

## اتجاهات الأساتذة نحو مخابر العلوم الفيزيائية في المؤسسات التعليمية -دراسة ميدانية-

## Teachers' point of view about physics laboratories in educational schools - a survey study

مزيان الشريف خباب\*

عزوز لحسن

بولبازين محسن

قسم البحث في تكنولوجيا التربية، المعهد الوطني للبحث في التربية، واد الرمان، العاشور، 1600 الجزائر

mohcene24@gmail.com

la.azzouz@lagh-univ.dz

khabbab1988@gmail.com

تاريخ النشر: 2023/6/10

تاريخ القبول: 2023/5/28

تاريخ الاستلام: 2023/2/14

**ملخص:** تناولت هذه الدراسة إشكالية واقع مخابر مادة العلوم الفيزيائية على مستوى المتوسطات والثانويات الجزائرية من وجهة نظر الأساتذة. أجريت الدراسة على عينة قدرها 129 أستاذ وأستاذة موزعين على عدد من مناطق مختلفة من الوطن. تبيننا المنهج الوصفي كما استخدمنا استبيان من ثلاث محاور أساسية كأداة لجمع المعلومات. أظهرت النتائج أن عاملي الخبرة والمؤهل العلمي للأستاذ يلعبان دورا مهما في تقييم واقع المخابر من ناحية شروط ومعايير الجودة، حيث رأينا توافق في آراء الأساتذة ذوي الخبرة والتكوين الأكاديمي الأطول مقارنة مع بقية زملائهم من العينة. كما أظهرت النتائج أن أقل من 01% فقط من الأساتذة من يعطون فرصة لتلاميذهم لشرح التجارب بينما نجد أكثر من 50% منهم من يجد صعوبة في ضبط التلاميذ داخل المخبر. أكثر من 45% من الأساتذة لم يتلقوا تكويننا على تنفيذ التجارب المقررة وأكثر من 74% لا يقومون بشرح خطورة المواد الكيميائية. من جهة أخرى بينت النتائج أن المخابر لا تحتوي على أجهزة الحاسوب بنسب مرتفعة وصلت الى أكثر من 45% وأن نسبة ضعيفة من الأساتذة من يستعينون بالأدوات التكنولوجية في نشاطهم التجريبي. انتهت الدراسة بجملة من التوصيات أبرزها ضرورة تكوين الأساتذة أثناء الخدمة على استعمال مختلف الأجهزة المخبرية وأجهزة الحاسوب التي ترفع من مستواهم في مادة العلوم الفيزيائية واقتراح اجراء بدائل عن التجارب الصعبة أو الخطيرة كتقنيات المحاكاة الحاسوبية.

**الكلمات المفتاحية:** المخابر، مادة العلوم الفيزيائية، العملية التعليمية، الممارسة التجريبية، المحاكاة الحاسوبية.

**Abstract:** In this study, we shed light on the physics laboratories at some Algerian middle and high schools from the teachers' point of view. The study was conducted on a sample of 129 teachers in many districts. We adopted the descriptive approach and we used a questionnaire of three main axes as a tool for collecting data. The results showed that the experience and the academic qualification of teachers play an important role in the evaluation process of standards and quality conditions of laboratories; also results show a different view among teachers due to the variable of experience, as well, less than 11% of teachers give a chance to their students to explain the experiments. Furthermore, more than 50% of teachers view that it is difficult to control students inside the laboratory. Interestingly, more than 45% of teachers did not receive any training to do the experiments in the curriculum, and more than 74% did not explain to their students the dangers of chemicals. On the

other hand, we find that 45% of laboratories do not contain computers, and a few teachers use technological tools in their experiments. The study ended with many recommendations, most notably; Inservice training teachers to use computers and various equipment of the laboratory, too using computer simulation techniques to realize difficult or dangerous experiments.

**Keywords:** Physics laboratories, physics curriculum, learning process, experiment practice, computer simulation techniques.

---

المؤلف المرسل: خباب مزيان الشريف،

## 1. مقدمة :

تعد مادة العلوم الفيزيائية من المواد الأساسية في كل التخصصات العلمية ومجالاً لتنمية قدرات التفكير والاستقصاء العلمي لما تتضمنه من نشاطات علمية يحتاج المتعلم في إنجازها إلى استخدام مهارات التفكير وبناء المفاهيم، أين يحتاج المعلم إلى تنوع أساليب التدريس والتركيز على الطرائق التفاعلية النشطة التي تستثير دافعية المتعلم لتجنيد الموارد المكتسبة في الوضعيات، وأيضاً تجعل كلا من المعلم والمتعلم شريكين في العملية التعليمية التعلمية يكون مبدأ المشاركة والعمل الجماعي بينهما هو السائد في العملية (KARWASZ Grzegorz, 2019). ولعل خصوصية هاته المادة تجعل من الشق التطبيقي (التجريب) يكاد يكون موازي للشق النظري لما له من أهمية بالغة في تفسير بعض المفاهيم الأساسية للتلميذ (الشامالي نايف، 2006). اتفقت دراسات عديدة على أن الأنشطة المخبرية جد مهمة في تحقيق تعليم العلوم وذلك من خلال تحقيق الأربع مهارات التالية: مهارات يدوية وفنية، مهارات استقصائية، تعلم مفاهيمي، ونتائج انفعالية (WILKINSON. J & WARD. M, 1997). يحتاج المعلم لإجراء التجريب سواء داخل القسم لتقديم تفسير توضيحي أو داخل المخبر على شكل ورشات تطبيقية وهنا يشكل التجريب الجزء الأكبر من الدرس ويكون التلميذ هو الذي يقوم بالتجربة. قسم Kan (KAN. S, 2011) الأنشطة المخبرية إلى ثلاث أنواع: أعمال تطبيقية داخل المخبر ينجز فيها التلاميذ نشاطاتهم على شكل مجموعات تحت أنظار الأستاذ، أنشطة تطبيقية داخل القسم تنجز من طرف الأستاذ والتلميذ في نفس الوقت، وأنشطة تنجز من طرف الأستاذ فقط من أجل تفسير مفهوم وتكون داخل القسم أيضاً.

