترحة والتي تبين أن جزء الإستالدهيد ينحل ليعطي شق الميثيل وشق الفورمايل.

$\text{CH}_3\text{CHO} \longrightarrow \text{CH}_3 + \text{CHO}$ ونواتج التفاعل تتكون نتيجة التفاعلات المتتابعة بين هذه

الشقوق وبين شق الأستالدهيد وألأستالدهيد نفسها. والميكانيكية الكلية للتفاعل في صورتها المبسطة هي



المهمة (٤):

الغرض من المهمة: التوصل لقانون سرعة التفاعل

- يطلب المحاضر من الطلبة أداء المهمة (٣) من خلال مناقشتهم فيما يلي:

- يقوم المحاضر بعرض شرائح عن سرعة التفاعلات الكيميائية وقانونها كما في الجدول ٢-٣

وجدولي البيانات التجريبية السابقة، ويتم اعطائهم الوقت الكافي للتأمل، ثم يقوم المحاضر بمناقشة الطلبة من خلال المجموعات:

سرعة التفاعل:

هي مقدار التغير في تركيز مادة ما (متفاعلة كانت أو ناتجة) في

خلال وحدة الزمن.

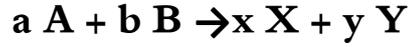
عبارات السرعة:

$$\frac{dc}{dt} \text{ أو } \frac{\Delta c}{\Delta t}$$

سرعة متوسطة

سرعة لحظية

العلاقات بين سرعات المتفاعلات والنواتج ترتبط سرعة التفاعل مع سرعة المتفاعلات والنواتج من خلال معاملاتها في معادلة التفاعل الموزونة ،
فالنسبة للتفاعل :

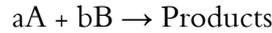


لدينا:

$$\text{Rate} = -\frac{1}{a} \frac{dC_A}{dt} = -\frac{1}{b} \frac{dC_B}{dt} = -\frac{1}{x} \frac{dC_x}{dt} = -\frac{1}{y} \frac{dC_y}{dt}$$

قانون السرعة

بشكل عام يمكن التعبير عن عبارة السرعة لتفاعل من الشكل:



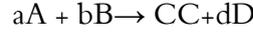
تكون عبارة قانون السرعة:

$$\text{Rate} = k [A]^a [B]^\beta$$

ملاحظة:

لا علاقة للمعاملين a و b مع الأسين α و β

كما تكون عبارة السرعة للتفاعل



$$V = -1/a \frac{d[A]}{dt} = -1/b \frac{d[B]}{dt} = 1/c \frac{d[C]}{dt}$$

بصورة عامة من اجل التفاعل:



$$\text{Rate} = k [A]^\alpha [B]^\beta [C]^\gamma \dots$$

حيث تشمل α و β و γ ... المرتبة الجزئية

و يمثل مجموعها

$$n = \alpha + \beta + \gamma$$

المرتبة الكلية للتفاعل

ملاحظة:

مرتبة التفاعل: Order of reaction

المواد الداخلة في التفاعل في الخطوة الأبطأ هي المحددة لسرعة التفاعل النهائية وعدد جزئيات

هذه المواد يسمى مرتبة التفاعل.

ويمكن تصور ذلك بعملية تصادم مطلوب بين الجزئيات المتفاعلة، حيث قد يحتاج الأمر إلى

تصادم جزئيات مادة واحدة وهنا تكون رتبة التفاعل أولى، وقد يحتاج الأمر إلى تصادم جزئيات

مادتين متفاعلتين وهنا تكون رتبة التفاعل ثانية، وقد يحتاج الأمر إلى تصادم جزئيات ثلاث مواد وهنا

تكون رتبة التفاعل الثالثة. ولما كانت الجزئيات تتحرك وتنتشر في الوسط عشوائياً، فإنه من الصعب أن

يتصادم في نفس اللحظة أكثر من جزيئين.



مرتبة التفاعل وتصادم الجزيئات

وعلى ذلك فإن مرتبة أغلب التفاعلات الكيميائية لا تتعدى الرتبة الثانية وتعتبر التفاعلات من الرتبة الثالثة نادرة في الكيمياء ولا توجد في الواقع تفاعلات رتبته رابعة فأعلى،

١. ما هو قانون سرعة التفاعل التفاضلي بدلالة التركيز لتفاعل ما؟

٢. ماهي عناصر قانون السرعة $v = k[A]^n$ ؟

٣. ما العلاقة بين الشكل التفاضلي والتكاملي؟

٤. ما أهمية تعيين قانون سرعة التفاعل؟

٥. ماهي طرق تعيين سرعة التفاعل؟

٦. كيف يتم تحديد متى تكون مرتبة التفاعل من المرتبة الاولى والثانية معا بدلالة التركيز؟

ملاحظة:

إذا كان التفاعل الكيميائي من المرتبة ٠ فإن المنحنى البياني $[A] = f(t)$ عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ وميله سالب.

المهمة (٥):

الغرض من المهمة: يطلب المحاضر من الطلبة أداء المهمة (٥) من خلال مناقشتهم فيما يلي:

١. اعطاء بعض الامثلة على أهمية تعيين قانون سرعة التفاعل؟

٢. في نهاية المحاضرة يطلب المحاضر من الطلبة كتابة ما تعلمته من الدرس في العمود الثالث في الجدول الموجود في المهمة رقم (١).

يتجول المحاضر عن قصد بين الطلبة ويقترّب منهم مع ملاحظة أن يناديهم بأسمائهم للتأكد من مشاركتهم بأداء المهمة، ثم تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلوا إليه ومناقشته مع باقي المجموعات.

التقويم

- ما هي العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل؟

- اشرح ماذا يمكن أن نعرف عن التفاعل من خلال قانون سرعة التفاعل الكيميائي؟

- هل من الممكن ان تأخذ سرعة التفاعل قيمة موجبة أو سالبة؟ علل؟

- لنفترض التفاعل التالي:



أكتب قانون السرعة لتفاعل علماً ان التفاعل من المرتبة الأولى بالنسبة للهيدروجين ومن المرتبة

الثانية بالنسبة ل NO

- اشرح وظيفة ثابت سرعة التفاعل في معادلة قانون سرعة التفاعل؟

- اقترح تفسيراً لأهمية أن نعرف أن قيمة قانون سرعة التفاعل هو متوسط سرعة التفاعل؟

خاتمة:

نقترح الخاتمة التالية:

تكمن أهمية الكيمياء الحركية في معرفة معدل التفاعل والمواد الوسيطة التي تنتج اثناء التفاعل لتصل في النهاية الى الناتج المطلوب من التفاعل ومعرفة العوامل التي تؤثر على التفاعل، ولكن لا تكمن أهمية هذه الأشياء في معرفتها فقط فهي تساعدنا لمعرفة وتحديد الكثير من الأشياء الأخرى.

على سبيل المثال معرفة هذه الأشياء لها أهمية كبيرة في الصناعة حيث تكون معظم التفاعلات التي تحدث معقدة وتحتاج الى حرص وفهم جيد لكيفية حدوثها لكي نحصل منها على أفضل انتاج واعلى جودة؛ فبمعرفة معدل التفاعل يمكن معرفة الوقت الذي ينتهي فيه التفاعل ومتى يمكن إضافة مادة ما للتفاعل وما هي درجة الحرارة والضغط الملائمين لحدوث التفاعل وهل يحدث تغييرهما اثناء التفاعل ضرراً ام لا. كل هذا يكون مهما في الصناعة لمعرفة متى تنتهي إحدى المراحل في عملية التصنيع وما الظروف الملائمة لكل مرحلة.

معرفة هذه الأشياء يكون مهما أيضا لتحسين ظروف التفاعل وتجنب الأشياء التي يمكنها تعطيل التفاعل أو يمكن ان تؤدي إلى خطأ في النواتج، فمثلا بمعرفة المواد الوسيطة التي تتكون أثناء التفاعل يمكن معرفة الظروف الملائمة لوجودها مثل معرفة المحلول المناسب والذي يتوافق مع هذه المركبات ولا يتفاعل معها. أيضا تساعد هذه الأشياء في فهم العمليات البيولوجية كفهم كيفية عمل الانزيمات والتي تعمل كعامل حفاز في الكائنات الحية.

من أهم المجالات التي تهتم بالكيمياء الحركية هو مجال الصيدلة ومجال تعبئة الأغذية. فمثلاً إذا تكلمنا عن مجال الصيدلة فإننا سنجد أهمية كبيرة لتعلم الكيمياء الحركية من أجل تخزين الدواء ومعرفة فعاليته داخل الجسم. فمصنع الدواء يجب عليه معرفة كيفية تحلل العقار والوقت اللازم لتحلله والمركبات التي تنتج عن التحلل لما يمكن أن تسببه هذه الأشياء من ضرر غير مرغوب فيه لمتناول العقار. أيضا تكون معرفة هذه الأشياء مهمة لمعرفة الظروف المناسبة للتخزين من درجة حرارة ومكان ملائمين. كما تكمن أهميتها أيضا في معرفة الجرعة المناسبة للمريض عن طريق معرفة الوقت الذي يتحلل فيه العقار داخل الجسم وكيفية تأثير هذه الكمية على جسم المريض.

المحاضرة الثانية ثابت سرعة التفاعل

المعلومات الأولية:

اليوم	التاريخ	الفصل	عدد المحاضرات

مقدمة:

ثابت التفاعل هو ثابت يحدد سرعة جريان التفاعل الكيميائي ويرمز له بالرمز k ، كما أن ثابت سرعة التفاعل هو ثابت يعتمد على نوع التفاعل الكيميائي أي أن لكل تفاعل ثابت سرعة خاص به ويتم ايجاده عملياً بالتجربة.

الأهداف التعليمية:

بعد الانتهاء من المحاضرة يكون الطالب قادراً على:

1. أن يعرف ثابت سرعة التفاعل.
2. أن يعرف السرعة النوعية للتفاعل.
3. أن يعدد العوامل المؤثرة على قيمة ثابت سرعة التفاعل.
4. أن يوضح العلاقة بين السرعة النوعية للتفاعل وثابت سرعة التفاعل.
5. أن يعدد الطالب بعض الأمثلة على أهمية تعيين قانون سرعة التفاعل.
6. أن يوجد الطالب قانون السرعة التي تعبر عن العلاقة بين السرعة والتركيز.
7. أن يقارن الطالب بين صيغة سرعة التفاعل بالشكل التفاضلي والتكاملي لتفاعل ما.

٨. أن يحدد العلاقة بين الشكل التفاضلي والتكاملي

٩. أن يعدد الطالب الطرائق المختلفة لإيجاد مرتبة التفاعل

١٠. أن يعرف الطالب السرعة البدائية

١١. أن يستنتج الطالب علاقة التركيز بمرتبة التفاعل لتعيين قانون السرعة

١٢. أن يحسب الطالب مرتبة التفاعل بدلالة التركيز وسرعة التفاعل البدائية لتفاعل ما

١٣. أن يستنتج الطالب قانون السرعة برسم المنحنيات البيانية (تركيز-زمن) لعدد من التراكيز

البدائية.

١٤. أن يستنتج الطالب قانون السرعة ومرتبة التفاعل بدلالة السرعة البدائية باستخدام قانون

السرعة العام

١٥. ان يقارن الطالب بين طريقة العزل وطريقة السرعة البدائية في تحديد مرتبة وسرعة التفاعل.

١٦. ان يستنتج الطالب قانون السرعة باستخدام طريقة العزل

١٧. أن يستنتج الطالب ثابت السرعة لتفاعل بيانيا لتفاعل من المرتبة الاولى انطلاقا قانون

السرعة لهذا التفاعل

١٨. أن يعين ثابت السرعة لتفاعل من المرتبة الاولى في المختبر

١٩. أن يحسب مرتبة التفاعل انطلاقا من السرعات البدائية التجريبية

٢٠. ان يذكر الطالب بعض الاستخدامات للشكل التكاملي فانون السرعة من المرتبة الاولى

١. المفردات:

ثابت سرعة التفاعل، السرعة النوعية، قانون السرعة التفاضلي، قانون السرعة التكاملي، مرتبة

التفاعل، طريقة السرعات البدائية، طريقة العزل.

٢. الأدوات والوسائل التعليمية المستخدمة:

السيبورة، أوراق بيضاء، أقلام رصاص وأقلام ملونة، جهاز العرض الالكتروني (Data Show)،

الحوار والنقاش الفردي والجماعي، ولوح الطباشير، حاسوب، وسائل توضيحية. flip chart

➤ المهارات المراد تنميتها من خلال المحاضرة:

(مهارات جمع المعلومات، مهارات التذكر، مهارات التنظيم، مهارات التوليد، مهارات التحليل، مهارات الفهم، مهارات التطبيق، مهارات التركيب).

➤ اجراءات التدريس وفق نموذج مارزانو في تنمية أبعاد التعلم في الكيمياء العامة ٢:

- يقوم المحاضر في بداية المحاضرة بإلقاء التحية على الطلبة، ويسأل عن أحوالهم، وإذا كان هناك مشكلة ما عند أحد منهم، ويطمئن عليهم.

- يقدم المحاضر للطلبة الخريطة المعرفية والصور عن سرعة التفاعل، كما وردت في الكتاب حيث يوضح المفهوم العام للمحاضرة وهو: "ثابت سرعة التفاعل"، وكذلك المفاهيم والأفكار الفرعية المتضمنة في الدرس، بالإضافة الى توجيه بعض الاسئلة الاستقصائية التي توجههم الى البحث والتقصي عن ثابت سرعة التفاعل الكيميائي.



- يعرض على جهاز عرض الشرائح قانون سرعة التفاعل وقانون سرعة التفاعل من المرتبة الأولى والثانية وعبارة قانون سرعة التفاعل بالشكل التفاضلي

- يقسم المحاضر الطلبة الى مجموعات عمل تعاوني من (٥-٧) طلاب، ثم يبدأ العمل على أعضاء كل مجموعة وفقا لتوزيع الادوار بينهم، كما ويؤكد على ضرورة التعاون فيما بينهم في اتمام المهام وانجازها.

- يوجه المحاضر الطلبة لتنفيذ المهام التعليمية والتي تتطلب فهم للقيام بالعديد من الانشطة العقلية.

مقدمة: نقترح المقدمة التالية

المهمة (١):

الغرض من المهمة: تحديد المعرفة حول ثابت سرعة التفاعل من خلال الاجابة عن الاسئلة الاتية في الجدول بعد قراءة ص ٧٢ الى ٨٢ ص وعرض علاقة سرعة التفاعل لتفاعل ما $V=K[A]^n$ على شريحة:

١. ما مفهوم ثابت سرعة التفاعل؟

٢. ماهي العوامل المؤثرة على قيمة ثابت سرعة التفاعل؟

ما أعرفه	ما اريد ان اعرفه	ما تعلمته

ملحوظة: انقل الجدول بالحجم المناسب في دفترك وأجب عن الاسئلة السابقة.

