جامعة تكريت - كلية التربية للبنات

قسم الكيمياء

المرحلة الثالثة

المادة : منهج البحث العلمي

مدرس المادة : م. اريـج علي حسين الرشيد

الايميل الجامعي : areej.ali@tu.edu.iq

مناهج البحث العلمي وأدواتها

المحتويات

8.1. مقدمة..... 2

8.2. مفهوم مناهج البحث العلمي..... 2

8.3. تعريف منهج البحث العلمي..... 2

8.4. ادوات البحث العلمي 6

8.5. تطور مناهج البحث العلمي وأدواته..... 6

8.6. تطور مناهج البحث العلمي وأدواته في مجال الكيمياء..... 8

8.7. انواع مناهج البحث العلمي..... 10

8.1. مقدمة

تحمل كلمة المناهج معاني فلسفية واسعة اذا ما نظرنا اليها منظورا فلسفيا، حيث أن منهاج العلم تعد جزءا من اجزاء المنطق وميدانا اساسيا من ميادينه، فالمنطق يمكن تعريفه بشكل مسبط على انه القوانين الضرورية للفكر الانساني أو هو نظرية العلاقات المنظمة، لذلك فأن المناهج هي تطبيق للمنطق وهو الطريق الذي يسلكه الباحث (النهج العلمي) لغرض اثبات فروضه (فرضيات البحث)، وتشمل مناهج البحث العلمي الطرق المختلفة المستخدمة لجمع وتحليل البيانات، وكذلك تشمل الأدوات المستخدمة أجهزة قياس، برامج تحليل، واستبيانات. وتختلف العلوم في مادتها العلمية، فهناك علوم أساسية وعلوم تطبيقية ولكل منها تقسيماته المعروفة وبالتالي فان الطرق البحثية في كل منها تختلف ايضا، ولكن هذا الاختلاف لا يمنع من التقاء جميع العلوم في جزئية معينة تمثل الاساس العام والمشترك لجميع العلوم

8.2. مفهوم مناهج البحث العلمي

يعتبر المنهج العلمي امر جوهري في القيام لبحوث والدراسات العلمية، سواء كانت بغرض الوصول الى نتائج نظرية او تطبيقها على ارض الواقع او معالجة مشكلات عملية، كما يتيح ويحدد للباحث طبيعة الادوات الوسائل والاجراءات التي يعتمد عليها في جمع البيا ت والمعلومات وتحليلها وتفسيرها، فهو الاطار الذي يقيد الباحث ويوجهه نحو تحقيق هدفه في معالجة وتفسير المشكلات والظواهر بموضوعية ودقة ومصداقية، إذ يمنع تدخل اهواء وميولات وعواطف الباحث و تأثيرها على طريقة اجراء البحث واستخلاص النتائج.

8.3. تعريف منهج البحث العلمي

إن الباحث أثناء بحثه عن حقائق الاشياء والظواهر وتفسيرها تفسيرا دقيقا وموضوعيا، يتبع مجموعة من الخطوات والاجراءات مستخدما مجموعة من الادوات والاساليب، ومتقيدا بمجموعة من القواعد والمبادئ العلمية، التي تمكنه من تحديد دقيق للمشكلة او الظاهرة المدروسة وتجميع الحقائق والبيانات المرتبطة بها ، وتنظيمها وتحليلها ومن ثم تفسيرها متوصلا الى نتائج دقيقة تمكنه من فهم تلك الظاهرة او حل المشكلة، فترتيب تلك الخطوات والاجراءات وانتقاء تلك الاساليب والادوات المستخدمة في البحث هو خاضع لنوع المنهج المستخدم او المتبع في البحث، ولهذا فان **المنهج يشير الى الطريق الذي يسير وفقه الباحث للوصول الى معرفة حقيقة الظواهر المدروسة.**