من جهة أخرى، المخبر - على حد سواء مع خصوصية مادة العلوم الفيزيائية - له معايير وشروط يمكن أن تجعله مخبر يتوافق مع خصوصية المادة (يتوفر المخبر على الأدوات والوسائل المخبرية اللازمة، شروط الأمن والسلامة، وجود مخبري.... الخ). وغياب أحد هاته الشروط قد يعيق استخدام المخبر كما تناولتها دراسة (2019 AL-LABADI Nadia Jaber) أين كان غياب التكوين، والمؤهل العلمي، والتخصص، وسنوات الخبرة من بين أهم معيقات استخدام المخبر في المؤسسات التعليمية، وقد أوصت الدراسة بوجوب التعريف بأجهزة ونشاطات المخابر من خلال نشرات تعريفية

تصدرها مديرية التربية والتعليم لفائدة أساتذة مادة العلوم الفيزيائية في المدارس. بينما دراسة قام بها (محمد حميد، 2012)، اظهرت بعض معيقات استخدام المخابر في مادة العلوم الفيزيائية وكان أبرزها ممثلا في بناية المخبر والسلامة العامة، ثم المنهج، وأخيرا أساتذة المادة ولم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لأثر متغيرات الرتبة العلمية، الدرجة العلمية، الخبرة في جميع المجالات. دراسة تشخيصية لواقع مخابر الكيمياء في الطور المتوسط قدمها (حسن تقي طه، 2008) واستخدمت فيها المنهج الوصفي على عينة قدرت بـ 245 أستاذ وأستاذة، وأبرزت الدراسة أن المعوقات تعلقت بالأجهزة المادية للمخبر وبعض الجوانب البيداغوجية مثل كثافة عدد التلاميذ في الصف وضيق الوقت المخصص لتنفيذ التجارب المخبرية، وفي بعض الأحيان الاتجاهات السلبية للأساتذة أو التلاميذ نحو التجارب العملية، ويرى الأساتذة أن عدم وجود مساعد مخبري شكل معوقا رئيسيا في سيرورة تدريس مادة الكيمياء في المخبر.

يرجح، في دراسة قام بها (إدريس كمتور الحسن، هند أحمد، 2015)، أن غالبية الأساتذة أشاروا الى أن مشكلات استخدام المخابر في العملية التعليمية لمادة الكيمياء في الطور الثانوي راجع الى عدم وجود المخابر في حد ذاتها بمتوسط قدره 2.97، وإن وجدت فهي غير مكتملة من حيث الأدوات والأجهزة (الوسائل المخبرية، عدم توافر إجراءات الأمن والسلامة لتنفيذ التجارب في المختبر، الإضاءة، ... الخ). كما بينت الدراسة أن اكتظاظ الصفوف بالتلاميذ لا يساعد على استخدام المخابر بالشكل المطلوب الذي يؤدي الى ضعف تحصيل التلاميذ في بعض المفاهيم الأساسية للمادة. في حين أن عدم وجود دليل للنشاطات العلمية التي ترافق الكتاب المدرسي كانت من بين المعوقات التقنية التي تحول دون الاستخدام الجيد للمخبر بمتوسط حسابي وصل الى 4.22.

وفي نفس سياق مشاكل ومعيقات استخدام المخابر، هناك دراسات أبرزت أن محاولة استعمال الأنشطة المخبرية لأهداف غير مناسبة لها، مثل: تعليم المفاهيم النظرية بدل تعليم المهارات اليدوية، أو غياب المناقشات التي تجري قبل الأنشطة المخبرية وبعدها أو عدم كفايتها قد تُعد من أسباب فشل العديد من أدوار المخابر في العملية التعليمية (AŞIKSOY. G & al., 2017 ; TAOUFIK. M & al., 2016 ;). إن عدم معرفة الأستاذ تشغيل أو صيانة بعض الأجهزة (LEITE, L. & al., 2013).

المخبرية أو ضعف ميوله نحو العمل المخبري يساهم بشكل مباشر في إعاقة استخدام المخبر وفي تسيير الأنشطة المخبرية لمادة العلوم الفيزيائية، حيث أشارت دراسة قام بها (ز. رؤوف جواد، 2020) أن الأساتذة يرون أن هاته المشكلات تشكل أكثر من 70% من معيقات استخدام المخابر.