تمهيد مقترح للمهمة الثانية:

تكمن أهمية تعيين قانون سرعة التفاعل، للاستدلال من خلاله على المراحل التي يحدث وفقها التفاعل، إذ إن معظم التفاعلات الكيميائية لا تحدث على مرحلة واحدة بل وفق سلسلة من المراحل ولفهم كيفية حدوث التفاعل، لا بد من التعرف على هذه المراحل فيترتب على الكيميائي عند تصميم مبيد حشري على سبيل المثال، أن يدرس التفاعلات الكيميائية التي تشتمل عليها عملية نمو الحشرة، للتعرف على وسيلة لإيقاف هذه السلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تشتمل عليها عملية نمو الحشرة، للتعرف على وسيلة لإيقاف هذه السلسلة من التفاعلات وبالمقابل قد يسعى الكيميائي الصناعي لجعل تفاعل مفروض أسرع او أبطأ مما هو عليه وللقيام بذلك لا بد من التعرف على أبطأ مراحل هذه العملية، فهي تمثل كما سيتبين لاحقاً المرحلة المحددة لسرعة العملية ككل، ويمكن من خلالها ضبط سرعة العملية وهكذا فإن الكيميائي لايعين قانون السرعة لرغبة في نفسه، بل لإيضاح المراحل التي يمر بها التفاعل أثناء حدوثه وبالتالي فإن الخطوة الأولى نحو فهم افضل وأعمق، لكيفية

حدوث التفاعلات الكيميائية، هي تعيين شكل قانون السرعة للتفاعل. ولتحقيق ذلك لابد من تعيين القوة التي يرفع إليها تركيز كل من المواد المتفاعلة في قانون السرعة تجريبياً.

➤ المهمة (٢):

الغرض من المهمة: التعرف على ثابت سرعة التفاعل من خلال عرض عبارة قانون سرعة التفاعل $V=K[A]^n$ على جهاز عرض الشرائح ومناقشة العبارة للوصول لتعريف سرعة التفاعل النوعية وكيف يمكن تحديد العلاقة بين السرعة النوعية للتفاعل وثابت سرعة التفاعل، وأهمية تعيين قانون سرعة التفاعل، ثم الاجابة عن الاسئلة الاتية:

١. ما هو الأساس الذي عرفت عليه ثابت سرعة التفاعل؟

٢. ما هي العوامل المؤثرة على قيمة ثابت سرعة التفاعل؟

٣. كيف يمكن تحديد العلاقة بين السرعة النوعية للتفاعل وثابت سرعة التفاعل؟

٤. ما أهمية تعيين قانون سرعة التفاعل؟

يتجول المحاضر عن قصد بين الطلبة ويقترّب منهم مع ملاحظة أن يناديهم بأسمائهم للتأكد من مشاركتهم بأداء المهمة، ثم تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلوا إليه ومناقشته مع باقي المجموعات.

٥. ومن خلال المناقشة يستنتج المحاضر مع طلابه أن:

تعريف ثابت التفاعل: هو القيمة التي تظهر في معادلة سرعة التفاعل عند تحويلها من التناسب الى التساوي

تعريف السرعة النوعية: هي سرعة التفاعل عندما تساوي ثابت سرعة التفاعل ويكون تركيز كل من المواد المتفاعلة يساوي ١ مول / لتر.

العوامل المؤثرة على قيمة ثابت سرعة التفاعل: تتوقف قيمة ثابت التفاعل على طبيعة التفاعل وتختلف باختلاف درجة الحرارة.

أهمية تعيين قانون السرعة: هو للاستدلال من خلاله على المراحل التي يحدث وفقها التفاعل
مثال تصميم مبيد حشري، التفاعلات في الكيمياء الصناعية

المهمة (٣):

الغرض من المهمة: التعرف على بعض الأساليب لإيجاد مرتبة التفاعل والاستدلال على ثابت سرعة التفاعل والعوامل المؤثرة فيه، وتوضيح علاقة التركيز بمرتبة التفاعل لتعيين قانون السرعة، واستنتاج قانون السرعة برسم المنحنيات البيانية (تركيز - زمن) لعدد من التراكيز البدائية، واستنتاج قانون السرعة ومرتبة التفاعل بدلالة السرعة البدائية باستخدام قانون السرعة العام من خلال عرض الصور التوضيحية عن هذه العلاقة. والاجابة على الأسئلة التالية:

١. ما هي الاساليب المختلفة لإيجاد مرتبة التفاعل؟

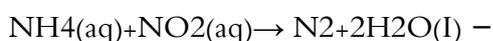
٢. ما هي السرعة البدائية؟

٣. ما هي طريقة العزل؟

٤. قارن بين طريقة العزل وطريقة السرعة البدائية في تحديد مرتبة وسرعة التفاعل؟

يقوم المحاضر بعرض الجدول التالي لتفاعل

السرعة البدائية التجريبية (m/s)	التركيز البدائي (m) ل		رقم التجربة
	NO ₂ -	NH ₄ ⁺	
504x10 ⁻⁷	0.200	0.0100	1
10.8x10 ⁻⁷	0.200	0.0200	2
21.5x10 ⁻⁷	0.200	0.0400	3
32.2x10 ⁻⁷	0.200	0.0600	4
10.8x10 ⁻⁷	0.0202	0.200	5
21.6x10 ⁻⁷	0.0404	0.200	6
32.4x10 ⁻⁷	0.0606	0.200	7
43.3x10 ⁻⁷	0.0808	0.200	8



ويعطي زمن للطلاب للتأمل ومناقشته ثم يطلب منهم عرض ملاحظاتهم:

يستنتج المحاضر مع طلابه ما يلي:

- أن طريقة السرعات البدائية تعتمد على عدة تجارب لتعيين مرتبة التفاعل

- تعتمد طريقة السرعات البدائية على التركيز البدائي والسرعات البدائية للمواد المتفاعلة

- يمكن تعيين مرتبة التفاعل وقانون سرعته بطريقة تخطيطية تتم بها المقارنة بين السرعات

البدائية في تجارب مختلفة

- مرتبة التفاعل في التجارب ١ و ٢ هي من المرتبة الأولى نظراً لتضاعف تركيز NH₄ عند بقاء

تركيز NO₂ ثابتاً يؤدي لتضاعف سرعة التفاعل وهذا يعني ان التفاعل من المرتبة الأولى

ثم يقوم المحاضر بمناقشة طريقة العزل لتفاعل أكسدة شرسبة اليود



يستنتج المحاضر مع طلابه ما يلي:

أنه في طريقة العزل Method of Isolation

يمكن للمعادلة الحركية للتفاعل أن تتضمن أكثر من تركيز واحد وبالتالي من الممكن عزل

واحد أو أكثر من المواد المتفاعلة وذلك باستعمال زيادة من تركيزه. وفي هذه الحالة فإن المادة الموجودة

بتركيز كبير سوف تظل ثابتة طول التفاعل وعلى هذا فإن المرتبة الكلية للتفاعل سوف تقل.

أما في طريقة السرعات البدائية نقارن أولاً بين التركيز الابتدائي لأحد المواد المتفاعلة مع

السرعة الإبتدائية لمحاولتين متتاليتين لنفرض أن التركيز تضاعف ويعبر عنه ب ٢ ويكون مرفوع لأس n أو

m.. وأن السرعة تضاعفت ٨ مرات مثلاً أي أن السرعة الثانية عبارة عن السرعة الأولى مضروبة في ٨

وبالتالي نسوي بين التركيز والسرعة وتصبح وذلك يعني أن ٢ ستكون مرفوعة لأس ٣ وهي رتبة المادة

الأولى إذا تضاعف التركيز أي ٢ أس n أما إذا لم تتغير السرعة هذا يعني أن السرعة مضروبة في

١ وبالتالي عندما نسوي التركيز بالسرعة تصبح 2 = 1 وهذا يعني أن ٢ مرفوع لأس صفر حتى يصبح

الناتج ١ وبالتالي تكون الرتبة صفر

- يتم بهذه الطريقة تعيين مرتبة التفاعل بالنسبة لواحدة من المواد المتفاعلة بضبط شروط التفاعل، بحيث يتغير تركيز المادة المختارة محددة مع الزمن. ويمكن إجراء ذلك بأخذ إحدى المواد المتفاعلة بتركيز منخفض بالمقارنة مع تراكيز المواد الأخرى وعند حدوث التفاعل فإن مقادير المواد المتفاعلة التي توجد بتراكيز عالية لا تتغير بشكل ملحوظ ويمكن ان تعد تراكيزها ثابتة وتساوي التراكيز البدائية الموافقة وفي هذه الحالة تعين مرتبة التفاعل، بالنسبة للمادة التي توجد بتركيز منخفض وبتابع الخطوات ذاتها يمكن إيجاد مرتبة التفاعل للمادة الثانية ثم يطلب حل التطبيقات التالية

٧. حل المسائل التالية (حساب مرتبة التفاعل في عدد من التجارب يقوم المحاضر باستنتاج

مرتبة التفاعل

بيانات السرعات الابتدائية للتفاعل نواتج $aA + bB \rightarrow$

الجدول ٢ - ٣

المحاولة	السرعة الابتدائية Mol / 1.s	التركيز الابتدائي [A] (M)	التركيز الابتدائي [B] (M)
١	2.00×10^{-3}	0.100	0.100
٢	4.00×10^{-3}	0.100	0.100
٣	16.00×10^{-3}	0.200	0.200

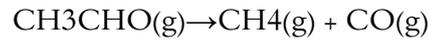
$$R = k [A]^m [B]^n$$

٨. ثم يعطي الجدول التالي

بيانات تجريبية			
المحاولة	التركيز الابتدائي [A] (M)	التركيز الابتدائي [B] (M)	السرعة الابتدائية Mol / 1.s
١	0.100	0.100	2.00×10^{-3}
٢	0.100	0.100	2.00×10^{-3}
٣	0.200	0.200	4.00×10^{-3}

ويطلب من الطلاب إيجاد مرتبة التفاعل، ثم يعطي مسألة أخرى (تفكك حمض الخل)

ويطلب حساب سرعة التفاعل



$$R = [\text{CH}_3\text{CHO}]^2$$

بيانات تجريبية		
المحاولة	التركيز الابتدائي [A] (M)	السرعة الابتدائية Mol / 1.s
١	2.00×10^{-3}	2.70×10^{-11}
٢	2.00×10^{-3}	10.8×10^{-11}
٣	8.00×10^{-3}	

- بعد ذلك تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت اليه ومناقشته مع بقية المجموعات.

➤ المهمة (٤):

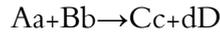
الغرض من المهمة: مناقشة الطلبة في ثابت السرعة انطلاقاً من قانون سرعة التفاعل بشكله التفاضلي وقانونها من خلال عرض وسيلة توضيحية عنه. والتعرف على بعض استخدامات الشكل التكاملي لقانون السرعة من المرتبة الأولى ثم الاجابة عن الاسئلة التالية:

١. ما هو قانون السرعة التفاضلي والتكاملي؟

٢. قارن بين صيغة سرعة التفاعل بالشكل التفاضلي والتكاملي لتفاعل ما؟

٣. اذكر بعض الاستخدامات للشكل التكاملي فانون السرعة من المرتبة الاولى؟

يقوم المحاضر بعرض قانون سرعة التفاعل لتفاعلاً بشكله التفاضلي



$$v = -\frac{1}{a} \frac{d[A]}{dt} = -\frac{1}{b} \frac{d[B]}{dt} = \frac{1}{c} \frac{d[C]}{dt} = \frac{1}{dc} \frac{d[D]}{dt}$$

نواتج $A \rightarrow$

$$v = \frac{d[A]}{dt} = K[A]^n$$

ومن خلال المناقشة وتكامل الصيغة السابقة ويقوم بشرحها يستنتج المحاضر مع طلابه أن:

- أنه من خلال التكامل نستطيع التعرف على تراكيز المواد المتفاعلة او نواتج التفاعل في اي

لحظة على طول مسيرة التفاعل

- بفرض التفاعل التالي من المرتبة الاولى $n=1$: نواتج $A \rightarrow$

$$v = -\frac{d[A]}{dt} = K[A]$$

بمكاملة العلاقة نحصل على علاقة تعبر عن تغير تركيز المادة المتفاعلة A كتابع للزمن

ونعيد ترتيب العلاقة ثم نكاملها من اللحظة $t=0$ حتى يكون تركيز المادة A يساوي التركيز البدائي

[A]0 حتى اللحظة t حتى يصبح تركيزها مساوياً [A]

$$\frac{d[A]}{dt} = -K dt$$

$$\ln \frac{[A]}{[A]_0} = -K t \quad (\text{الشكل التكاملية})$$

$$\ln[A] = -K t + \ln[A]_0$$

وتمثل علاقة مستقيم ميله $-k$

وتستخدم هذه العلاقة لإيجاد ثابت سرعة التفاعل بيانياً، ولاختبار تفاعل ما فيما اذا كان من المرتبة الاولى او يختلف عنها فيكون التفاعل من المرتبة الاولى اذا كان الخط البياني الناتج عن تمثيل $\ln[A]$ بدلالة الزمن خطاً مستقيماً.

ملاحظة: أي قانون سرعة قانون تفاضلي للسرعة يناط بنموذج تكاملي معين.

ملاحظة: قانون السرعة التكاملي لتفاعل غازي من المرتبة الأولى بدلالة الضغط

$$\ln P_0/P = kt$$

حيث أن P_0 الضغط البدائي للمادة المتفاعلة

P ضغط المادة المتفاعلة في اللحظة t

➤ المهمة (٥):

الغرض من المهمة: تحديد ما تعلمته من خلال الاستعانة بالمهمة (١).

- اكتب ما تعلمته في العمود الثالث في الجدول الموجود بالمهمة (١).

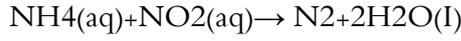
- يتجول المحاضر عن قصد بين الطلبة ويقترّب منهم للتأكد من مشاركتهم بأداء المهمة، ثم

تقوم كل مجموعة بعرض أهم ما توصلوا إليه ومناقشته مع باقي المجموعات.