فمن الناحية اللغوية يعتبر مصـطلح المنهج الطريق الواضـح والبين والمسـتقيم، أما اصـطلاحا فيشـير الى الطريق الذي يسـلكه الباحث من اجل الوصـول الى فهم صـحيح وموضـوعي للظواهر العلمية، فهو يمكن الباحث من التقيد لموضـوعية اثناء البحث والدقة في التفسـير والمنطقية في القياس، وقد اعتبره مجموعة من علماء المنطق على انه "فن التنظيم الصـحيح لسـلسـلة من الأفكار العديدة إما من اجل الكشـف عن الحقيقة او البرهنة عليها"[1]، في حين يعتبر بعض العلماء مجموعة الدراسـات والمعارف الخاصـة بتحديد ماهية المناهج ومايرتبط ا من قضـا ومعارف علم قائم بذاته، حيث يقول محمد سـعيد الب وطي في هذا الشـأن: "إذا كان إدراك الحقيقة على ما هي عليه في الواقع علما، فإن المنهج المتخذ الى ذلك الادراك ينبغي أن يكون هو الآخر علما، أي ينبغي الا تكون خطوات هذا المنهج في حقيقته إلا مجموعة إدراكات صـادقة من شـا ا ان تكشـف اللثام عن الحقيقة المبحوث عنها"[2]. ويشـير مفهوم هذا العلم الى مجموعة من المعارف العلمية التي يدور موضـوعها حول مجموعة من المبادئ والقواعد، التي تنظم كيفية تحديد واستخدام ادوات البحث عن المعرفة وحقائق الاشياء بما يضمن توجيه صحيح لعمليات العقل واجراءات البحث.

ولقد أعطيت لمصـطلح المنهج تعريفات كثيرة في مختلف الميادين ،فقد عرف من طرف حثين وعلماء كثر من ميدان علم الاجتماع وعلم النفس والاقتصاد وغيرها، ومن اجل ضبط هذا المفهوم جيدا والوقوف على ماهيته سنتناول بعض التعاريف التي اعطيت له على النحو الآتي:

- الدراسـة النظامية والصـياغة المنطقية للمبادئ والادوات التي تسـتخدم في البحث عن الحقيقة في مجالات العلوم بصفة عامة او التطبيق في مجال معين من العلوم .
- طريقة تصـور وتنظيم مجموعة من العمليات والاجراءات والادوات البحثية، لبلوغ هدف معين يتعلق بفهم وتفسير الظواهر والقضا المدروسة، حيث يخضع له الباحث في جميع مراحل البحث بدءا من جمع البيا ت الى مرحلة استنباط النتائج .

1 عبد الرحمن بدوي مناهج البحث العلمي، وكالة المطبوعات، الكويت ،1977، ص04.

2 - محمد سعيد رمضان البوطي، كبرى اليقينيات الكونية (وجود الخالق ووظيفة المخلوق)، دار الفكر، دمشق ،1997، ص31.

➢ مجموعة منتظمة من المبادئ العامة والطرق الفعلية التي يستعين بها الباحث في حل مشكلات بحثه مستهدفا بذلك الكشف عن جوهر الحقيقة، فهو اسلوب للتفكير المنظم في حل مشكلة ما، اي هو تلك الجهود الذهنية والعملية التي يبذلها الباحث من اجل الوصول الى هدف بحثه .

➢ الطريقة التي تتبع للكشف عن الحقائق الخاضعة موعة من القواعد العامة وترتبط بتجميع البيا ت وتحليلها، والتي تساهم في الوصول الى نتائج ملموسة بمزيج من الاستنباط والاستقراء .

➢ الأساليب والخطوات التي يستخدمها الباحثون لجمع البيانات وتحليلها بشكل منهجي من أجل الوصول إلى نتائج موثوقة، وهذه المناهج تتنوع بحسب طبيعة البحث والمجال الدراسي.

➢ أسلوب للتفكير والعمل يعتمده الباحث لتنظيم أفكاره وتحليلها وعرضها وبالتالي الوصول إلى نتائج وحقائق معقولة حول الظاهرة موضوع الدراسة.

➢ الأسلوب الذي يستخدمه الباحث ف دراسة ظاهرة معينة والذي من خلاله يتم تنظيم الأفكار المتنوعة بطريقة تمكنه من علاج مشكلة البحث.

➢ مجموعة من الخطوات المنظمة والعلميات العقلية والمبادئ العامة والطرق الفعلية التي يستخدمها الباحث لتفهم الظاهرة موضوع دراسته.