## 2. إشكالية الدراسة:

على الرغم من أهمية الشق النظري لمادة العلوم الفيزيائية في تحديد المفاهيم الأساسية والقوانين الخاصة بالمادة إلا أن الشق التطبيقي (التجريبي) يكاد يكون هو العمود الفقري لها (THOMPSON Jerome, 2002). وبما أن التجريب يلزمه وجود مخبر داخل المؤسسة التعليمية، فإنه لا بد من توفر شروط ومعايير تجعل المعلم والمتعلم قادران على انجاز الشق التجريبي باستخدام الوسائل والأدوات المتوفرة به. إن غياب أحد الشروط والمعايير قد يعيق استخدام المخبر وبالتالي يعيق سيرورة العملية التعليمية. حيث يشير (TAOUFIK. M & al., 2016) أن الأساتذة يرون معظم المخابر تعاني من نقص في التجهيز بالأدوات اللازمة قد يصل الى نسبة 87% من أجل انجاز كل الأنشطة التجريبية المقررة في البرنامج المدرسي، في الواقع إن عدم وجود منافذ التهوية (بنسبة 95%)، نقص قفازات بلاستيكية (بنسبة 77%)، نقص في مطافئ الحريق (بنسبة 53%)، عدم وجود نظارات الحماية (بنسبة 100%).... الخ، في المخابر المدرسية تعد من بين المشكلات التي تواجه الأستاذ في انجاز التجريب. إضافة الى ذلك، عدم توفر المخبري (بنسبة 86%) من أجل تحضير الأدوات اللازمة قبل اجراء التجربة قد يلزم الأستاذ بتضييع وقت إضافي في التحضير على حساب وقت الحصة. من جهة أخرى، تعد خبرة الأستاذ عامل جد مهم في طريقة تسيير الأنشطة التجريبية داخل المخبر. حيث يؤكد (العياصره حسن علي، 2012) إلى أن خبرة الأستاذ عامل أساسي في قدرة الأستاذ على استخدام المخبر حيث أن الأساتذة ذوي خبرة قصيرة يواجهون معيقات أكبر. كما أشار (سلمان الحربي، 2017) أنه توجد فروق بين أساتذة استفادوا من دورات تكوينية على استخدام الأدوات المخبرية وأساتذة لم يحصلوا على دورات أو استفادوا لكن بعدد ضعيف وبالتالي فخبرة الأستاذ تلعب دورا رئيسي في تنمية مهاراته وبالموازاة مع ذلك قدرته على التغلب على معيقات استخدام المخابر أثناء

الأنشطة التجريبية. كما توضح هذه الدراسة أيضا أن أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في كل من محور "المعايير الواجب توافرها في المختبرات المدرسية لتوفير السلامة"، ومحور "التجهيزات الواجب توافرها في المختبرات المدرسية لتوفير السلامة" من وجهة نظر الأساتذة تعزى إلى سنوات الخبرة.

في الواقع، لا تعد خبرة الأستاذ هي العامل الأهم بل هناك دراسات تؤكد أن المؤهل العلمي للأستاذ قد يلعب دورا مهما في كيفية استخدام المخبر والأدوات المخبرية. وهو ما ذهب إليه (الصباح، 2017) حيث أشار في دراسته إلى أن معيقات استخدام الأدوات المخبرية قد تعتري كل الأساتذة باختلاف مؤهلاتهم العلمية لكن أصحاب المؤهل العلمي الأدنى وذوي الخبرة الأقل قد يواجهون معيقات أكبر.

وبغية الاستفادة الكاملة من المخبر وكل تجهيزاته المتاحة يتطلب من إدارة المدرسة توفير مخبري يشرف على عملية تأمين ما يحتاجه الأستاذ للقيام بأنشطته المخبرية وكذا التنسيق بين الأستاذ وإدارة المؤسسة. وهو ما يؤكد عليه (ماجد محمود، 2010) أن عدم وجود مخبري أو مساعد في المخبر قد يزيد من صعوبات استخدام المخبر ويأتي تأثير هذه الصعوبات خاصة عند الأساتذة الذين يتحملون عبئا كبيرا من الدروس في بعض المدارس والذين يكونون وحيدين باختصاصاتهم.

ولضرورة اجراء التجريب في تعليمية مادة العلوم الفيزيائية تأتي هذه الدراسة لمحاولة تسليط الضوء على واقع مخابر الفيزياء في المؤسسات التعليمية والى القيام بتشخيص دقيق من وجهة نظر الأساتذة وماهي أبرز المعوقات في استخدام المخابر في المرحلتين المتوسطة والثانوية. ومنه تدور إشكالية هذه الدراسة حول النقاط التالية:

✓ الوقوف على واقع مخابر مادة العلوم الفيزيائية في المتوسطات والثانويات الجزائرية من وجهة نظر الأساتذة.

✓ تأثير عاملي الخبرة والمؤهل العلمي للأساتذة على سيرورة الأنشطة المخبرية.

✓ مدى استخدام الأدوات التكنولوجية (TIC) خلال القيام بالأنشطة التجريبية داخل المخابر.

✓ الوقوف على أهم الأسباب التي يقدمها الأساتذة لتبرير ضعف الممارسة التجريبية.

## 1.2. أسئلة الدراسة:

بناء على ما تم ذكره في اشكالية الدراسة سوف نحدد السؤالين الرئيسيين التاليين:

**السؤال الأول:** هل هناك فروق في استخدام المخابر في تدريس مادة العلوم الفيزيائية

تعزى لمتغيري الخبرة والمؤهل العلمي من وجهة نظر الأساتذة؟

**السؤال الثاني:** ما هي أسباب ضعف الممارسة التجريبية من وجهة نظر الأساتذة؟

وينقسم السؤال الثاني الى أسئلة فرعية:

-هل هناك علاقة بين دور الأستاذ والممارسة التجريبية؟

-هل هناك علاقة بين المحتوى التعليمي والممارسة التجريبية؟

-ما مدى استخدام الأساتذة للأدوات التكنولوجية في الممارسة التجريبية؟

## 2.2. أهداف الدراسة:

تتمثل أهمية هذه الدراسة في:

1. الكشف عن واقع المخابر في المؤسسات التعليمية.