➤ التقويم:

اجب عن الاسئلة التالية، اجابة صحيحة:

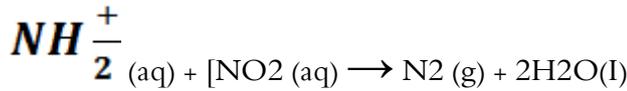
- ما هي العوامل المؤثرة على ثابت سرعة التفاعل؟
- اشرح وظيفة ثابت سرعة التفاعل في معادلة قانون سرعة التفاعل؟
- وضح قانون السرعة برسم المنحنيات البيانية (تركيز-زمن) لعدد من التراكيز البدائية؟
- وضح قانون السرعة ومرتبة التفاعل بدلالة السرعة البدائية باستخدام قانون السرعة العام؟
- قارن بين طريقة العزل وطريقة السرعة البدائية في تحديد مرتبة وسرعة التفاعل
- أوجد مرتبة التفاعل باستخدام طريقة السرعات البدائية وباستخدام قانون السرعة العام للتفاعل



من السرعات البدائية في تجارب مختلفة باستخدام قانون السرعة العام

$$V = -\frac{d[\text{NH}_4^+]}{dt} = k [\text{NH}_4^+]^m [\text{NO}_2^-]^n \quad (12)$$

القيم التجريبية للسرعات البدائية للتفاعل:



السرعة الابتدائية Mol / 1.s	التركيز الابتدائي ل NO ₂	التركيز الابتدائي ل NH_4^+	التجربة
1.35 × 10 ⁻³	0.005 M	0.1 M	١
2.70 × 10 ⁻³	0.010 M	0.1 M	٢
5.40 × 10 ⁻³	0.010 M	0.2 M	٣

خاتمة:

نقترح الخاتمة التالية، يعتبر حساب ثابت معدل/ سرعة التفاعل التي يحدث فيها توليد أو انخفاض عدد جسيمات مثارة من المسائل الهامة. فعلى سبيل المثال، في الميكروإلكترونيات وفي كيمياء البلازما يجرى تعيينها بواسطة محاكاة بالحاسوب. ونقوم بذلك بافتراض نموذج أولي لإجراء حسابات المحاكاة. كما يوجد لتلك الأغراض سوفتوير خاصة للمحاكاة الحاسوبية يمكن الاستعانة بها وتطويرها حسب اللازم

المحاضرة الثالثة
نصف عمر التفاعل

المعلومات الأولية:

اليوم	التاريخ	الفصل	عدد المحاضرات

المفردات: نصف عمر التفاعل، سرعة التفاعل الكاذب،

➤ الأهداف التعليمية:

بعد الانتهاء من المحاضرة يكون الطالب قادراً على:

١. ان يعرف الطالب نصف عمر التفاعل
٢. ان يستنتج الطالب عبارة نصف عمر التفاعل انطلاقاً من الشكل التكاملي لقانون سرعة التفاعل
٣. ان يستنتج ثابت سرعة التفاعل بدلالة نصف عمر التفاعل
٤. أن يستنتج قانون السرعة التكاملي لتفاعل من المرتبة الاولى بدلالة الضغوط انطلاقاً من عبارة نصف التفاعل
٥. ان يشرح علاقة تفاعلات المرتبة الاولى بنصف عمر المادة المتفاعلة
٦. ان يقيم علاقة تفاعلات المرتبة الاولى بنصف عمر المادة المتفاعلة في المختبر
٧. ان يبرهن ان نصف عمر التفاعل يتناسب عكساً مع تركيز المادة المتفاعلة
٨. أن يوضح الفرق بين نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية
٩. ان يحدد الطالب متى يكون التفاعل من المرتبة الثانية

١٠. ان يقارن بين صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية

١١. ان يقارن بين معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر والمرتبة الاولى والثانية

١٢. ان يستنتج قانون سرعة التفاعل الكاذب انطلاقاً من القانون العام لسرعة التفاعل مع

ذكر مثال.

مقدمة مقترحة: إن عمر النصف رمزه ($t_{1/2}$) لمادة نشيطة إشعاعياً هو مقدار الوقت اللازم

للكمية، لتتخفف إلى نصف قيمتها كما تم قياسها في بداية الفترة الزمنية لتحلل إشعاعي يتسم كل نظير مشع بنصف عمر مميز له، ونجد أنواعاً من النظائر المشعة لها عمر النصف يبلغ إلى ثوان أو ميلي ثانية أو أقل، وأخرى لها عمر النصف يبلغ آلاف السنين، وأخرى لها عمر النصف يبلغ حتى ملايين أو ملايين السنين.

يعتبر عمر نصف التفاعل مقداراً عملياً يسمح بمقارنة التفاعلات البطيئة، وهو ليس ثابتاً من

أجل تحول ما، وتستخدم عبارة نصف عمر التفاعل لإيجاد ثابت السرعة للتفاعل والعكس صحيح.

➤ المهمة (١):

الغرض من المهمة: تحديد المعرفة حول نصف عمر التفاعل من خلال الاجابة عن الاسئلة

الآتية في الجدول:

١. ما هو نصف عمر التفاعل وماهي عبارة نصف عمر التفاعل عموماً؟

ما تعلمته	ما أريد ان أعرفه	ما أعرفه

➤ ملحوظة: انقل الجدول بالحجم المناسب في دفترك وأجب عن الاسئلة السابقة.

المهمة (٢):

الغرض من المهمة: التعرف على نصف عمر التفاعل من خلال مشاهدة مقطع فيديو صغير عن مفهوم نصف عمر التفاعل، وكيف يمكن تحديد عبارة نصف عمر التفاعل من الشكل التكاملي، ومتى يكون التفاعل من المرتبة الثانية، ثم الاجابة عن الاسئلة الاتية:

١. ما هو الأساس الذي عرفت عليه نصف عمر التفاعل؟

٢. انطلاقاً من الشكل التكاملي لقانون السرعة حدد عبارة نصف عمر التفاعل؟

٣. متى يكون التفاعل من المرتبة الثانية؟

٤. ما الفرق بين صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية؟

يستنتج المحاضر مع طلابه من المقدمة السابقة أن:

تعريف نصف عمر التفاعل: هي الزمن اللازم لكي يهبط تركيز المادة المتفاعلة حتى نصف

$[A]_0$

قيمته البدائية $[A] = \frac{1}{2} [A]_0$

يعتبر عمر نصف التفاعل مقداراً عملياً يسمح بمقارنة التفاعلات البطيئة، وهو ليس ثابتاً من

أجل تحول ما يطلب المحاضر من طلابه كتابة قانون السرعة لتفاعل من المرتبة صفر ومن ثم يستنتج مع طلابه

$$V = k[A]^0 = k \cdot 1 = k$$

وكما نعلم

$$-d[A]/dt = k$$

وبالتالي يستنتج المحاضر مع طلابه وكما في قانون السرعة السابق أن سرعة التفاعل من المرتبة

صفر تحافظ على قيمة ثابتة لا تتغير بتغير تركيز المادة المتفاعلة. ثم يحاول المحاضرة استثارة فضول

الطلاب بالسؤال عن ماذا يحدث في حال مكاملة العلاقة عند $t=0$ عندما يكون $[A]=[A]_0$ حتى t حيث يصبح تركيز المادة A مساوياً $[A]$ التركيز في اللحظة t لنحصل على $[A]_0 - [A] = Kt$ (١)

والتي تشببه معادلة الميل في المستقيم $x=kt$

يوضح المحاضر مفهوم المعادلة حيث أن x تمثل مقدار ما تفاعل من A. وتدل المعادلة (١) على ان مقدار ما يتفاعل من A يتزايد خطياً مع الزمن.

بالتالي بإعادة صياغة العلاقة (١) تصبح من الشكل $[A] = -Kt + [A]_0$

وتمثل هذه العلاقة معادلة مستقيم من الشكل $y=mx+b$ عن تغير تركيز المادة A كتابع للزمن ومن يوجه المحاضر طلابه بأنه يمكن إيجاد ثابت السرعة للتفاعل من ميل المستقيم الناتج عن التمثيل البياني ل A بدلالة الزمن. وبالتالي لإيجاد عبارة نصف عمر تفاعل من المرتبة صفر نعوض عن

$$[A] = \frac{[A]_0}{2}$$

عندما $t = t_{1/2}$

$$- kt_{1/2} + [A]_0 = \frac{[A]_0}{2} \quad (١) \text{ في العلاقة}$$

$$t_{1/2} = [A]_0 / 2K \text{ وبالتالي}$$

يختتم المحاضر بالخاتمة المقترحة التالية: ينتمي إلى تفاعلات المرتبة صفر بعض التفاعلات التي تتم بواسطة أنزيمية على سبيل المثال يحدث التفاعل التالي:



على سطح البلاتين الساخن. فعندما يتغطى سطح البلاتين بشكل تام بجزيئات N_2O فإن أي زيادة في تركيزه لا تبدي أي تأثير في سرعة التفاعل، لأن الجزيئات المرتبطة بالسطح وحدها التي تدخل في التفاعل. وفي هذه الشروط تظل السرعة ثابتة، لأن ما يضبطها هو ما يجري على سطح البلاتين وليس بالتركيز الكلي ل N_2O . وتجدر الإشارة إلى إمكانية حدوث تفاعل تفكك N_2O عند

درجات الحرارة العالية دون وجود البلاتين، ألا انه لا يكون من المرتبة صفر في هذه الشروط.

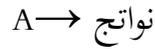
يقوم المحاضر بعرض عدد من الشرائح تمثل الانتقال من الشكل التفاضلي الى التكامل الذي

تم تناوله في المحاضرة السابقة ويطلب من الحضور ايجاد عبارة نصف التفاعل وفق التعريف $\ln[A]$
 $= [A]_0 / [A]_0^{1/2} = kt^{1/2}$

$$\frac{\ln 2}{k} = \frac{0.693}{k} \frac{t_1}{2}$$

ومنه قانون السرعة التكاملية لتفاعل غازي يكون $\ln P_0/P = kt$

ومما سبق يعرض شريحة تحتوي على تفاعل عام من المرتبة الثانية



ويدعهم يتناقشون ثم يعرضون ما توصلوا اليه

ومنه يستنتج المحاضر وطلابه ما يلي:

$$\frac{1}{[A]} = kt + \frac{1}{[A]_0}$$

$Y = mx + B$

- اذا كان الخط الناتج عن التمثيل البياني $\ln [A]$ بدلالة الزمن مستقيماً فإن التفاعل من المرتبة

الأولى

- اذا كان التمثيل البياني ل $\frac{1}{[A]}$ بدلالة الزمن مستقيماً فإن التفاعل من المرتبة الثانية

- في حالة التفاعل من المرتبة الثانية

$$\frac{t_1}{2} = \frac{1}{k [A]_0 t}$$

المهمة (٣):

الغرض من المهمة: مناقشة الطلبة في نصف عمر التفاعل من خلال عرض وسيلة توضيحية عنه أو فيديو ويمكن ان تكون خطوطها العامة كما يلي بكتابة تفاعل من المرتبة الأولى ثم من المرتبة الثانية ثم بيان العلاقة بين التركيز وثابت السرعة في التفاعلين يقترح أن يترك للطلاب استنتاجها ثم ربطها بتعريف نصف عمر التفاعل ليترك للمجموعة محاولة الوصول الى علاقة توضح نصف العمر للتفاعل مع مرتبة التفاعل وفي النهاية توضع الصيغة النهائية المطلوبة ويطلب من المجموعات المقارنة بين ما توصلوا اليه وبين الصيغة في المقرر الجامعي ويترك لهم التعليق على الفرق. ثم الاجابة عن الاسئلة التالية:

١. قارن بين صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية ؟

٢. اشرح علاقة تفاعلات المرتبة الاولى بنصف عمر المادة المتفاعلة ؟

٣. برهن أن نصف عمر التفاعل يتناسب عكسا مع تركيز المادة المتفاعلة؟

ثم يناقش المحاضر ما توصل اليه الطلاب

المهمة (٤):

الغرض من المهمة: الاستدلال على نصف عمر التفاعل، وتوضيح معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر والمرتبة الاولى والثانية، من خلال عرض الصور التوضيحية عن هذه العلاقة. ويجاوب الاجابة على الاسئلة التالية:

١. قارن بين معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر والمرتبة الاولى والثانية ؟

٢. ان يستنتج صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعل من المرتبة صفر

يبدأ المحاضر بعرض معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر بالشكل التفاضلي ويطلب من

الحضور الوصول الى الشكل التكاملية ومن ثم صيغة نصف عمر التفاعل للمرتبة صفر.

$$\frac{[A]_0 - [A]_t}{[A]_0} = \frac{k}{k_0} t$$

ملاحظة: يوجه المحاضر الملاحظات التالية اثناء النقاش

➤ يعتبر عمر نصف التفاعل مقداراً عملياً يسمح بمقارنة التفاعلات البطيئة، وهو ليس ثابتاً من أجل تحول ما، وتستخدم عبارة نصف عمر التفاعل لإيجاد ثابت السرعة للتفاعل والعكس صحيح.

➤ تنتسب معظم التفاعلات التي تشتمل على مادة متفاعلة واحدة للمرتبتين الأولى أو الثانية، إلا ان بعض التفاعلات قد تنتمي للمرتبة صفر.

➤ سرعة التفاعل من المرتبة صفر تحافظ على قيمة ثابتة لا تتغير بتغير تركيز المواد المتفاعلة.

• تفاعلات المرتبة صفر نادرة وتحصل دائماً في التفاعلات الغير متجانسة في الأسطح الفعالة

مثل:

• تحلل غاز الأمونيا على سطح التنجستن (Tungsten) وتفسير هذه العملية هو

أن عملية التحلل تعتمد على سطح الفلز وعند تغطية كل السطح بالغاز فإن زيادة الغاز لا تؤثر على عملية التحلل وعليه يكون معدل التفاعل لا يعتمد على تركيز الغاز وتصبح العملية تفاعل من المرتبة صفر.

➤ المهمة (٥):

الغرض من المهمة: بيان قانون سرعة التفاعل الكاذب، من خلال عرض النقاش التالي للمثال أدناه عن هذه القانون مع مثال:

لنفترض على سبيل المثال:



تدل التجربة على أن قانون السرعة للتفاعل يمثل بالعلاقة:

$$V = - \frac{d\text{BrO}_3^-}{dt} = [\text{BrO}_3^-] [\text{Br}^-] [\text{H}^+]^2$$

ملاحظة: يحاول المحاضرة استشارة فضول الطلاب عن طريق طرح التساؤل التالي:

تحدثنا في السابق عن قوانين السرعة لتفاعلات بسيطة تشتمل على مادة واحدة فماذا لو كانت التفاعلات أكثر تعقيداً؟

ملاحظة لتوجيه النقاش: لا بد من استخدام بعض التقنيات الخاصة وخاصةً طريقة العزل لإيجاد مرتبة التفاعل

ملاحظة لتوجيه النقاش: لو كان تركيز إحدى المواد المتفاعلة أقل بكثير من تراكيز المواد الأخرى في تفاعل يشتمل على أكثر من مادة واحدة ماذا يحصل للمواد المتفاعلة التي توجد توجد بتراكيز كبيرة؟ هل تعاني أي تغير ويترك للطلاب النقاش ومحاولة الإجابة؟ ثم يستنتج مع الطلاب أن لا تتغير بشكل ملحوظ أثناء التفاعل وحتى يمكن أن تعد ثابتة. وبالتالي تعين مرتبة التفاعل وقانون السرعة بالنسبة للمادة التي توجد بتراكيز منخفضة جداً بالشكل أعلاه ثم يطلب من الطلاب محاولة تفسير المعادلة وكتابة معادلة السرعة ويطلب منهم العمل ضمن مجموعتهم. يستنتج المحاضر مع طلابه المعادلة أعلاه ثم يثني على جهودهم.