➢ المنهج هو الطريق المؤدي الى الكشف عن الحقيقة في العلوم، بواسطة طائفة من القواعد العامة التي يمن على سير العقل وتحدد عملياته حتى يصل الى نتيجة معلومة . (تعريف عبد الرحمن بدوي)

تبين هذه التعاريف ان المنهج عبارة عن مجموعة من المبادئ والقواعد التي ترسم الطريق الذي يسلكه العقل البشري في الكشف عن الحقيقة، بناء على توجيه وتنظيم عملياته المختلفة .

وهذي التعريفات التي عرضت تدور حول مفهوم المنهج العلمي، وقد ركزت بشكل رئيسي- على انه الطريق المؤدي الى الكشف عن الحقيقة واختبارها، بناء على استخدام واتباع مجموعة من الادوات والاجراءات البحثية، سواء كانت عقلية او اجرائية، وإن استخدام المنهج العلمي وتطبيقه في تحليل المشكلات وفهم الظواهر يقوم على مجموعة من الاعتبارات التي يجب على الباحث اخذها بعين الاعتبار ، اضافة الى ذلك، ان مفهوم وطبيعة منهج البحث العلمي اختلف كثيرا حوله من طرف الباحثين والمفكرين من مختلف

الميادين العلمية، إلا ان هناك اجماع الى حد ما حول اهميته وضرورته في البحث عن الحقيقة بموضـوعية ودقة، الا أن الدارس لواقع العلوم المختلفة والمتتبع لتطورها التاريخي يلمس انحرافات واخطاء يقع فيها الباحثين والعلماء رغم اسـتخدامهم لمناهج البحث العلمي الموثوق، وهذا ما يقود الى التسـاؤل عن سـبب الوقوع في الخطأ والانحراف عن الصواب، رغم انه من المفترض ان المنهج العلمي الصحيح يقود الى حقيقة يقينية مطابقة لواقع الظاهرة، ما دامت هذه الاخيرة خاضـعة لنفس القوانين تحت ظروف مشـا بهة، ولعل تفسير ذلك يدفعنا للبحث في طبيعة المنهج العلمي نفسه والاخطاء التي يقع فيها الباحث التي قد لا ترجع الى المنهج، بل تعود الى الافتراضـــات التي انطلق منها الباحث، **أي الانســـان هو الذي يخطا في اختيار المنهج الصـحيح والملائم لدراسـة ظاهرة معينة**. على اعتبار ان المنهج هو معرفة انسـانية تم التوصـل اليها بناء على خبرات وتجارب والمعارف الانســانية يحتمل فيها الصـــواب والخطأ، كما انه قابل للتطوير والتغير بحسـب تطور العلوم المختلفة ومواضـيعها، وبحسـب تطور علم المعرفة وادواته واسـاليبه في حد ذاته، وحجة هذا الراي ان المنهج غير موجود في الطبيعة او في المادة، بل هو في **وعي الانســـان ومن نتاج فكره ولهذا فهو يخضع لمبدا النسبية التي يخضع إليها الانسان**، شانه في ذلك شان قي المعارف المتوصل اليها، كما ان هناك راي لث يعتبر المنهج مجرد سـبيل يسـلكه الباحث للوصـول إلى حقائق واهداف معينة، تتلخص في نتائج علمية تعبر عن حقيقة تفسرـ واقع معين، الا انه مكان الباحث ان يخضـع ذلك المنهج الى توجيهاته بما يخدم مصـلحة اقتصـادية او اجتماعية معينة، ولتجنب الاخطاء في البحث العلمي يجب على الباحث أن يعي أن المنهج العلمي يمثل قواعد ومبادئ علمية تحدد طريقة وأسلوب التصرف أثناء محاولاته فهم وتفسير الظواهر بموضوعية . وبناء على ما تم ذكره يمكن تعريف المنهج العلمي وفق الاتي :

✓ طريقة وأسلوب اختيار وانتقاء وتنظيم واستخدام أدوات وعمليات واجراءات البحث العلمي وبما يمكن الباحث من جمع الحقائق وتحليلها والوصـول الى فهم وتفسـير الظواهر والمشـكلات التي يدرسـها كبر دقة وموضـوعية ممكنة، وتختلف تلك الطرق والاسـاليب بحسـب اختلاف طبيعة المشـكلات والموضـوعات المدروسة مما يشكل عدة مناهج علمية.