2. الكشف عن المشكلات التي تواجه الأساتذة في استخدام المخابر أثناء

الممارسة التجريبية.

3. التعرف على دور كل من الأساتذة والمحتوى التعليمي في ضعف الممارسة

التجريبية لمادة العلوم الفيزيائية.

## 3.2. أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هاته الدراسة من خلال تشخيص واقع المخابر في المؤسسات التعليمية وكذا

الكشف عن بعض المعوقات وتحديدها مما يؤدي الى الحد من أثرها على استخدام

المخابر كما تساهم أيضا في تقديم تصور واضح عن واقع المخابر للمشرفين والمختصين

في وزارة التربية الوطنية وتعطي لهم الفرصة في اقتراح بعض الحلول للتغلب عن أثر

بعض المعوقات. بالإضافة الى ذلك، فتح مجال البحث للمهتمين والباحثين في هذا

الموضوع خاصة فيما يتعلق بمعوقات استخدام المخابر وأثرها في العملية التعليمية

التعليمية وبالخصوص في مادة العلوم الفيزيائية.

## 4.2. حدود الدراسة:

- الحدود الموضوعية: تناولت الدراسة واقع استخدام المخابر في تدريس مادة العلوم الفيزيائية من وجهة نظر أساتذة الطورين المتوسط والثانوي.
- الحدود البشرية: أساتذة مادة العلوم الفيزيائية في الطورين المتوسط والثانوي.
- الحدود المكانية: المتوسطات والثانويات التابعة لمديريات التربية لولاية سطيف - قالمة - المسيلة.
- الحدود الزمانية: أجريت الدراسة خلال السداسي الأول من السنة الدراسية 2021-2022.

## 3. إجراءات الدراسة:

### 3.1. منهج الدراسة والوسائل الإحصائية:

في هذه الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي (المحمودي، 2019) باعتباره المنهج الأكثر شيوعا واستعمالا في دراسة الواقع ووصفه. ولا يقتصر المنهج الوصفي على وصف الظواهر وجمع المعلومات والبيانات فقط بل يمكن من خلاله تفسيرها وتنظيمها والوصول الى الاستنتاجات الصحيحة. من جهة أخرى، تم جمع البيانات عن طريق أداة صممت لتتناسب وأهداف الدراسة، ثم تحليل هذه البيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية (SPSS) لاستخراج النسب المئوية.

### 3.2. عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من أساتذة مادة العلوم الفيزيائية للطورين المتوسط والثانوي في المتوسطات والثانويات الجزائرية وكان عددهم 129 أستاذ وأستاذة. وقد شملت عينة الدراسة، إضافة الى عدد الأساتذة، أكثر من 20 مخبر في متوسطات وثانويات موزعة على مناطق مختلفة من الوطن.

### 3.3. خصائص العينة:

تمتاز عينة الدراسة بالخصائص التالية:

- من ناحية الجنس: ذكر / أنثى.

- من ناحية المؤهل العلمي:

شهادة المدرسة العليا للأساتذة (مدة التكوين في المدرسة العليا للأساتذة: بين 4 و 5 سنوات متواصلة في التخصص).

شهادة الماستر (مدة التكوين: 3 سنوات + 2 سنوات في التخصص).

شهادة المعاهد التكنولوجية (مدة التكوين: 5 سنوات متواصلة في التخصص).

شهادة الليسانس (مدة التكوين: 3 سنوات متواصلة في التخصص).

- من ناحية الخبرة: 1-5 سنوات / 6-10 سنوات / أكثر من 10 سنوات.

الجدول رقم 01، 02 و 03 تصف تغيرات العينة والنسب المئوية وفقا لمتغيرات الجنس، المؤهل العلمي والخبرة على التوالي:

الجدول رقم 01 يصف تغيرات العينة وفقا لمتغير الجنس:

جدول رقم 01: توزيع عينة الدراسة وفقا لمتغير الجنس والنسبة المئوية لكل صنف.

| الجنس    | العدد | النسبة  |
|----------|-------|---------|
| ذكر      | 49    | 38.0 %  |
| أنثى     | 80    | 62.0 %  |
| الإجمالي | 129   | 100.0 % |

يتضح من خلال الجدول رقم 01 أن عدد الأساتذة من جنس أنثى قد بلغ 80 أستاذة

بنسبة 62 % في حين عدد الاساتذة الذكور بلغ 49 أستاذ بنسبة 38 %.

الجدول رقم 02 يصف تغيرات العينة وفقا لمتغير المؤهل العلمي:

جدول رقم 02: توزيع عينة الدراسة وفقا لمتغير المؤهل العلمي (شهادة ماستر، مهندس دولة، ليسانس) والنسبة المئوية الموافقة لكل شهادة.

| المؤهل العلمي           | العدد | النسبة  |
|-------------------------|-------|---------|
| المدرسة العليا للأساتذة | 56    | 43.4 %  |
| ماستر                   | 5     | 3.9 %   |
| مهندس دولة              | 14    | 10.9 %  |
| ليسانس                  | 54    | 41.9 %  |
| الإجمالي                | 129   | 100.0 % |

الجدول رقم 02 يبين أن 43.4 % من اجمالي افراد الدراسة كانت لخريجي المدارس

العليا للأساتذة وهي أكبر نسبة ثم تليها نسبة 41.9 % للأساتذة ذو المؤهل العلمي

"ليسانس". في حين بلغت نسبة الأساتذة ذوي المؤهل العلمي "مهندس دولة" 10.9 %، أما اقل نسبة فهي للأساتذة ذوي المؤهل العلمي "ماستر" بنسبة 3.9 %.