- يوجه المحاضر طلابه إلى أنه عند حدوث التفاعل في هذه الشروط، يتناقص تركيز BrO_3^- بدرجة كبيرة أما H^+ و Br^- تستهلكان بشكل ضئيل و ثم يستنتج المحاضر مع طلابه أنه يمكن عددهما ثابتين تقريباً ومنه يطلب من طلابه العمل ضمن المجموعة للتوصل لقانون سرعة التفاعل $k = k[\text{Br}^-]_0[\text{H}^+]_0$

و ثم يحاول الإجابة على الاسئلة التالية:

١. ما هو مفهوم التفاعل الكاذب ؟

٢. ان يستنتج قانون السرعة الكاذب؟

يطلب المحاضر من الطلاب مناقشة حالة تركيز احدى المواد المتفاعلة أقل بكثير من تراكيز المواد الأخرى المتفاعلة للتفاعل اعلاه وهذا يقودهم الى معادلة سرعة التفاعل الكاذب ويناقش المعادلة:

$$V = k[\text{Br}^-]_0[\text{H}^+]_0^2 - k[\text{BrO}_3^-]_0^3$$

لنفترض على سبيل المثال:

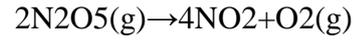


تدل التجربة على أن قانون السرعة للتفاعل يمثل بالعلاقة:

$$V = - \frac{d\text{BrO}_3^-}{dt} = [\text{BrO}_3^-] [\text{Br}^-] [\text{H}^+]^2$$

مثال آخر: يطلب المحاضر من طلابه العمل ضمن المجموعات لحل المثال التالي:

تمت دراسة تفكك N_2O_5 في الطور الغازي:



عند درجة حرارة ثابتة فكانت النتائج التالية:

الزمن (s)	تركيز N_2O_5 مول/ل
0	0.1000
50	0.0707
100	0.0500
200	0.0250
300	0.0125
400	0.0063

أثبت مستخدماً المعطيات السابقة أن التفاعل ينتمي للمرتبة الأولى (بالنسبة لـ N_2O_5 ثم أوجد قسمة ثابت السرعة.

- يحاول المحاضر توجيه الطلاب إلى رسم التمثيل البياني لغرتمات لتركيز N_2O_5 بدلالة الزمن

- يطلب منهم محاولة استنتاج المعنى المناسب في حال أن العلاقة خطية.

- يصل المحاضر مع طلابه إلى أنه إذا كان التفاعل خطياً فإن هذا يدل على أن التفاعل من

المرتبة الأولى عن طريق مايلي:

- تؤخذ لغرتمات التراكيز الموجودة في الجدول المبين أعلاه وتدرج في جدول يبين تغير لغرتمات

تراكيز كتابع للزمن N_2O_5 ، وبلاستعانة بالجدول الأخير يتم إنشاء التمثيل البياني ل لغرتمات لتركيز N_2O_5 بدلالة الزمن.

يؤكد المستقيم النتائج عن هذا التمثيل البياني أن التفاعل من المرتبة الأولى فهو يتبع المعادلة:

$$\ln[\text{N}_2\text{O}_5] = -kt + \ln[\text{N}_2\text{O}_5]_0$$

وبما أن النقاط الأولى والأخيرة تقع تماماً على نفس المستقيم الناتج، فالتالي يمكن استخدامها لاجتاد ميل هذا المستقيم:

$$\text{الميل} = \frac{-0,075 - (-2,303)}{-3 \times 10^{-3} - 6,93} =$$

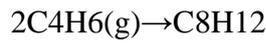
٤٠٠,٠

$$K=-m= (\text{حيث } m \text{ تمثل الميل}) \text{ وبالتالي } k = 6.93 \cdot 10^{-3}$$

ثم يطلب من المجموعة عرض طريق الوصول للحل على المجموعات الأخرى.

مثال آخر:

يمثل تفاعل البوتادين وفقاً للتفاعل:



الزمن (s)	تركيز C ₄ H ₆ مول/ل
0	0.01000
1000	0.00625
1800	0.00476
2800	0.00370
3600	0.00313
4400	0.00270
5200	0.00241
6200	0.00208

بين بدأ من المعطيات المدرجة في الجدول أعلاه، هل التفاعل من المرتبة الأولى أم من المرتبة الثانية؟ ثم أوجد كلاً من ثابت السرعة ونصف عمر التفاعل في شروط التجربة.

الحل:

يطلب المحاضر من طلابه العمل على إثبات فيما إذا كان قانون السرعة للتفاعل ينتمي الأولى

أم الثانية عن طريق توجيههم لتبيان أي من التمثيلين البيانيين $\ln[C_4H_6]=f(t)$ و $f(t)=1/[C_4H_6]$

يكون خطأً.

من المناقشة يستنتج المحاضر أنه اذا تحقق ذلك في التمثيل البياني الأول كان التفاعل من المرتبة الأولى، أما اذا تحقق للثاني كان التفاعل من المرتبة الثانية.

يطلب المحاضر من طلابه تمثيل البيانيين السابقين في الجدول التالي:

الزمن (s)	1/[C4H6]	ln [C4H6]
0	100	-4.605
1000	160	-5.075
1800	220	-5.348
2800	270	-5.599
3600	320	-5.767
4400	370	-5.915
5200	415	-6.028
6200	481	-6.175

يستنتج الطلاب أن التمثيل البياني ل $\ln[C4H6]$ كتابع للزمن ينتج عنه خط بياني ليس مستقيماً مما يدل على أن التفاعل ليس من المرتبة الأولى، وبالتالي فهو من المرتبة الثانية وهذا ما يؤكد المستقيم الناتج عن التمثيل البياني ل $1/[C4H6]$ بدلالة الزمن، وبالتالي يمكن صياغة قانون السرعة لهذا التفاعل ذي المرتبة الثانية على الشكل:

$$V = -d[C4H6]/dt = K[C4H6]^2$$

ومنه يطلب المحاضر العمل بشكل جماعي لإيجاد قيمة ثابتي السرعة للتفاعل من ميل المستقيم

الناتج عن تمثيل $1/[C4H6]$ كتابع للزمن:

$$Kt + 1/[C4H6]_0 = 1/[C4H6]$$

$$Y = Mx + b$$

$$K = m = 6.14 \times 10^{-2} \text{ (mol/l)}^{-1} \text{ S}^{-1}$$

ومن ثم يطلب المحاضر حساب نصف التفاعل استناداً للعلاقة:

$$t_{1/2} = 1/k[A]_0$$

المهمة (٦):

- الغرض من المهمة: تحديد ما تعلمته من خلال الاستعانة بالمهمة (١).
- اكتب ما تعلمته في العمود الثالث في الجدول الموجود بالمهمة (١).

➤ التقويم:

اجب عن الاسئلة التالية، اجابة صحيحة:

١. عرف نصف عمر التفاعل؟
٢. بين علاقة تفاعلات المرتبة الاولى بنصف عمر المادة المتفاعلة؟
٣. قارن بين صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية؟
٤. قارن بين معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر والمرتبة الاولى والثانية؟
٥. ما هو قانون سرعة التفاعل الكاذب وما مفهومه؟

المحاضرة الرابعة نظرية التصادم

المعلومات الأولية:

اليوم	التاريخ	الفصل	عدد المحاضرات

المفردات: طاقة التنشيط، درجة الحرارة، نظرية التصادم، المعقد المنشط، الحالة الانتقالية،

معادلة اورينوس، الوسيط

الأهداف التعليمية:

بعد الانتهاء من المحاضرة يكون الطالب قادراً على:

١. أن يفسر الطالب أثر درجة الحرارة على سرعة التفاعل حسب نظرية التصادم
٢. ان يذكر علاقة ثابت السرعة بدرجة الحرارة وفق نظرية التصادم
٣. أن يتعرف الطالب على فروض نظرية التصادم.
٤. ان يعرف طاقة التنشيط في نظرية التصادم
٥. ان يعرف المعقد المنشط او الحالة الانتقالية في نظرية التصادم
٦. ان يعرف الطالب حاجز التنشيط
٧. ان يقارن بين طاقة التنشيط في التفاعل العادي والتفاعل العكسي
٨. ان يستنتج علاقة طاقة التنشيط لتفاعل عكسي ماص للحرارة مع طاقة التنشيط لتفاعل مباشر
٩. ان يذكر علاقة طاقة التنشيط بعدد التصادمات الفعالة
١٠. ان يوضح الطالب اثر طاقة التنشيط على تفاعل تفكك BrNO_2
١١. ان يستنتج طاقة التنشيط بدلالة ثابتين لسرعة التفاعل ودرجتي حرارة مختلفتين
١٢. ان يستنتج معادلة ارينوس التي تعبر عن ثابت السرعة لدرجة الحرارة

١٣. ان يستنتج ثابت سرعة التفاعل عند اي درجة حرارة بدلالة طاقة التنشيط وقيمة واحدة لثابت السرعة عند درجة حرارة مفروضة
١٤. ان يعرف السرعة المحددة لتفاعل ما
١٥. ان يثبت الية سرعة التفاعل لتفاعل $\text{NO}_2 + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2\text{F}$
١٦. ان يقارن بين الوسيط الكيميائي المتجانس والوسيط غير المتجانس
١٧. ان يفسر سبب عدم ظهور الوسيط في المعادلة الاجمالية الموازنة لتفاعل ما
١٨. ان يفسر سبب زيادة سرعة التفاعل نتيجة انخفاض طاقة التنشيط بوجود الوسيط
١٩. أن يفهم أثر طاقة تحطيم الروابط على ان يكون التفاعل ناشر للحرارة
٢٠. أن يفسر سبب كون الوسيط حقيقي في تفاعل NO_2 على عكس اثره في طبقات الجو العليا

➤ مقدمة:

كما تعلمون تناولنا في المحاضرات السابقة أن الكيمياء الحركية هي دراسة التفاعل الكيميائي من حيث مُعدل وآلية التفاعل وكيفية إعادة ترتيب الذرات وتكوّن المركبات الوسيطة وتأثير العوامل المختلفة على سرعة التفاعل.

إن هذا الفرع في العلم هو أحد أهم أسس الكيمياء؛ فكما قلنا فإنه يدرس معدل التفاعل أي سرعة التفاعل الكيميائي في تكوين النواتج كما أنه مهم لمعرفة كيفية التعامل مع التفاعل وما هي المواد التي تتكون أثناء التفاعل وما الذي سيُنتج التفاعل في النهاية. إذا اعتبرنا أن التفاعل الكيميائي يتم تبعا للشكل التالي

متفاعلات (مواد التفاعل) ← نواتج (المواد الناتجة عن التفاعل)

فإن هناك الكثير من الأشياء التي تحدث ولا تظهر في هذه المعادلة البسيطة كالمركبات التي تتكون أثناء التفاعل وتختفي مرة أخرى (المركبات الوسيطة) وما الوقت التي تستمر فيه هذه المركبات بالتواجد أثناء التفاعل وما تأثير هذه المركبات المتكونة على سرعة التفاعل ككل، هذه الأشياء من الممكن التنبؤ بها فمثلا بتغير بعض ظروف التفاعل مثل درجة الحرارة والضغط وقياس تأثيرها على معدل التفاعل يمكننا من التنبؤ بما يحدث على مستوى الجزيئات. وبنا أننا نتكلم عن الجزيئات دعونا نتناول بعض النظريات التي تتناول ما يحدث أثناء التفاعل على صعيد الجزيئات.

إن نظرية التصادم تتعلق بحقيقية ما يجري أثناء حدوث التفاعل على المستوى الجزيئي. وتقوم نظرية التصادم على أساس النظرية الحركية للغازات، التي تؤكد أن التصادم هو شرط أساسي لحدوث التفاعل، وبالتالي زيادة عدد التصادمات يزيد سرعة التفاعل، كما يمكن من خلال نظرية التصادم فهم تأثير درجة الحرارة في سرعة التفاعل، وأثبتت الدراسات ان عدداً قليلاً من التصادمات يكون فعالاً ويقود لحدوث التفاعل.

نظرية التصادم: تفسر هذه النظرية فعل العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل كالتركيز ودرجة الحرارة، وهي نظرية بسيطة في مضمونها وتستند على الواقع في تفسيرها لحدوث التفاعلات وسرعتها.

محتوى النظرية: تحدث التفاعلات الكيميائية بين المواد إذا التقت مع بعضها، فمثلاً قطعة الصوديوم الموضوعة في وعاء مغلق، والماء الموضوع في أنبوب اختبار بعيد، لا يمكن أن يتفاعلا معاً في هذه الحالة، ولكن إذا أخذنا قطعة صوديوم صغيرة والقيناها في الأنبوب بدأ التفاعل فوراً، لماذا؟ تجيب النظرية ببساطة لأنه حدث تصادم بين جزيئات الصوديوم وجزيئات الماء وهذا التصادم أدى إلى حدوث التفاعل وإنتاج المواد الجديدة، ولكن لا يكفي أن يحدث التصادم بين جزيئات المواد المتفاعلة حتى يبدأ التفاعل في كل الحالات، فالتصادم يحدث بين جزيئات الغاز المنزلي والهواء ومع ذلك لا يشتعل الغاز، ولذلك فنظرية التصادم تنص على أنه حتى يحدث التفاعل ونحصل على نواتج فيجب أن يكون هذا التصادم:

١- فعّالاً: أي يحوي طاقة كافية لجعل التفاعل يحدث، تعتمد فعالية التصادم على التركيز ودرجة الحرارة وتزيد بزيادتهما.

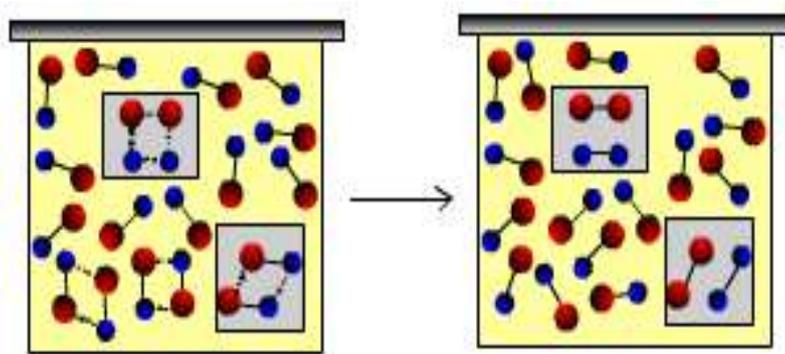
للمناقشة:

أ - (تحدث الكثير من حوادث السير حينما تكون هنالك أزمات سير.