✓منهج البحث هو مجموعة من القواعد العامة التي يعتمدها الباحث في تنظيم مما لديه من أفكار أو معلومات من أجل الوصول الى نتائج المطلوبة.

✓منهج البحث العلمي قد يقتصر على أسلوب واحد واضح ومميز وقد يشتمل على مجموعة من الأساليب ذات الخصائص المتشابهة، ويرتبط تحديد الأسلوب أو المنهج العلمي الذي يستخدمه ويطبقه الباحث لدراسة ظاهرة أو مشكلة معينة بحسب الظواهر المدروسة ف خصائصه او موضوعاتها فما يصلح لدراسة ظاهرة، قد لا يصلح لدراسة ظاهرة أخرى.

✓بعض الظواهر لا يمكن دراستها إلا باستخدام أساليب ومناهج علمية معينة، فكثير من العلوم يمكن تمييزها والتعرف عليها من خلال طبيعة مادتها العلمية ولكن بعض العلوم الأخرى لا تتحدد شخصيتها إلا من خلال أسلوب أو منهج الدراسة العلمي المتبع فيها.

8.4. ادوات البحث العلمي

يختلف المنهج عن ادوات البحث Research Tools، فالادوات ما هي الا وسائل يلجأ اليها الباحث الحصول على المعلومات المطلوبة مثل العينات المختبرية – المقابلات – استبيان – احصائيات .... الخ المقابلات، وبهذه الادوات يمكن حل مشكلة البحث، ولو عدنا الى المحاضرات الاولى لوجدنا ان البحث العلمي له عدة تعريفات منها بانه الاستقصاء المنهجي لتحديد ماهية ومدى تأثير عوامل مسببة لظاهرة معينة أي ملاحظة ظاهرة طبيعية غير معللة وافتراض التعليل لها ثم التحري عن مسبباتها من خلال **استقصاءها منهجيا** أي استخدام الطرق والادوات العلمية المنظمة والمحددة.

8.5. تطور مناهج البحث العلمي وأدواته

يمكن توضيح تطور مناهج البحث العلمي وادواته وتطور الفكر العلمي على مر العصور وفق الجدول الاتي

ت	الفترة	المنهج	الادوات
1	**الفكر البدائي والفلسفة الطبيعية (مثل أناكسيمينس - 585 ق.م)**	الفلاسفة الطبيعيون مثل **أناكسيمينس** افترضوا أن الكون يتكون من عناصر أساسية، مثل اعتقاده بأن **الهواء** هو أصل كل المواد.	كانت الملاحظات البدائية والفكر التأملي أدوات رئيسية. لم يكن هناك تجريب منظم.

2	**الفكر اليوناني الكلاسيكي (مثل أرسطو - 384 ق.م)**	**المنهج** :أرسطو أسس للمنهج **الاستنتاجي**، حيث اعتمد على الملاحظة ولكن دون تجارب منهجية. كان يفترض أن الاستنتاجات المنطقية يمكن أن تفسر الظواهر الطبيعية.	الملاحظة والعقلانية، دون تجريب منهجي.
3	**العصور الوسطى (مثل ابن الهيثم - 965 م)**	العالم المسلم **ابن الهيثم** كان من أوائل من اعتمد على **المنهج التجريبي** في البحوث العلمية، حيث استخدم التجربة لاختبار الفرضيات.	التجارب المنظمة (في علم البصريات مثلاً)، وهو ما شكل بداية اعتماد التجريب كمصدر موثوق للمعرفة.
4	**عصر النهضة (مثل غاليليو - 1564 م)**	غاليليو عزز البحث العلمي بالتأكيد على أهمية **الملاحظة التجريبية** وتحليل البيانات. استخدم المنهج العلمي الحديث القائم على التجربة.	التليسكوب، الذي ساعده في ملاحظة الكواكب وتقديم أدلة على حركة الأرض.
5	**القرن 17-18 (مثل إسحاق نيوتن - 1643 م)**	نيوتن وضع أسس **المنهج الاستقرائي** حيث اعتمد على التجربة والملاحظة للوصول إلى قوانين عامة، مثل قوانين الحركة والجاذبية.	الرياضيات كأداة تحليلية قوية لتحليل البيانات والتنبؤ بالظواهر الطبيعية.
6	**القرن 19 (مثل تشارلز داروين - 1809 م)**	داروين استخدم منهجًا يعتمد على **الملاحظة الميدانية** والفرضيات لاختبار نظرية التطور وملاحظاته حول التنوع الحيوي في جزر غالاباغوس كانت أساسية.	الملاحظة الميدانية، وتدوين البيانات حول التنوع البيولوجي وتحليلها.