الجدول رقم 03 يصف تغيرات العينة وفقا لمتغير سنوات الخبرة:

جدول رقم (3): توزيع عينة الدراسة وفقا لمتغير سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات، من 6 الى 10 سنوات وأكبر من 10 سنوات).

| الخبرة            | العدد | النسبة |
|-------------------|-------|--------|
| أقل من 5 سنوات    | 39    | 30.2%  |
| من 6 إلى 10 سنوات | 33    | 25.6%  |
| أكبر من 10 سنوات  | 57    | 44.2%  |
| الإجمالي          | 129   | 100%   |

من خلال الجدول رقم 03 نلاحظ أن الأساتذة ذو خبرة أكثر من 10 سنوات بواقع 57 أستاذ بلغ نسبة 44.2 % وهي النسبة الأكبر، في حين أن أقل نسبة كانت 25.6 % للأساتذة ذوي خبرة من 6 الى 10 سنوات بواقع 33 أستاذ. بينما احتل الأساتذة ذو خبرة أقل من 5 سنوات النسبة الوسط بـ 25.6 % لباقي عدد العينة (39) أستاذ.

#### 4.3. أدوات جمع البيانات:

أداة الدراسة هي استبانة موجهة للأساتذة تم اعدادها من قبل الباحثين في المعهد الوطني للبحث في التربية وتكونت الأداة من 27 فقرة لقياس واقع استخدام المخابر في تدريس مادة العلوم الفيزيائية في المرحلتين المتوسطة والثانوية. تم توزيع فقرات الاستبانة إلى ثلاث محاور رئيسية هي: المحور الأول المخبر وتجهيزاته، المحور الثاني الأستاذ والمحرور الثالث المحتوى التعليمي واستخدام الأدوات التكنولوجية. ثم وضع لها مقياس ثلاثي (حد كبير - حد ما - لا). وأعطيت الاوزان الاتية لكل عبارة: [3] ← حد كبير - [2] ← حد ما - [1] ← لا.

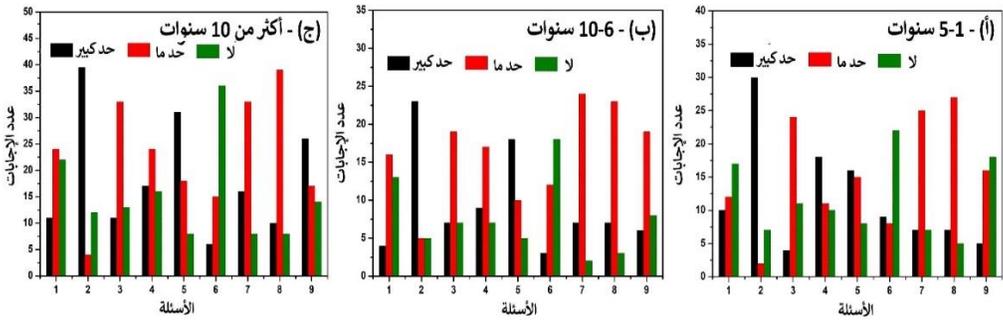
#### 4. نتائج الدراسة:

تتعلق نتائج هذه الدراسة على حسب الأسئلة المطروحة في قسم "أسئلة الدراسة".

أولاً، فيما يتعلق بالنتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي ينص على ما يلي: هل هناك فروق في استخدام المخابر في تدريس مادة العلوم الفيزيائية تعزى لمتغيري الخبرة والمؤهل العلمي من وجهة نظر الأساتذة؟ اعتمدنا على إجابات الأساتذة لأسئلة المحور

الأول (محور المخبر وتجهيزاته) وقمنا باستخراج النتائج على شكل أعمدة بيانية، وذلك لمربئيتها أكثر مقارنة بالجداول وسهولة استخراج الملاحظات والاختلافات، وفق المتغيرات المذكورة في السؤال (سنوات الخبرة - المؤهل العلمي - طور التدريس (متوسط أو ثانوي)). المحور الأول يحتوي على 09 أسئلة كما هو موضح في جدول الملحق (جدول رقم م.01).