ب- (تكون الحسائر البشرية والمادية متناسبة مع سرعة السيارتين المتصادمتين، فهي خسائر كبيرة إذا كانت السرعة عالية وهي محددة إذا كانت السرعة منخفضة.

٢- باتجاه معين: ويعتمد حدوث التفاعل على اتجاه التصادم بين الجزيئات فقد تصطدم الجزيئات ولا يحدث التفاعل.

للمناقشة: تعتمد الحسائر الناتجة عن تصادم سيارتين على الاتجاه الذي حدث به التصادم.



H_2 و I_2 لإنتاج HI لتمثيل للتصادمات بين جزيئات

Cl_2 مع NO نوعان من التوجهات عند تصادم

كما ان هناك فرضيات لنظرية التصادم

الفرضية الأولى:

إن تفاعل مادتين يتطلب تصادم دقائقهما، وكلما زاد عدد التصادمات بين دقائق المواد المتفاعلة زادت احتمالية حدوث التفاعل.

الفرضية الثانية:

يجب أن يكون التصادم بين المتفاعلات فعالاً كي يؤدي إلى تكوين نواتج، وحتى يكون التصادم فعالاً يجب أن يتوافر الشرطان التاليان:
• أن يكون اتجاه التصادم مناسباً.

• أن تمتلك الجزيئات المتصادمة حداً أدنى من طاقة الحركة يكفي لكسر الروابط في المواد المتفاعلة عند تصادمها، ويسمى الحد الأدنى من الطاقة اللازمة للتفاعل " طاقة التنشيط. (Ea) "
وكلما زادت طاقة التنشيط قلت سرعة التفاعل.

➤ المهمة (١):

الغرض من المهمة: تحديد المعرفة حول نظرية التصادم وطاقة التنشيط من خلال الاجابة عن الاسئلة الاتية في الجدول بعد قراءة جزء طاقة التنشيط:

١. ما هي فروض نظرية التصادم؟

٢. ما هي طاقة التنشيط في نظرية التصادم؟

ما أعرفه	ما اريد ان اعرفه	ما تعلمته

➤ ملحوظة: انقل الجدول بالحجم المناسب في دفترك وأجب عن الاسئلة السابقة.

المهمة (٢):

الغرض من المهمة: التعرف على نظرية التصادم من خلال المناقشة السابقة حول عن فروض نظرية التصادم، وطاقة التنشيط ومن خلال مشاهدة أدناه يطلب المحاضر من الطلاب محاولة الإجابة على الاسئلة الآتية:

<https://www.youtube.com/watch?v=OttRV5ykP7A>

١. ما هي فروض نظرية التصادم؟

٢. ما هي طاقة التنشيط في نظرية التصادم؟

٣. ما هو المعقد النشط أو الحالة الانتقالية في نظرية التصادم؟

٤. ما هو حاجز التنشيط؟

٥. ما هي السرعة المحددة لتفاعل ما؟

يستنتج المحاضر مع طلابه ما يلي:

- التصادم هو شرط أساسي لحدوث التفاعل

- طاقة التنشيط: هي عتبة للطاقة التي ينبغي التغلب عليها كشرط لحدوث التفاعل وهي طاقة تستمد من الطاقات الحركية للجزيئات المتصادمة وتستخدم لتحطيم الروابط تمهيداً لحدوث التفاعل.

- المعقد النشط: هو عبارة عن تجمع ذري تتماسك الذرات فيه بروابط جزيئية يوافق النهاية العظمى للطاقة الكامنة

- حاجز التنشيط: هو الطاقة اللازمة لدفع الجزيئات عبر هذه الحالة الانتقالية غير المستقرة نسبياً لتشكيل النواتج النهائية

- المرحلة الأبطأ في التفاعل تسمى المرحلة المحددة للسرعة

المهمة (٣):

الغرض من المهمة: مناقشة الطلبة في نظرية التصادم من خلال عرض وسيلة توضيحية عنه والاستدلال على نظرية التصادم، وطاقة التنشيط في نظرية التصادم، وعلاقة طاقة التنشيط لتفاعل عكسي ماص للحرارة مع طاقة التنشيط لتفاعل مباشر، واثر طاقة التنشيط على تفاعل تفكك BrNo، وثابت سرعة التفاعل عند اي درجة حرارة بدلالة طاقة التنشيط وقيمة واحدة لثابت السرعة عند درجة حرارة مفروضة. من خلال عرض الصور التوضيحية عن هذه العلاقة.

ثم الاجابة عن الاسئلة التالية:

١. قارن بين طاقة التنشيط في التفاعل العادي والتفاعل العكسي ؟

٢. اذكر علاقة طاقة التنشيط بعدد التصادمات الفعالة ؟

٣. وضح اثر طاقة التنشيط على تفاعل تفكك BrNo؟

٤. استنتج معادلة ارينوس التي تعبر عن ثابت السرعة لدرجة الحرارة ؟

٥. قارن بين الوسيط الكيميائي المتجانس والوسيط غير المتجانس؟

٦. وضح الية سرعة التفاعل لتفاعل $\text{NO}_2 + \text{F}_2 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{F}_2$ ؟

يستنتج المحاضر وطلابه:

ان طاقة التنشيط للتفاعل العكسي الماص للحرارة يساوي مجموع Ea للتفاعل المباشر

$$\text{و } e^{\frac{-Ea}{RT}} \text{ عدد التصادمات الفعالة - (العدد الكلي للتصادمات)}$$

التصادمات لا تكون كلها فعالة لأن التفاعل يتطلب حداً أدنى من الطاقة كشرط لحدوث

التفاعل

- كي يتم التصادم بين جزيئات المواد المتفاعلة بنجاح يجب ان يتحقق شرطين:

١- يجب ان يتم التصادم بطاقة تكفي (اعلى او تساوي Ea لبدا التفاعل)

٢- يجب ان يسمح التوجه النسبي للجزيئات بتشكيل الروابط الجديدة التي يتطلبها تشكيل

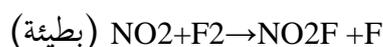
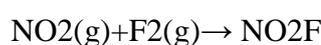
ناتج التفاعل

$$K = A.e^{\frac{-Ea}{RT}}$$

الوسيط المتجانس: هو وسيط يوجد في الحالة الفيزيائية نفسها التي توجد عليها المواد المتفاعلة

الوسيط غير المتجانس: في حالة فيزيائية تختلف عن تلك للمواد المتفاعلة

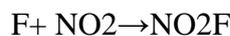
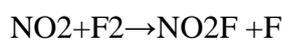
آلية تفاعل NO₂ and F₂



هل تعد هذه الآلية صحيحة ؟ أثبت ذلك.

الحل: ان الشرط الأول الذي يجب أن تحققه الآلية المقترحة، هو الحصول على معادلة التفاعل

الإجمالي بجمع المراحل الأولية التي تشتمل عليها الآلية:



وبدل ذلك على أن الشرط الأول محقق، أما الشرط الثاني لقبولها كاتبة صحيحة فيتضمن

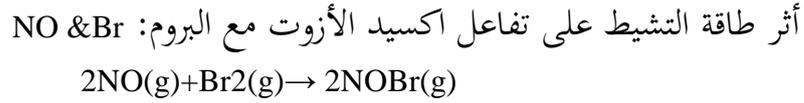
انسجام قانون السرعة الذي يستنتج منها مع قانون السرعة التجريبي، ونظراً لافتراض أن المرحلة الأولى

هي المرحلة المحددة للسرعة، فأن قانون السرعة للتفاعل الإجمالي هو ذاته لهذه المرحلة:

$$v = k[\text{NO}_2][\text{F}_2]$$

ويلاحظ أن لعبارة قانون السرعة المستنتج من خلال الآلية، الشكل ذاته لقانون السرعة

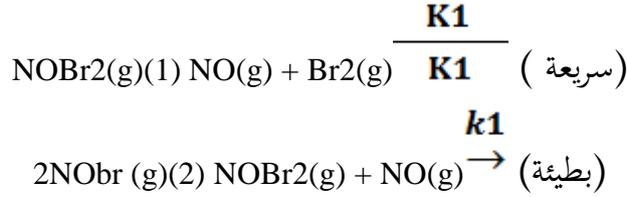
التجريبي، فالآلية المقترحة للتفاعل تلي ما يمليه شرطاً القبول بما كآلية صحيحة، فهي إذن آلية مقبولة.



تدل التجربة على ان التفاعل من المرتبة الأولى بالنسبة للبروم والثانية بالنسبة لأكسيد الأزوت:

نكتب معادلة السرعة: $(32)V = k[\text{NO}]^2[\text{Br}_2]$

ثم نعتمد لحدوث التفاعل:



نلاحظ ان المرحلة الأولى تشتمل على عمليتين هما التفاعل المباشر والعكسي وبما ان المرحلة ٢ هي المحددة لسرعة التفاعل فإن قانون السرعة لهذه المرحلة هو الذي يضبط سرعة التفاعل الإجمالي:

$$V = k[\text{NOBr}_2][\text{NO}]$$

حيث NOBr₂ هو ناتج وسطي يتشكل في المرحلة الأولى غير مستقر وذو تركيز منخفض وغير معلوم وللتغلب على هذه المشكلة نعبر عن تركيز الناتج الوسطي غير المعلوم بدلالة لك من NO & Br

بالمساواة بين سرعة التفاعل المباشر والعكسي نحصل على

بالمساواة بين سرعة التفاعل المباشر والعكسي في المرحلة (١):

$$K_2[\text{NO}][\text{Br}_2] = k[\text{NOBr}_2]$$

سرعة التفاعل العكسي سرعة التفاعل المباشر

$$[\text{NOBr}_2] = \frac{k_1}{k_{+1}}[\text{NO}][\text{Br}_2]$$

وبالتعويض عن تركيز NOBr₂ بدلالة تركيزي NO و Br₂ في قانون السرعة للمرحلة المحددة

للسرعة (المرحلة (٢) نجد:

$$V = k_2 \frac{k_1}{k_{+1}}[\text{NO}][\text{Br}_2][\text{NO}] = k[\text{NO}]^2[\text{Br}_2]$$

حيث $k_{+1}k = k_2$ هو بمثابة قيمة ظاهرية لثابت السرعة.

ونجد ان قانون السرعة ينسجم مع القانون التجريبي للسرعة، بشكل عام عندما تسبق مرحلة سريعة المرحلة المحددة للسرعة في الية اي تفاعل يمكن إيجاد تركيز الناتج الوسطي بافتراض توطد التوازن في المرحلة السريعة وبالتالي يمكن وضع آلية لتفاعل مفروض وفق ما يلي:

١- إيجاد قانون السرعة التجريبي

٢- اقتراح الأليات الممكنة للتفاعل التي تحقق شرطي القبول

٣- استبعاد الأليات التي لا يرجح حدوثها

ملاحظة: أن نظرية التصادم تعبر عن سرعة التفاعل بدلالة عدد التصادمات الفعالة، إلا أنها لا تبدي أي اهتمام بالأفعال الإلكترونية التي تسبق تشكل المعقد النشط ولا بكيفية تحوله إلى نتائج. وهذا خلاف نظرية الحالة الإنتقالية التي تعد سرعة تفكك المعقد المنشط قياساً لسرعة التفاعل.

➤ المهمة (٥):

الغرض من المهمة: تحديد ما تعلمته من خلال الاستعانة بالمهمة (١).

- اكتب ما تعلمته في العمود الثالث في الجدول الموجود بالمهمة (١).

➤ التقييم:

أجب عن الاسئلة التالية، اجابة صحيحة:

١. لماذا تفشل معظم الاصطدامات في تكوين النواتج ؟ وهل هناك عوامل يجب اخذها في عين الاعتبار.
٢. ما هو رمز طاقة التنشيط؟
٣. ما العلاقة بين سرعة التفاعل وطاقة التنشيط؟
٤. فسر اثر طاقة التنشيط في التفاعل ؟ وكيف يتم التغلب عليها ؟
٥. ماذا تعرف عن التفاعل العكسي ؟ وكيف يحدث ؟
٦. علل: لا يحدث تفاعل أحياناً وإن كان للتصادم طاقة تفيض عن طاقة التنشيط ؟
٧. أيهما أسرع تفاعل طاقة تنشيطه أكبر أم آخر طاقة تنشيطه أقل ؟ ولماذا ؟
٨. متى يتكون المعقد المنشط؟
٩. علل: تزيد سرعة التفاعل بزيادة درجة الحرارة؟
١٠. اكتب جدول للمقارنة بين الوسيط الكيميائي المتجانس والوسيط غير المتجانس؟

دليل الطالب

للفصل الثاني (الحركية الكيميائية) لدى طلاب السنة الأولى
في جامعة دمشق وفق نموذج مارزانو في تنمية أبعاد التعلم

- عزيزي الطالب:

يقدم لك هذا الدليل مخططاً لدراسة الفصل الثاني (الحركية الكيميائية) وفقاً لنموذج مارزانو
لأبعاد التعلم الذي يقترح أن عملية التعلم تتضمن وتتطلب تفاعل بين خمسة أنماط التعلم هي:

البعد الأول: الاتجاهات والادراكات الإيجابية نحو التعلم.

البعد الثاني: اكتساب وتكامل المعرفة.

البعد الثالث: تعميق المعرفة وصلقلها.

البعد الرابع: الاستخدام ذي المعنى للمعرفة.

البعد الخامس: عادات العقل المنتجة.

- هذه الأبعاد لا تعمل منفصلة عن بعضها البعض ولكنها تعمل معاً لأنها تكون صورة
متكاملة تعبر عن كيفية عمل العقل خلال التعلم حيث أن التعلم يتطلب نظاماً معقداً من العمليات
التفاعلية الهدف النهائي للنموذج هو أن يصبح الطالب قادر على تطوير نفسه وقدراته على نحو
يجعله قادراً على الاستمرار في التعلم خلال حياته.

- ويستخدم النموذج في كل بعد أساليب واستراتيجيات مختلفة سوف يقوم المعلم بشرحها قبل البدء في تدريس الوحدات وتدريبك على استخدامها لذلك عليك عزيزي الطالب الالتزام بتعليمات المحاضر وتنفيذها.

- سوف يكون العمل داخل الغرفة التعليمية في مجموعات، وإليك عزيزي الطالب بعض التوجيهات للعمل داخل المجموعة:

١. تقسيم العمل بينك وبين زملائك في المجموعة يجعل بينكم اعتماداً متبادلاً إيجابياً.