7	**القرن 20 (مثل ألبرت أينشتاين - 1879 م)**	استخدم أينشتاين **المنهج النظري** والرياضيات المتقدمة لتطوير نظريات مثل النسبية، حيث اعتمد بشكل أساسي على الحسابات النظرية والتحقق من صحتها بالتجربة لاحقًا.	الرياضيات والنماذج الفكرية.
8	**العصر الحديث (القرن 21)**	البحث العلمي اليوم يعتمد على **مناهج متعددة** مثل المنهج الكمي والنوعي، معززًا بالبيانات الضخمة وتحليل البيانات باستخدام **الذكاء الاصطناعي**.	التكنولوجيا المتقدمة مثل الحواسيب الفائقة، أجهزة التحليل الدقيقة، والبرمجيات المتطورة لتحليل البيانات.
الخلاصة: على مر العصور، تطور منهج البحث العلمي من التأملات الفلسفية مثل فكرة **أناكسيمينس** عن الهواء، إلى المنهج التجريبي عند **ابن الهيثم** و**غاليليو**، وصولاً إلى المنهج الرياضي المتقدم عند **نيوتن** و**أينشتاين** .اليوم، يعتمد البحث العلمي على **أدوات تكنولوجية متقدمة** والبيانات الضخمة، مما يثبت التطور المستمر والتقدم في أساليب فهم الإنسان للعالم الطبيعي.			

8.6. تطور مناهج البحث العلمي وأدواته في مجال الكيمياء

يوضح الجدول التالي تطور مناهج البحث العلمي وادواته وتطور الفكر العلمي على مر العصور في مجال الكيمياء

ت	الفترة	المنهج	الادوات
1	**العصور القديمة (مثل الفلاسفة الطبيعيين)**	اعتمد الفلاسفة مثل **أناكسيمينس** على افتراضات غير مدعومة بالتجربة، مثل أن الهواء هو المادة الأساسية.	الفكر التأملي دون تجارب علمية.

2	**العصور الوسطى (مثل جابر بن حيان - 721 م)**	بدأ العلماء مثل **جابر بن حيان** استخدام المنهج **التجريبي** لتحويل المواد (الخيمياء)، ووضع أسس علم الكيمياء.	التقطير، الترشيح، والتبلور.
3	**القرن 17 (مثل روبرت بويل - 1627 م)**	اعتمد **بويل** على التجارب الدقيقة لدراسة خصائص الغازات، مما أسس للكيمياء كعلم دقيق.	المضخة الهوائية لقياس الضغط والحجم.
4	**القرن 18 (مثل أنطوان لافوازييه - 1743 م)**	لافوازييه استخدم **التجارب الكمية** لقياس التفاعلات الكيميائية، مما ساعد في اكتشاف قانون حفظ الكتلة.	الميزان الحساس لقياس الكتل قبل وبعد التفاعل
5	**القرن 19 (مثل ديميتري مندليف - 1834 م)**	استخدم **المنهج الاستقرائي** لتنظيم العناصر بناءً على خصائصها، مما أدى إلى الجدول الدوري.	تجارب تصنيف العناصر وتحليل خواصها
6	**العصر الحديث (مثل الكيمياء الحديثة والذكاء الاصطناعي)**	تعتمد الكيمياء الحديثة على **التحليل الكمي والنوعي** باستخدام أدوات تكنولوجية متقدمة، مثل نمذجة الجزيئات.	أجهزة التحليل الطيفي، والمجاهر الإلكترونية، والحوسبة الكمومية.
الخلاصة: تطور البحث في الكيمياء من التأملات القديمة إلى التجريب الدقيق مع أدوات متقدمة مثل التحليل الطيفي والحوسبة، مما يعكس تغير الفكر البشري وتطور الأدوات العلمية.			