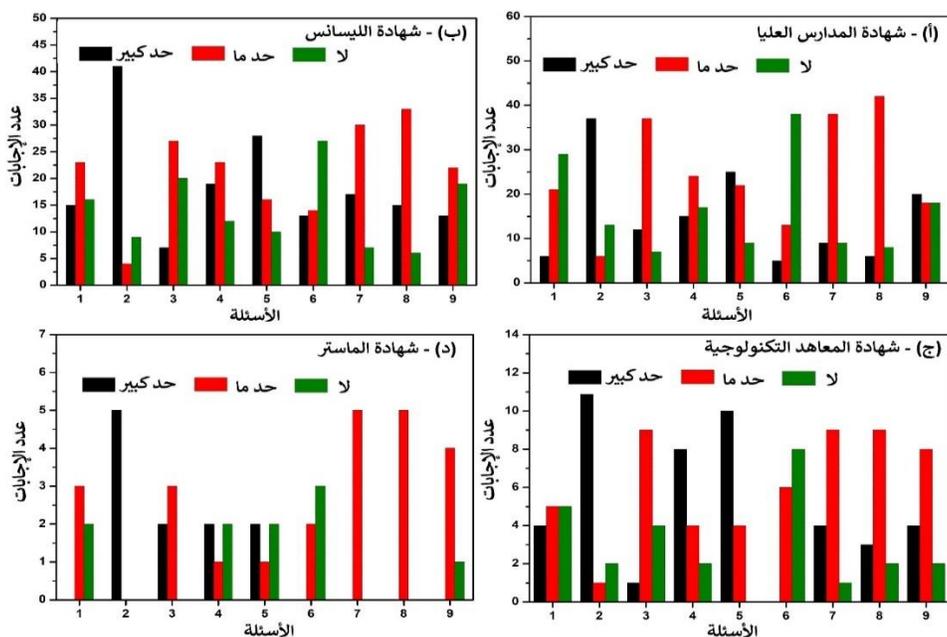
يشير الشكل رقم (01) الى تغيرات إجابات الأساتذة على الأسئلة المطروحة في المحور الأول على حسب التقدير الثلاثي (حد كبير، حد ما، لا) بدلالة خبرة الأستاذ. الشكل رقم (01): تغيرات الإجابة على أسئلة محور المخبر وتجهيزاته بدلالة خبرة الأستاذ. (أ): (1-5 سنوات، (ب): (6-10 سنوات، (ج): أكثر من 10 سنوات.



من خلال الشكل رقم (01) يتضح وجود بعض الفروق في تشخيص المخبر وتجهيزاته بين الأساتذة بدلالة سنوات الخبرة من خلال الأجوبة على أسئلة المحور الأول. فنلاحظ أن الأساتذة ذو خبرة 1-5 سنوات (الشكل (أ)-01) أجابوا على السؤال الأول (يوجد مخبر خاص داخل المؤسسة) بـ "لا" بينما توافقت رؤية الأساتذة ذو خبرة 6-10 سنوات مع الأساتذة ذو خبرة أكبر من 10 سنوات (الشكل (ب) و (ج)-01) حول وجود مخبر داخل المؤسسة من خلال الإجابة بـ "حد ما" وتوافقت إجابات الأساتذة حول وجود مخبر خاص بمادة العلوم الفيزيائية من خلال الإجابة على السؤال الثاني (مخبر الفيزياء والكيمياء منفصل عن مخبر العلوم الطبيعية). نلاحظ أيضا توافق في الإجابة على السؤال (تقوم بإجراء التجارب في المخبر) بين الأساتذة ذو خبرة 6-10 سنوات مع الأساتذة ذو خبرة أكبر من 10 سنوات حيث كانت الإجابة بـ "حد ما" مقارنة بزملائهم ذو خبرة 1-5 سنوات حيث كانت الإجابة بـ "حد كبير". يرى الأساتذة - بالرغم من تفاوت سنوات الخبرة - على أن عدد التلاميذ يعيق من الممارسة التجريبية في المخبر

أين أجابوا بـ "حد كبير" على السؤال (المخبر يتناسب مع عدد التلاميذ في القسم الواحد). كما تتوافق نتائج إجابات الاساتذة حول وجود مساعدة بشرية في الممارسة التجريبية أين أجابوا بـ "لا" على السؤال (يوجد مخبري للتكفل بالمخبر وتجهيزاته). تتقارب رؤية الأساتذة حول توفر التجهيزات والمستلزمات الكيميائية في المخبر من خلال الإجابة بـ "حد ما" على الأسئلة (يتوفر المخبر على المواد الكيميائية اللازمة لإجراء التجارب) و (يتوفر المخبر على المواد الكيميائية اللازمة لإجراء التجارب). ثم نلاحظ وجود تباين واختلاف في إجابات الأساتذة حول وجود مكان لحفظ المستلزمات المخبرية من خلال الإجابة على السؤال (يوجد في المؤسسة مخزن خاص بالمستلزمات المخبرية)، فمثلا أن الأساتذة ذو خبرة أكبر من 10 سنوات يرون إلى "حد كبير" أن المؤسسة تتوفر على مخزن خاص بالمستلزمات المخبرية ويرى عكس ذلك الأساتذة ذو خبرة من 1-5 سنوات بينما كانت إجابة الأساتذة ذو خبرة من 6-10 بـ "حد ما".

الشكل رقم (02) يظهر تغيرات الإجابة على الأسئلة المطروحة في المحور الأول (محور المخبر وتجهيزاته) بدلالة المؤهل العلمي للأستاذ على حسب التقدير الثلاثي. الشكل رقم (02): تغيرات نوع الإجابة على محور المخبر وتجهيزاته بدلالة المؤهل العلمي. (أ): شهادة المدارس العليا، (ب): شهادة الليسانس، (ج): المعاهد التكنولوجية، (د): شهادة الماستر.