٢. إن التي سوف تحصل عليها داخل المجموعة تؤثر على درجة جميع الاعضاء فأحرص على أن تحقق أعلى الدرجات.

٣. تناقش مع زملائك داخل المجموعة بصوت منخفض أثناء أداء المهام.

٤. التزامك بأداء دورك في المجموعة يمكنك من تحقيق الهدف المنشود.

٥. ان تحقيق هدفك يعني تحقيق هدف زملائك في المجموعة.

تذكر أن جميع الأفكار مقبولة إلى أن تثبت عكس ذلك

➤ مقدمة الدليل:

لقد فرضت متطلبات العصر الحديث واحتياجاته المتزايدة على العديد من الإتجاهات التربوية الحديثة أن تراعي التوازن بين كل من النظام التعليمي والتغيرات السريعة، وذلك من خلال إعداد الفرد إعداداً يمكنه من التلائم والتكيف مع مجتمعه ليواصل النمو المهني والرقى في العلم.

حيث شهد العصر الذي نعيشه تطوراً هائلاً في شتى مجالات الحياة، وهو ما يعد انعكاساً للإنفجار المعرفي الكبير في كل فروع العلم والتكنولوجيا، حتى أصبح الحكم على مدى تقدم الأمم ورقى حضارتها يتم على أساس ما تأخذ به من أساليب علمية حديثة في تربية أفرادها وتعليمهم كيف يفكرون مما يمكنهم من التكيف والتعايش مع هذا العصر.

والمرجو من الدليل الذي بين يديك لأن يؤدي إلى تنمية التحصيل الدراسي من خلال التدريب على ابعاد التعلم لمارزانو، ومسايرة الإتجاهات العلمية المعاصرة التي اهتمت بتدريب الطلاب على أساليب وابعاد تزيد من قدرات الطلاب المعرفية والسلوكية ومراعاة الفروق الفردية بين المشاركين وذلك من خلال تضمينه على موضوعات متنوعة وأنشطة تناسب قدرات المشاركين علاوةً على أن البرنامج التدريبي يتميز بالبساطة أثناء التنفيذ، حيث يتم تنفيذه داخل قاعة المحاضرة الإعتيادية.

وأخيراً إن نظرية مارزانو نظرية عميقة، وأكاديمية حاولت توضيح أبعاد التفكير توضيحاً شاملاً بهدف فهمه وتفسير، وضبط عملياته والتنبؤ بنواتجه في مواقف تعليمية تعليمية.

المحاضرة الأولى سرعة التفاعل

• اقرأ موضوعات الفصل الثاني بعناية من فضلك

- قم بمراجعته عامة للفصل لتفحص ما تعرفه وما زالت بحاجة لمعرفته واكتب ذلك في المكان المخصص في الاسفل

➤ المفردات:

سرعة التفاعل، معادلة السرعة الوسطية، السرعة اللحظية، قانون السرعة $v = k[A]^n$ ، مرتبة التفاعل، السرعة النوعية، المرتبة الاولى والثانية، ثابت التفاعل.

مقدمة

كل التفاعلات الكيميائية لها حركية خاصة بها تتركز أساسا على تشكيل نواتج التفاعل مع استهلاك المتفاعلات بكميات متناسبة مع الزمن، لذلك يتم دراسة سرعة التفاعل بقوانين تحدد ما إذا كان هذا التفاعل بطيء أو سريع. للكيمياء الحركية أهمية كبيرة في فهم سلوك بعض التفاعلات الكيميائية داخل العضوية أو اختيارها كوسيلة لتنظيم واختراع الطرق الصناعية المختلفة. كما ان الكيمياء الحركية تحتص بدراسة سرعة التفاعل والعوامل المؤثرة عليه، والتفسيرات المختلفة لكيفية حدوث التفاعل، وتوضيح سرعة التفاعل بدلالة ميكانيكية التفاعل، والحركية الكيميائية مكملة للديناميكية الحرارية في إعطاء معلومات يستفاد منها في معرفة وصول النظام الى حالة اتزان، وكذلك الألية التي يتحول فيها التفاعل من مواد متفاعلة الى نواتج.

➤ المهمة (١):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: تحديد المعرفة حول مفهوم سرعة التفاعل والعوامل المؤثرة فيه من خلال الاجابة عن الاسئلة الاتية في الجدول:

١. ما مفهوم سرعة التفاعل؟

٢. ماهي العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل؟

ما أعرفه	ما اريد ان اعرفه	ما تعلمته

➤ ملحوظة: انقل الجدول بالحجم المناسب في دفترك وأجب عن الاسئلة السابقة.

➤ المهمة (٢):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: تعريف سرعة التفاعل الكيميائي وتحديد العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل وتعيين السرعة الوسطية من خلال مشاهدة مقطع فيديو صغير عن مفهوم سرعة التفاعل والعوامل المؤثرة فيه، وكيفية قياس سرعة التفاعل؟ ثم الاجابة عن الاسئلة الاتية:

١. ما هو الأساس الذي عرفت عليه سرعة التفاعل (عرف سرعة التفاعل)؟

٢. ما هي العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل؟

٣. ما علاقة التركيز بسرعة التفاعل

٤. كيف يمكن قياس معدل سرعة التفاعل (السرعة الوسطية)؟

➤ المهمة (٣):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

- الغرض من المهمة: إيجاد السرعة اللحظية إنطلاقاً من السرعة الوسطية ومن ثم إيجاد عبارة سرعة التفاعل لتفاعل ما

- تأمل بتمعن الجدول أدناه مع الرسم البياني لتغير تراكيز NO_2 ونواتج تفككه مع الزمن (الشكل (١)) ومن ثم ناقش القيم للإجابة على الاسئلة التالية

الزمن (ثانية)	التركيز (مول/ليتر)		
	NO2	NO	O2
0	0.0100	0	0
50	0.0079	0.0021	0.0011
100	0.0065	0.0035	0.0018
150	0.0055	0.0045	0.0023
200	0.0048	0.0052	0.0026
250	0.0043	0.0057	0.0029
300	0.0038	0.0062	0.0031
350	0.0034	0.0066	0.0033
400	0.0031	0.0069	0.0035

تركيز NO2 ونواتج تفككه كتوابع للزمن

- هل يمكن ان يكون تغير التركيز سالب ولماذا؟
- ما الذي تستنتجه عن السرعة اللحظية لتفاعل ما وعلاقتها بالسرعة الوسطية؟
- ما علاقة الأمثال العددية في المعادلة الموازنة بالسرعة اللحظية؟
- اكتب عبارة سرعة التفاعل اللحظية بالشكل التفاضلي لتفاعل تفكك ثاني اكسيد الأزوت؟
- بعد ذلك تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت اليه ومناقشته مع بقية المجموعات.

لاحظ أن السرعة الوسطية ليست ثابتة بل تتناقص مع الزمن وتختلف باختلاف الفاصل الزمني الذي يتم تعيينها خلاله، وتتقارب قيمها بإنقاص مقدار هذا الفاصل الزمني كما في الجدول التالي:

الفاصل الزمني	السرعة الوسطية
0→50	4.2×10^{-5}
50→100	2.8×10^{-5}
100→150	2.0×10^{-5}
150→200	1.4×10^{-5}

السرعة الوسطية لتفاعل تفكك NO₂ كتابع للزمن

➤ المهمة (٣):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

- تأمل الجدول التالي ولاحظ تناقص قيم السرعة لتفاعل تفكك ثاني أكسيد الأوزون مع تغير الزمن ومن ثم ناقش قيم الجدول التالي:

الزمن (ثانية)	التركيز (مول/ليتر)		
	NO ₂	NO	O ₂
0	0.0100	0	0
50	0.0079	0.0021	0.0011
100	0.0065	0.0035	0.0018
150	0.0055	0.0045	0.0023
200	0.0048	0.0052	0.0026
250	0.0043	0.0057	0.0029
300	0.0038	0.0062	0.0031
350	0.0034	0.0066	0.0033
400	0.0031	0.0069	0.0035

تركيز NO₂ ونواتج تفككه كتابع للزمن

- ما الذي تستنتجه عن السرعة اللحظية لتفاعل ما؟
- ما علاقة الأمثال العددية في المعادلة الموازنة بالسرعة اللحظية ؟
- بعد ذلك تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت اليه ومناقشته مع بقية المجموعات.

تذكر:

يمكن أن يكون تغير التركيز موجباً وسالباً وبالتالي تكون السرعة موجبة عند تعريفها بدلالة المواد الناتجة وسالبة عند تعريفها بدلالة المواد المتفاعلة وأن السرعة الوسطية ليست ثابتة بل تتناقص مع الزمن وعندما تنتهي السرعة الوسطية الى الصفر تؤول السرعة الوسطية للسرعة اللحظية وعند تعريف السرعة بدلالة احدى المواد المتفاعلة او الناتجة لا بد من اخذ الامثال العددية بعين الاعتبار لأن استكويومترية التفاعل هي التي تعين السرعات النسبية لتلاشي المواد المتفاعلة ولتشكل المواد الناتجة.

➤ المهمة (٤):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

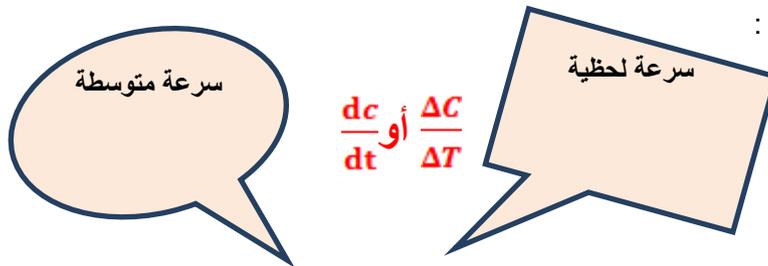
الغرض من المهمة:

- تأمل وناقش الشرائح التالية عن سرعة التفاعلات الكيميائية وقانونها كما في الجدول ٢-٣ وجدولي البيانات التجريبية

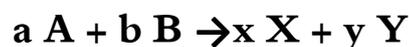
سرعة التفاعل:

هي مقدار التغير في تركيز مادة ما (متفاعلة كانت أو ناتجة) في خلال وحدة الزمن.

عبارات السرعة :



العلاقات بين سرعات المتفاعلات والنواتج ترتبط سرعة التفاعل مع سرعة المتفاعلات والنواتج من خلال معاملاتها في معادلة التفاعل الموزونة، فالنسبة للتفاعل:

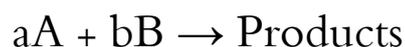


لدينا:

$$\text{Rate} = -\frac{1}{a} \frac{dC_A}{dt} = -\frac{1}{b} \frac{dC_B}{dt} = \frac{1}{x} \frac{dC_X}{dt} = \frac{1}{y} \frac{dC_Y}{dt}$$

قانون السرعة

بالنسبة لتفاعل من الشكل:



تكون عبارة قانون السرعة:

$$\text{Rate} = k [A]^\alpha [B]^\beta$$

ملاحظة:

لا علاقة للمعاملين a و b مع الأسين α و β

بصورة عامة من اجل التفاعل:



$$\text{Rate} = k [A]^\alpha [B]^\beta [C]^\gamma \dots$$

حيث تشمل α و β و γ ... المرتبة الجزئية ويمثل مجموعها

$$n = \alpha + \beta + \gamma$$

المرتبة الكلية للتفاعل

ملاحظة:

مرتبة التفاعل : Order of reaction

المواد الداخلة في التفاعل في الخطوة الأبطأ هي المحددة لسرعة التفاعل النهائية وعدد جزئيات هذه المواد يسمى مرتبة التفاعل.

ويمكن تصور ذلك بعملية تصادم مطلوب بين الجزئيات المتفاعلة، حيث قد يحتاج الأمر إلى تصادم جزئيات مادة واحدة وهنا تكون رتبة التفاعل أولى، وقد يحتاج الأمر إلى تصادم جزئيات مادتين متفاعلتين وهنا تكون رتبة التفاعل ثانية، وقد يحتاج الأمر إلى تصادم جزئيات ثلاث مواد وهنا تكون رتبة التفاعل ثالثة. ولما كانت الجزئيات تتحرك وتنتشر في الوسط عشوائياً، فإنه من الصعب أن يتصادم في نفس اللحظة أكثر من جزيئين.



مرتبة التفاعل وتصادم الجزئيات

وعلى ذلك فإن رتب أغلب التفاعلات الكيميائية لا تتعدى الرتبة الثانية وتعتبر التفاعلات من الرتبة الثالثة نادرة في الكيمياء ولا توجد في الواقع تفاعلات رتبها رابعة فأعلى، كما انه هناك عدد من الطرق لتحديد مرتبة التفاعل.

١. ما هو قانون سرعة التفاعل التفاضلي بدلالة التركيز لتفاعل ما؟

٢. ماهي عناصر قانون السرعة $v = k[A]^n$ ؟

٣. ما العلاقة بين الشكل التفاضلي والتكاملي؟

٤. ما أهمية تعيين قانون سرعة التفاعل؟

٥. ماهي طرق تعيين سرعة التفاعل؟

٦. كيف يتم تحديد متى تكون مرتبة التفاعل من المرتبة الاولى والثانية معا بدلالة التركيز؟

ما هو قانون سرعة التفاعل التفاضلي بدلالة التركيز لتفاعل ما؟

٧. ماهي عناصر قانون السرعة $v = k[A]^n$ ؟

٨. ما العلاقة بين الشكل التفاضلي والتكاملي؟

٩. ماهي الخطوة الاولى لفهم عميق لكيفية حدوث التفاعلات الكيميائية وما علاقتها بمرتبة

التفاعل؟

١٠. ماهي طرق تعيين سرعة التفاعل؟

١١. كيف يتم تحديد متى تكون مرتبة التفاعل من المرتبة الاولى والثانية معاً بدلالة التركيز؟

تذكر: أنه إذا كان التفاعل الكيميائي من المرتبة ٠ فإن المنحنى البياني $[A] = f(t)$ عبارة عن خط

مستقيم لا يمر من المبدأ وميله سالب.

➤ المهمة (٥):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: تحديد ما تعلمته من خلال الاستعانة بالمهمة (١).

١. أذكر بعض الامثلة على أهمية تعيين قانون سرعة التفاعل؟

٢. اكتب ما تعلمته في العمود الثالث في الجدول الموجود بالمهمة (١).