ويتضح مما تقدم من التطور على الصعيد العام لكل المجالات وعلى الصعيد الخاص في المجال الكيميائي ان البحث العلمي يجب ان يكون معتمدا على ادلة مادية او تجارب مختبرية أي اسس فكرية وعلمية اخرى لتحقيق الوصول الدقيق الى النتائج المطلوبة وهي ما نقصد به المنهجية والتي تعتبر واحدة ولكن تختلف باختلاف الهدف والادوات المستخدمة في الوصول الى النتائج.

8.7. انواع مناهج البحث العلمي

هناك عدة مناهج علمية تستخدم في البحث العلمي، ويتم اختيار المنهج بناءً على طبيعة الدراسة وأهداف البحث، والجدول التالي يوضح أبرز المناهج العلمية المستخدمة:

ت	انواع المناهج	التوضيح	الاستخدام
1	**الوصفي**	يعتمد على وصف الظواهر كما هي دون تدخل أو تحريف، ويهدف إلى جمع معلومات مفصلة حول موضوع البحث وتحليلها لفهم الواقع.	في الدراسات التي تركز على التحليل الكمي أو النوعي لظاهرة معينة.
2	**التجريبي**	يعتبر من أكثر المناهج العلمية دقة، حيث يعتمد على تصميم تجارب واختبار فرضيات تحت ظروف محكمة ويتم التلاعب بالمتغيرات المستقلة لدراسة تأثيرها على المتغيرات التابعة.	غالبًا في الأبحاث العلمية والتطبيقية في مجالات مثل الكيمياء، الفيزياء، والعلوم البيولوجية.
3	**التاريخي**	يعنى بدراسة الأحداث والظواهر الماضية لفهم تطورها وتأثيرها على الحاضر، ويعتمد هذا المنهج على المصادر التاريخية، الوثائق، السجلات والأحداث الموثقة.	في مجالات مثل التاريخ، علم الاجتماع، والعلوم السياسية.
4	**التحليلي**	يركز على تحليل المعلومات المتاحة بشكل عميق لفهم الأسباب والنتائج.	في الأبحاث التي تتطلب تفسيرًا معمقًا للبيانات، مثل الدراسات الاقتصادية والسياسية.

5	**المقارن**	يعتمد على مقارنة ظاهرتين أو أكثر، أو دراسات مختلفة لاستخلاص الفروقات والتشابهات.	في المجالات الاجتماعية والإنسانية، مثل مقارنة نظم تعليمية أو اقتصادية بين دول.
6	**الاستقرائي**	يعتمد على جمع الملاحظات والبيانات وتحليلها لاستخلاص قوانين عامة أو نظريات.	بشكل رئيسي في العلوم الطبيعية والاجتماعية.
7	**الاستنباطي**	يعتمد على الفرضيات والنظريات الحالية، ثم يتم اختبار هذه الفرضيات على مجموعة من البيانات للوصول إلى استنتاجات جديدة.	بشكل كبير في الأبحاث الفلسفية والمنطقية.
8	**الكمي (الاحصائي والرياضي)**	يعتمد على جمع وتحليل البيانات العددية والإحصائية.	لفحص العلاقة بين المتغيرات. يُعد من أكثر المناهج شيوعًا في الأبحاث الاقتصادية والاجتماعية.
9	**الكيفي (النوعي)**	يركز على دراسة الظواهر في سياقها الطبيعي، باستخدام طرق مثل المقابلات المتعمقة، الملاحظة، وتحليل المحتوى.	في الدراسات الاجتماعية والإنسانية لتحليل العلاقات بين الأشخاص والمجتمعات.

خلاصة :

كل منهج من هذه المناهج له مميزاته ويستخدم وفقًا لطبيعة المشكلة البحثية وأهداف الدراسة.