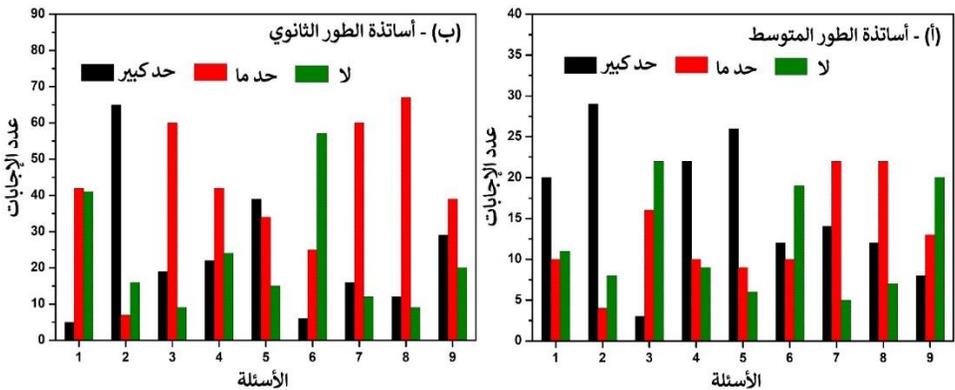


الاختلاف والتباين في إجابات الأساتذة على محور "المخبر وتجهيزاته" يظهرها جليا الشكل رقم (02) أين لعب المؤهل العلمي دورا في تمايز نوع الإجابات. فنلاحظ مثلا أن الإجابة على السؤال الأول (وجود مخبر خاص داخل المؤسسة) كانت بـ "حد ما" وبـ "لا" بالنسبة للأساتذة ذوي شهادة الماستر (الشكل (أ) -02) أي أنهم يرون أن المؤسسة لا تحتوي الى حد كبير على مخبر خاص للقيام بالعمل المخبري وتوافقت نوعا ما نظرتهم لذلك مع نظرة أساتذة ذوي شهادة المدارس العليا، بينما تنوعت الاجابة بين "حد كبير"، "حد ما" وبـ "لا" مع بقية الأساتذة. من ناحية أخرى نجد أن الأساتذة يتوافقون في الإجابة بـ "حد ما" على السؤال (تقوم بإجراء التجارب داخل القسم) بينما نلاحظ اختلاف في الإجابة على السؤال (تقوم بإجراء التجارب في المخبر) أين أجاب أساتذة ذوي شهادة المعاهد التكنولوجية بـ "حد كبير" على عكس بقية الأساتذة أين كانت اجاباتهم متقاربة بين "حد ما" و "لا". كذلك نلاحظ اختلاف جذري في إجابة الأساتذة على الأسئلة المتعلقة بتوفر المخبر على مخبري مساعد وعلى التجهيزات (أي الأسئلة من 6 حتى 9 من المحور الأول) على حسب المؤهل العلمي، إذ أن الأساتذة ذو شهادة الماستر يرون أن المخابر مجهزة الى "حد ما" ولا توجد أية إجابة بـ "حد كبير"، وهي تحصيل حاصل على اجابتهم للسؤال الأول حول وجود مخبر خاص في المؤسسة، على عكس الأساتذة الاخرين الذين تفاوتت اجاباتهم على توفر المخبر على التجهيزات من عدمها.

يظهر الشكل رقم (03) تغيرات نوع الإجابة على حسب الأسئلة المطروحة في المحور الأول (محور المخبر وتجهيزاته) بدلالة طور التدريس (متوسط/ثانوي).

الشكل رقم (03): تغيرات نوع الإجابة على محور المخبر وتجهيزاته بدلالة طور التدريس.

(أ): أساتذة الطور المتوسط، (ب): أساتذة الطور الثانوي.



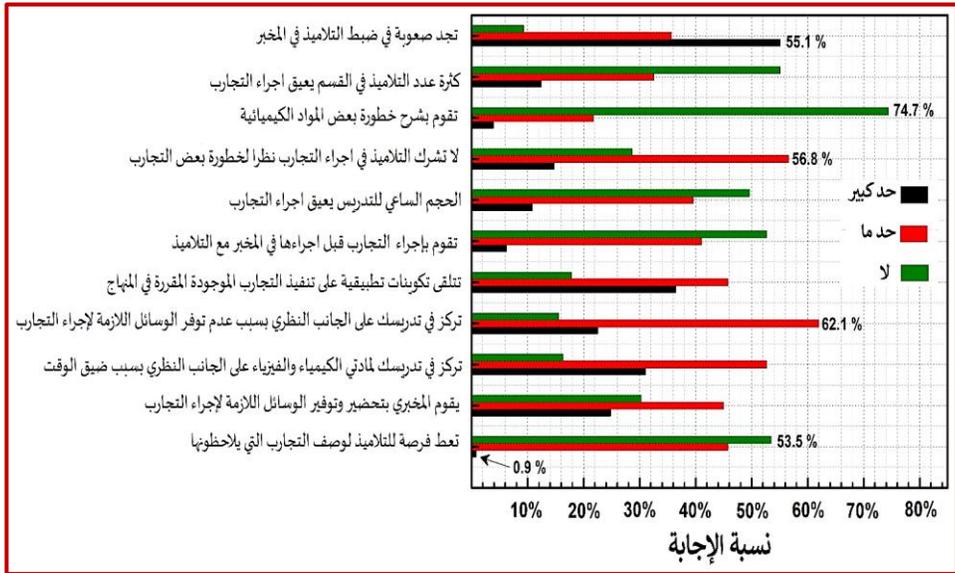
ما يمكن ملاحظته من خلال الشكل رقم (03) أن أساتذة الطور الثانوي يرون أن جل مؤسساتهم التعليمية لا تحتوي على مخبر خاص في المؤسسة من حد ما الى حد بعيد (أي اجابتهم كانت بين "حد ما" و "لا") وهذا ما تعكسه الإجابة على السؤال الأول على نقيض أساتذة الطور المتوسط الذين يرون أن مؤسساتهم تحتوي الى حد كبير على مخابر خاصة. وكتحصيل حاصل، نجد أن جل أساتذة الطور المتوسط يقومون بإجراء تجاربهم داخل المخابر على عكس أساتذة الطور الثانوي الذين يقومون بإجراء تجاربهم داخل القسم كما أظهرتها اجاباتهم للسؤالين حول مكان اجراء التجارب (تقوم بإجراء التجارب داخل القسم) و(تقوم بإجراء التجارب في المخبر). من جهة أخرى، نرى تقريبا نفس المنوال في الإجابة على أسئلة وجود مخبري والتجهيزات المخبرية (الأسئلة من 6 حتى 9 من المحور الأول) حيث ان كلى أساتذة الطور المتوسط والثانوي أجمعوا على أن التجهيزات في المخبر متوفرة بنسبة ضعيفة جدا الى غاية حد ما.