➤ التقويم:

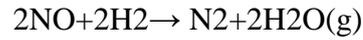
اجب عن الاسئلة التالية، اجابة صحيحة:

- ما هي العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل؟

- اشرح ماذا يمكن أن نعرف عن التفاعل من خلال قانون سرعة التفاعل الكيميائي؟

- هل من الممكن ان تأخذ سرعة التفاعل قيمة موجبة أو سالبة؟ علل؟

- لنفترض التفاعل التالي: أوجد قانون السرعة بدلالة النواتج والمواد المتفاعلة؟



المحاضرة الثانية

ثابت سرعة التفاعل

المفردات:

ثابت سرعة التفاعل، السرعة النوعية، قانون السرعة التفاضلي، قانون السرعة التكاملية، مرتبة التفاعل، طريقة السرعات البدائية، طريقة العزل.

تذكر أن:

ثابت التفاعل هو ثابت يحدد سرعة جريان التفاعل الكيميائي ويرمز له بالرمز k ، كما أن ثابت سرعة التفاعل هو ثابت يعتمد على نوع التفاعل الكيميائي أي أن لكل تفاعل ثابت سرعة خاص به ويتم ايجاده عملياً بالتجربة. كما أن k يمثل ثابت سرعة التفاعل تعتمد قيمته على درجة الحرارة وعلى الطريقة التي يعبر بها عن الثابت.

وحدات k تعتمد على قيمة مرتبة التفاعل الكلية ووحداته العامة هي $1 - n \cdot s^{-1} \cdot (mol \cdot L^{-1})$ وتمثل n مرتبة التفاعل الكلية وتعرف على أنها اعتمادية سرعة التفاعل على التركيز.

المهمة (١):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: تحديد المعرفة حول ثابت سرعة التفاعل من خلال الاجابة عن الاسئلة

الاتيية في الجدول:

٣. ما مفهوم ثابت سرعة التفاعل؟

٤. ماهي العوامل المؤثرة على قيمة ثابت سرعة التفاعل؟

ما أعرفه	ما اريد ان اعرفه	ما تعلمته

➤ ملحوظة: انقل الجدول بالحجم المناسب في دفترك وأجب عن الاسئلة السابقة.

➤ المهمة (٢):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

التعرف على ثابت سرعة التفاعل من خلال عرض عبارة قانون سرعة التفاعل $V=K[A]^n$ على جهاز عرض الشرائح ومناقشة العبارة للوصول لتعريف سرعة التفاعل النوعية وكيف يمكن تحديد العلاقة بين السرعة النوعية للتفاعل وثابت سرعة التفاعل، وأهمية تعيين قانون سرعة التفاعل، ثم الاجابة عن الاسئلة الاتية:

١. ما هو الأساس الذي عرفت عليه ثابت سرعة التفاعل؟

٢. ما هي العوامل المؤثرة على قيمة ثابت سرعة التفاعل؟

٣. كيف يمكن تحديد العلاقة بين السرعة النوعية للتفاعل وثابت سرعة التفاعل؟

٤. ما أهمية تعيين قانون سرعة التفاعل؟

تذكر أن: أن السرعة النوعية: هي سرعة التفاعل عندما تساوي ثابت سرعة التفاعل ويكون تركيز كل من المواد المتفاعلة يساوي ١ مول / لتر.

وأن العوامل المؤثرة على قيمة ثابت سرعة التفاعل تتوقف على طبيعة التفاعل وتختلف باختلاف درجة الحرارة. وتكمن أهمية تعيين قانون سرعة التفاعل في الاستدلال من خلاله على المراحل التي يحدث وفقها التفاعل.

➤ المهمة (٣):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: التعرف على بعض الأساليب لإيجاد مرتبة التفاعل والاستدلال على ثابت سرعة التفاعل والعوامل المؤثرة فيه، وتوضيح علاقة التركيز بمرتبة التفاعل لتعيين قانون السرعة، واستنتاج قانون السرعة برسم المنحنيات البيانية (تركيز-زمن) لعدد من التراكيز البدائية، واستنتاج قانون السرعة ومرتبة التفاعل بدلالة السرعة البدائية باستخدام قانون السرعة العام من خلال عرض الصور التوضيحية عن هذه العلاقة. والاجابة على الأسئلة التالية:

٥. ما هي الاساليب المختلفة لإيجاد مرتبة التفاعل؟

٦. ما هي السرعة البدائية؟

٧. ما هي طريقة العزل؟

٨. قارن بين طريقة العزل وطريقة السرعة البدائية في تحديد مرتبة وسرعة التفاعل؟

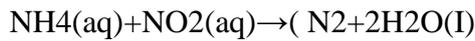
تذكر أن:

في طريقة العزل Method of Isolation يمكن للمعادلة الحركية للتفاعل أن تتضمن أكثر من تركيز واحد وبالتالي من الممكن عزل واحد أو أكثر من المواد المتفاعلة وذلك باستعمال زيادة من تركيزه. وفي هذه الحالة فإن المادة الموجودة بتركيز كبير سوف تظل ثابتة طول التفاعل وعلى هذا فإن المرتبة الكلية للتفاعل سوف تقل.

أما في طريقة السرعات البدائية نقارن أولاً بين التركيز الابتدائي لأحد المواد المتفاعلة مع السرعة الابتدائية لمحاولتين متتاليتين

يتأمل الطالب الجدول التالي لتفاعل

رقم التجربة	التركيز البدائي (m) ل	التركيز البدائي (m) ل	السرعة البدائية التجريبية
	NH4+	NO2-	(m/s)
1	0.0100	0.200	504x10 ⁻⁷
2	0.0200	0.200	10.8x10 ⁻⁷
3	0.0400	0.200	21.5x10 ⁻⁷
4	0.0600	0.200	32.2x10 ⁻⁷
5	0.200	0.0202	10.8x10 ⁻⁷
6	0.200	0.0404	21.6x10 ⁻⁷
7	0.200	0.0606	32.4x10 ⁻⁷
8	0.200	0.0808	43.3x10 ⁻⁷



تأمل وناقش ثم أعرض ملاحظاتك:

ماذا تستنتج ؟ حاول إكمال مايلي:

- أن طريقة السرعات البدائية تعتمد على:

..... ١ -

..... ٢ -

- يمكن تعيين مرتبة التفاعل وقانون سرعته بطريقة تتم بها المقارنة بين

..... في

بمناقشة طريقة العزل لتفاعل أكسدة شرسبة اليود



حاول إكمال ما يلي:

- يتم بهذه الطريقة تعيين مرتبة التفاعل بالنسبة لواحدة من المواد المتفاعلة

.....

.....

حاول ان تحل مع اعضاء مجموعتك التطبيقات التالية:

١٢. حل المسائل التالية (أحسب مرتبة التفاعل للتفاعل التالي:

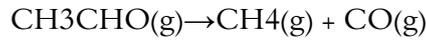
الجدول ٢ - ٣

بيانات السرعات الابتدائية للتفاعل $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow$ نواتج

المحاولة	السرعة الابتدائية Mol / 1.s	التركيز الابتدائي [A] (M)	التركيز الابتدائي [B] (M)
١	2.00×10^{-3}	0.100	0.100
٢	4.00×10^{-3}	0.100	0.100
٣	16.00×10^{-3}	0.200	0.200

١٣. اوجد مرتبة التفاعل اعتماداً على الجدول التالي

بيانات تجريبية			
المحاولة	التركيز الابتدائي [A] (M)	التركيز الابتدائي [B] (M)	السرعة الابتدائية Mol / 1.s
١	0.100	0.100	2.00×10^{-3}
٢	0.100	0.100	2.00×10^{-3}
٣	0.200	0.200	4.00×10^{-3}



$$R = [\text{CH}_3\text{CHO}]^2$$

بيانات تجريبية		
المحاولة	التركيز الابتدائي [A] (M)	السرعة الابتدائية Mol / 1.s
١	2.00×10^{-3}	2.70×10^{-11}
٢	2.00×10^{-3}	10.8×10^{-11}
٣	8.00×10^{-3}	

١٧. اوجد مرتبة التفاعل ل (تفكك حمض الخل) واحسب سرعة التفاعل

- بعد ذلك تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت اليه ومناقشته مع بقية المجموعات.

➤ المهمة (٥):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

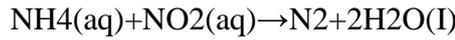
- الغرض من المهمة: تحديد ما تعلمته من خلال الاستعانة بالمهمة (١).
- اكتب ما تعلمته في العمود الثالث في الجدول الموجود بالمهمة (١).

➤ التقويم:

اجب عن الاسئلة التالية، اجابة صحيحة:

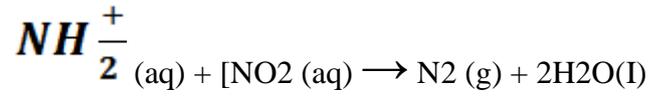
- ما هي العوامل المؤثرة على ثابت سرعة التفاعل؟
- أشرح وظيفة ثابت سرعة التفاعل في معادلة قانون سرعة التفاعل؟
- وضح قانون السرعة برسم المنحنيات البيانية (تركيز-زمن) لعدد من التراكيز البدائية؟
- وضح قانون السرعة ومرتبة التفاعل بدلالة السرعة البدائية باستخدام قانون السرعة العام؟
- قارن بين طريقة العزل وطريقة السرعة البدائية في تحديد مرتبة وسرعة التفاعل
- أوجد مرتبة التفاعل باستخدام طريقة السرعات البدائية وباستخدام قانون السرعة العام

للتفاعل



$$v = + \frac{d[\text{NH}_4^+]}{dt} = k [\text{NH}_4^+]^m [\text{NO}_2]^n \quad (12)$$

القيم التجريبية للسرعات البدائية للتفاعل:



السرعة الابتدائية Mol / 1.s	التركيز الابتدائي ل NO2	التركيز الابتدائي ل NH_2^+	التجربة
1.35 × 10 ⁻³	0.005 M	0.1 M	١
2.70 × 10 ⁻³	0.010 M	0.1 M	٢
5.40 × 10 ⁻³	0.010 M	0.2 M	٣

المحاضرة الثالثة نصف عمر التفاعل

المفردات: نصف عمر التفاعل، سرعة التفاعل الكاذب،

تذكر أن: عمر النصف رمزه ($t_{1/2}$) لمادة نشيطة إشعاعيا هو مقدار الوقت اللازم للكمية، لتتخفف إلى نصف قيمتها كما تم قياسها في بداية الفترة الزمنية لتحلل إشعاعي يتسم كل نظير مشع بنصف عمر مميز له، ونجد أنواعا من النظائر المشعة لها عمر النصف يبلغ إلى ثوان أو ميلي ثانية أو أقل، وأخرى لها عمر النصف يبلغ آلاف السنين، وأخرى لها عمر النصف يبلغ حتى ملايين أو ملايين السنين.

يعتبر عمر نصف التفاعل مقدارا عمليا يسمح بمقارنة التفاعلات البطيئة، وهو ليس ثابتا من أجل تحول ما، وتستخدم عبارة نصف عمر التفاعل لإيجاد ثابت السرعة للتفاعل والعكس صحيح.

➤ المهمة (١):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: تحديد المعرفة حول نصف عمر التفاعل من خلال الاجابة عن الاسئلة

الاتيية في الجدول:

٢. ما هو نصف عمر التفاعل؟

ما تعلمته	ما اريد ان اعرفه	ما أعرفه

➤ ملحوظة: انقل الجدول بالحجم المناسب في دفترك وأجب عن الاسئلة السابقة.

المهمة (٢):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: من خلال مشاهدة مقطع فيديو صغير عن نصف عمر التفاعل، وبعد الإستماع لتعليق المحاضر على الفيديو فيما يخص الشكل التكاملي وكيف يمكن تحديد عبارة نصف عمر التفاعل من الشكل التكاملي، ومتى يكون التفاعل من المرتبة الثانية والفرق بين تفاعل لمرتبة الأولى والثانية، ثم الاجابة عن الاسئلة الاتية:

٥. ما هو الأساس الذي عرفت عليه نصف عمر التفاعل؟

٦. انطلاقاً من الشكل التكاملي لقانون السرعة حدد عبارة نصف عمر التفاعل؟

٧. متى يكون التفاعل من المرتبة الثانية؟

٨. ما الفرق بين صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية؟

حاول من خبراتك السابقة أن تعرف نصف عمر التفاعل وأن تكتب صيغته:

.....
.....
.....

لدينا التفاعل العام من المرتبة الثانية

نواتج $A \rightarrow$

استنتج عبارة عمر نصف التفاعل ثم ناقش عبارة الخط البياني $\ln [A]$ بدلالة الزمن اذا كان

مستقيماً كما ناقش اذا كان التمثيل البياني ل $1/[A]$ بدلالة الزمن مستقيماً

.....
.....
.....

- اوجد عبارة نصف التفاعل انطلاقا من الشكل التكاملي

$$\ln[A] = [A]_0/[A]_0/2 = Kt_{1/2}$$

$$t_{1/2} = \ln 2/k = 0.693/k$$

- انطلاقا من عبارة عمر نصف التفاعل اكتب عبارة قانون السرعة لتفاعل غازي ؟

المهمة (٣):

الغرض من المهمة: مناقشة نصف عمر التفاعل من خلال وسيلة توضيحية عنه. ثم الاجابة عن الاسئلة التالية:

٤. قارن بين صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية ؟

٥. اشرح علاقة تفاعلات المرتبة الاولى بنصف عمر المادة المتفاعلة ؟

٦. برهن ان نصف عمر التفاعل يتناسب عكسا مع تركيز المادة المتفاعلة؟

المهمة ٤

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: الاستدلال على نصف عمر التفاعل، وتوضيح معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر والمرتبة الاولى والثانية، من خلال عرض الصور التوضيحية عن هذه العلاقة. ويحاول الاجابة على الاسئلة التالية:

١. قارن بين معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر والمرتبة الاولى والثانية ؟

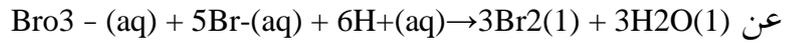
٢. ان يستنتج صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعل من المرتبة صفر

- انطلاقا من معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر بالشكل التفاضلي اوجد صيغة نصف عمر التفاعل للمرتبة صفر.

➤ المهمة (٥):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: بيان قانون سرعة التفاعل الكاذب، من خلال عرض الصور التوضيحية



تدل التجربة على أن قانون السرعة للتفاعل يمثل بالعلاقة:

$$V = - \frac{d\text{BrO}_3^-}{dt} = [\text{BrO}_3^-]^3 [\text{Br}^-] [\text{H}^+]^2$$

ويحاول الاجابة على الاسئلة التالية:

١. ما هو مفهوم التفاعل الكاذب ؟

٢. ان يستنتج قانون السرعة الكاذب؟

يقوم كل من الطلاب بمناقشة حالة تركيز احدى المواد المتفاعلة أقل بكثير من تراكيز المواد

الاخري المتفاعلة للتفاعل اعلاه وهذا يقودهم الى معادلة سرعة التفاعل الكاذب ويناقش المعادلة:

$$V = k[\text{Br}^-]^2 [\text{H}^+]^0 [\text{BrO}_3^-]^3 - k[\text{BrO}_3^-]^3$$

لنفترض على سبيل المثال:

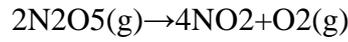


تدل التجربة على أن قانون السرعة للتفاعل يمثل بالعلاقة:

$$V = - \frac{d\text{BrO}_3^-}{dt} = [\text{BrO}_3^-]^3 [\text{Br}^-] [\text{H}^+]^2$$

مثال آخر: نرجو منكم العمل ضمن مجموعتكم لحل المثال التالي:

تمت دراسة تفكك N_2O_5 في الطور الغازي:



عند درجة حرارة ثابتة فكانت النتائج التالية:

الزمن (s)	تركيز N_2O_5 مول/ل
0	0.1000
50	0.0707
100	0.0500
200	0.0250
300	0.0125
400	0.0063

أثبت مستخدماً المعطيات السابقة أن التفاعل ينتمي للمرتبة الأولى (بالنسبة لـ N_2O_5 ثم أوجد قسمة ثابت السرعة.

- حاول رسم التمثيل البياني لغرتمات لتركيز N_2O_5 بدلالة الزمن

- نرجو منكم محاولة استنتاج المعنى المناسب في حال أن العلاقة خطية.

- نستنتج انه إذا كان التفاعل خطياً فإن هذا يدل على ان التفاعل من المرتبة الأولى عن

طريق مايلي:

- تؤخذ لغرتمات التراكيز الموجودة في الجدول المبين أعلاه وتدرج في جدول يبين تغير لغرتمات

تراكيز كتابع للزمن N_2O_5 ،

نرجو منك الاستعانة بالجدول الأخير وإنشاء التمثيل البياني ل لغرتمات لتركيز N_2O_5 بدلالة

الزمن.

حاول ان تستنتج أن التفاعل من المرتبة الأولى عن طريق شكل المستقيم النتائج عن هذا

التمثيل البياني وبالتالي فهو يتبع المعادلة:

$$\ln[N_2O_5] = -kt + \ln[N_2O_5]_0$$

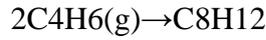
وبما أن النقاط الأولى والأخيرة تقع تماماً على نفس المستقيم الناتج، فالتالي يمكن استخدامها لاجتاد ميل هذا المستقيم:

$$K=-m=$$

شارك زملاؤك بالنتائج وأعرض نتائج المجموعة مع باقي المجموعة.

مثال آخر:

يمثل تفاعل البوتادين وفقاً للتفاعل:



تركيز C_4H_6 مول/ل	الزمن (s)
0.01000	0
0.00625	1000
0.00476	1800
0.00370	2800
0.00313	3600
0.00270	4400
0.00241	5200
0.00208	6200

بين بدأ من المعطيات المدرجة في الجدول أعلاه، هل التفاعل من المرتبة الأولى أم من المرتبة الثانية؟ ثم أوجد كلاً من ثابت السرعة ونصف عمر التفاعل في شروط التجربة.

الحل:

نرجو العمل على إثبات فيما إذا كان قانون السرعة للتفاعل ينتمي الأولى أم الثانية عن طريق

$$f(t)=1/[C_4H_6] \text{ و } \ln[C_4H_6]=f(t) \text{ من التمثيلين البيانيين}$$

يكون خطياً.

من المناقشة يستنتج أنه إذا تحقق ذلك في التمثيل البياني الأول كان التفاعل من المرتبة

الأولى، أما إذا تحقق للثاني كان التفاعل من المرتبة الثانية.

نرجو تمثيل البيانيين السابقين في الجدول التالي:

الزمن (s)	1/[C4H6]	ln [C4H6]
0	100	-4.605
1000	160	-5.075
1800	220	-5.348
2800	270	-5.599
3600	320	-5.767
4400	370	-5.915
5200	415	-6.028
6200	481	-6.175

م ماذا نستنتج من التمثيل البياني ل $\ln[C4H6]$ كتابع للزمن إذا نتج عنه خط بياني ليس مستقيماً على ماذا يدل ذلك فيما يتعلق بمرتبة التفاعل؟ ماهي مرتبة التفاعل

من التمثيل البياني البياني ل $1/[C4H6]$ بدلالة الزمن ماذا يمكن أن نستنتج وكيف يمكن صياغة قانون السرعة لهذا التفاعل؟

حاول الوصول للشكل التالي لقانون السرعة

$$V = -d[C4H6]/dt = K[C4H6]^2$$

ومنه نرجو العمل بشكل جماعي لإيجاد قيمة ثابتي السرعة للتفاعل من ميل المستقيم الناتج عن تمثيل $1/[C4H6]$ كتابع للزمن:

$$Kt + 1/[C4H6]_0 = 1/[C4H6]$$

$$Y = Mx + b$$

$$K = m = 6.14 \times 10^{-2} \text{ (mol/l)}^{-1} \text{ S}^{-1}$$

ومن ثم نرجو محاولة حساب نصف التفاعل استناداً للعلاقة ومن ثم التعويض:

$$t_{1/2} = 1/k[A]_0$$

المهمة (٦):

الغرض من المهمة: تحديد ما تعلمته من خلال الاستعانة بالمهمة (١).

- اكتب ما تعلمته في العمود الثالث في الجدول الموجود بالمهمة (١).

التقويم:

اجب عن الاسئلة التالية، اجابة صحيحة:

١. عرف نصف عمر التفاعل؟
٢. بين علاقة تفاعلات المرتبة الاولى بنصف عمر المادة المتفاعلة؟
٣. قارن بين صيغة نصف عمر التفاعل لتفاعلات المرتبة الاولى والثانية؟
٤. قارن بين معادلة سرعة التفاعل من المرتبة صفر والمرتبة الاولى والثانية؟
٥. ما هو قانون سرعة التفاعل الكاذب؟
٦. فسر أثر درجة الحرارة على سرعة التفاعل حسب نظرية التصادم؟
٧. اذكر علاقة ثابت السرعة بدرجة الحرارة وفق نظرية التصادم؟

المحاضرة الرابعة نظرية التصادم

➤ **المفردات:** طاقة التنشيط، درجة الحرارة، نظرية التصادم، المعقد المنشط، الحالة الانتقالية،

معادلة اورينوس، الوسيط

تذكر أن:

نظرية التصادم: تفسر هذه النظرية فعل العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل كالتركيز ودرجة الحرارة، وهي نظرية بسيطة في مضمونها وتستند على الواقع في تفسيرها لحدوث التفاعلات وسرعتها.

محتوى النظرية: تحدث التفاعلات الكيميائية بين المواد إذا التقت مع بعضها، فمثلاً قطعة الصوديوم الموضوعة في وعاء مغلق، والماء الموضوع في أنبوب اختبار بعيد، لا يمكن أن يتفاعلا معاً في هذه الحالة، ولكن إذا أخذنا قطعة صوديوم صغيرة والقيناها في الأنبوب بدأ التفاعل فوراً، لماذا؟ تجيب النظرية ببساطة لأنه حدث تصادم بين جزيئات الصوديوم وجزيئات الماء وهذا التصادم أدى إلى حدوث التفاعل وإنتاج المواد الجديدة، ولكن لا يكفي أن يحدث التصادم بين جزيئات المواد المتفاعلة حتى يبدأ التفاعل في كل الحالات، فالتصادم يحدث بين جزيئات الغاز المنزلي والهواء ومع ذلك لا يشتعل الغاز، ولذلك فنظرية التصادم تنص على أنه حتى يحدث التفاعل ونحصل على نواتج فيجب أن يكون هذا التصادم:

١- فعّالاً: أي يحوي طاقة كافية لجعل التفاعل يحدث، تعتمد فعالية التصادم على التركيز ودرجة الحرارة وتزيد بزيادتهما.

٢- باتجاه معين: ويعتمد حدوث التفاعل على اتجاه التصادم بين الجزيئات فقد تصطدم الجزيئات ولا يحدث التفاعل.

كما أن هناك فرضيات نظرية التصادم:

الفرضية الأولى:

إن تفاعل مادتين يتطلب تصادم دقائقهما، وكلما زاد عدد التصادمات بين دقائق المواد المتفاعلة زادت احتمالية حدوث التفاعل.

الفرضية الثانية:

يجب أن يكون التصادم بين المتفاعلات فعالاً كي يؤدي إلى تكوين نواتج، وحتى يكون التصادم فعالاً يجب أن يتوافر الشرطان التاليان:

• أن يكون اتجاه التصادم مناسباً.

• أن تمتلك الجزيئات المتصادمة حداً أدنى من طاقة الحركة يكفي لكسر الروابط في المواد

المتفاعلة عند تصادمها، ويسمى الحد الأدنى من الطاقة اللازمة للتفاعل " طاقة التنشيط. (Ea) "

وكلما زادت طاقة التنشيط قلت سرعة التفاعل.

➤ المهمة (١):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: تحديد المعرفة حول نظرية التصادم وطاقة التنشيط من خلال الاجابة عن

الاسئلة الآتية في الجدول:

١- ما هي فروض نظرية التصادم؟

٢- ما هي طاقة التنشيط في نظرية التصادم؟

ما أعرفه	ما اريد ان اعرفه	ما تعلمته

➤ ملحوظة: انقل الجدول بالحجم المناسب في دفترتك وأجب عن الاسئلة السابقة.

➤ المهمة (٢):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: التعرف على نظرية التصادم من خلال مشاهدة مقطع فيديو صغير عن

فروض نظرية التصادم، وطاقة التنشيط ثم الاجابة عن الاسئلة الاتية:

١. ما هي فروض نظرية التصادم؟

٢. ما هي طاقة التنشيط في نظرية التصادم؟

٣. ما هو المعقد النشط أو الحالة الانتقالية في نظرية التصادم؟

٤. ما هو حاجز التنشيط؟

٥. ما هي السرعة المحددة لتفاعل ما؟

➤ تذكر:

إن نظرية التصادم تتعلق بحقيقية ما يجري أثناء حدوث التفاعل على المستوى الجزيئي. وتقوم نظرية التصادم على أساس النظرية الحركية للغازات، التي تؤكد أن التصادم هو شرط أساسي لحدوث التفاعل، وبالتالي زيادة عدد التصادمات يزيد سرعة التفاعل، كما يمكن من خلال نظرية التصادم فهم تأثير درجة الحرارة في سرعة التفاعل، وأثبتت الدراسات ان عدداً قليلاً من التصادمات يكون فعالاً ويقود لحدوث التفاعل.

➤ المهمة (٣):

تذكر أن تعمل بشكل جماعي

الغرض من المهمة: مناقشة الطلبة في نظرية التصادم من خلال عرض وسيلة توضيحية عنه

والاستدلال على نظرية التصادم، وطاقة التنشيط في نظرية التصادم، وعلاقة طاقة التنشيط لتفاعل

عكسي ماص للحرارة مع طاقة التنشيط لتفاعل مباشر، واثر طاقة التنشيط على تفاعل تفكك

BrNo، وثابت سرعة التفاعل عند اي درجة حرارة بدلالة طاقة التنشيط وقيمة واحدة لثابت السرعة

عند درجة حرارة مفروضة. من خلال عرض الصور التوضيحية عن هذه العلاقة.

. ثم الاجابة عن الاسئلة التالية:

١. قارن بين طاقة التنشيط في التفاعل العادي والتفاعل العكسي ؟

٢. اذكر علاقة طاقة التنشيط بعدد التصادمات الفعالة ؟

٣. وضح اثر طاقة التنشيط على تفاعل تفكك BrNo وبين ان آلية التفاعل تنسجم مع قانون

السرعة التجريبي ؟

٤. استنتج معادلة ارينوس التي تعبر عن ثابت السرعة لدرجة الحرارة ؟

٥. قارن بين الوسيط الكيميائي المتجانس والوسيط غير المتجانس؟

٦. وضح الية سرعة التفاعل لتفاعل $NO_2 + F_2 \rightarrow NO_2F_2$ ؟

نستنتج ما يلي:

- ان طاقة التنشيط للتفاعل العكسي الماص للحرارة هي:

.....
.....

- التصادمات لا تكون كلها فعالة لأن.....

.....
.....

كي يتم التصادم بين جزيئات المواد المتفاعلة بنجاح يجب ان يتحقق شرطين:

١-

٢-

الوسيط المتجانس:

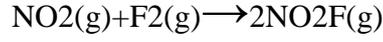
.....
.....

الوسيط غير المتجانس:

تذكر:

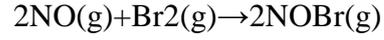
أن نظرية التصادم تعبر عن سرعة التفاعل بدلالة عدد التصادمات الفعالة، إلا أنها لا تبدي أي اهتمام بالأفعال الإلكترونية التي تسبق تشكل المعقد النشط ولا بكيفية تحوله إلى نتائج.

آلية تفاعل NO₂ and F₂



وضح أثر طاقة التشيط على تفاعل أكسيد الأزوت مع البروم أن آلية التفاعل تعطي قانون

سرعة ينسجم مع قانون السرعة التجريبي ووضح: NO & Br:



حاول أن توضح مما سبق ماهي خطوات وضع آلية لتفاعل مفروض وفق ما يلي:

١ -

٢ -

٣ -

المهمة (٤):

- الغرض من المهمة: تحديد ما تعلمته من خلال الاستعانة بالمهمة (١).
- اكتب ما تعلمته في العمود الثالث في الجدول الموجود بالمهمة (١).

التقويم:

أجب عن الاسئلة التالية، اجابة صحيحة:

١. لماذا تفشل معظم الاصطدامات في تكوين النواتج؟ وهل هناك عوامل يجب اخذها في عين الاعتبار.
٢. ما هو رمز طاقة التنشيط؟
٣. ما العلاقة بين سرعة التفاعل وطاقة التنشيط؟
٤. فسر أثر طاقة التنشيط في التفاعل؟ وكيف يتم التغلب عليها؟
٥. ماذا تعرف عن التفاعل العكسي؟ وكيف يحدث؟
٦. علل: لا يحدث تفاعل أحياناً وإن كان للتصادم طاقة تفيض عن طاقة التنشيط؟
٧. أيهما أسرع تفاعل طاقة تنشيطه أكبر أم آخر طاقة تنشيطه أقل؟ ولماذا؟
٨. متى يتكون المعقد المنشط؟
٩. علل: تزيد سرعة التفاعل بزيادة درجة الحرارة؟
١٠. وضح أن الية تفاعل أكسيد الازوت مع البروم تعطي قانون للسرعة ينسجم مع قانون السرعة.

١١. اكتب جدول للمقارنة بين الوسيط الكيميائي المتجانس والوسيط غير المتجانس؟

الخاتمة