ثانيا، فيما يتعلق بالنتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي ينص على ما يلي: ما هي أسباب ضعف الممارسة التجريبية من وجهة نظر الأساتذة؟ اعتمدنا على إجابات الأساتذة لأسئلة المحور الثاني (محور الأستاذ) والمحور الثالث (المحتوى التعليمي واستعمال الأدوات التكنولوجية). قمنا باستخراج النتائج على شكل أعمدة بيانية ودوائر نسبية لإجابات الأساتذة. المحور الثاني يحتوي على 11 سؤال والمحور الثالث يحتوي على 07 أسئلة كما هو موضح في جداول الملحق (جدول رقم م. 02 وجدول رقم م.03). النتائج معبر عنها على حسب الأسئلة الفرعية.

بالنسبة للسؤال الفرعي هل هناك علاقة بين دور الأستاذ والممارسة التجريبية؟ لم نعطي أهمية لدراسة تغيرات أجوبة الأساتذة بدلالة تغيرات خصائص العينة وذلك لأن أهم محور في هاته الدراسة هو محور المخبر وتجهيزاته. نتائج هذا السؤال معبر عنها في إجابات الأساتذة لأسئلة المحور الثاني الذي يحتوي على 11 سؤال كما هو موضح في الجدول (م.02).

الشكل رقم (04) يظهر نسب إجابة الأساتذة على الأسئلة المطروحة في المحور الثاني (محور الأستاذ).

الشكل رقم (04): تغيرات نسب الإجابة بدلالة الأسئلة المطروحة في محور "الأستاذ". النتائج لم تأخذ تغير خصائص العينة (الجنس، الخبرة، المؤهل العلمي، طور التدريس) في الحسبان.



يظهر جليا من خلال الشكل رقم (04) تفاوت في النسب حيث نرى أن 0.9 % فقط من الأساتذة أجابوا بـ "حد كبير" على السؤال (تعط فرصة للتلاميذ لوصف التجارب التي يلاحظونها) مما يدل على أن الأستاذ يركز على الجانب النظري لوصف التجارب وهذا ما تؤكد الإجابة على الأسئلة: (تركز في تدريسك لمادتي الكيمياء والفيزياء على الجانب النظري بسبب ضيق الوقت) و (تركز في تدريسك على الجانب النظري بسبب عدم توفر الوسائل اللازمة لإجراء التجارب) و (الحجم الساعي للتدريس يعيق اجراء التجارب) حيث فاقت فيهم نسبة أجوبة الأساتذة 50 % بـ "حد ما". يرى الأساتذة أن هناك صعوبة في ضبط التلاميذ داخل المخبر بحيث أن أكثر من 55 % من الأساتذة أجابوا بـ "حد كبير" على السؤال (تجد صعوبة في ضبط التلاميذ في المخبر)، قد تكون هاته النتيجة تحصيلا لطرق التكوين لفائدة الأساتذة أين نلاحظ أن أكثر من 45 % من الأساتذة أجابوا بـ "حد ما" على السؤال (تتلقى تكوينات تطبيقية على تنفيذ التجارب الموجودة المقررة في المنهاج). بالإضافة لذلك، نجد أن عدم وجود داعم بشري للأستاذ يساهم في ضعف الممارسة التجريبية حيث أن 45 % من الأساتذة أجابوا بـ "حد ما" على السؤال (يقوم المخبري بتحضير وتوفير الوسائل اللازمة لإجراء التجارب). من

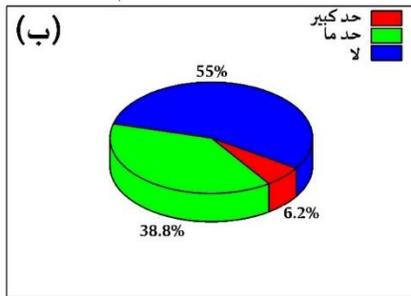
جهة أخرى، نلاحظ أن نسبة الإجابة بـ "لا" فاقت 74 % على السؤال (تقوم بشرح خطورة بعض المواد الكيميائية) وهي نسبة تعتبر مرتفعة جدا.

بالنسبة للسؤال الفرعي هل هناك علاقة بين المحتوى التعليمي والممارسة التجريبية؟ نتائج هذا السؤال معبر عنها في إجابات الأساتذة لأسئلة المحور الثالث (المحتوى التعليمي واستعمال الأدوات التكنولوجية) الذي يحتوي على 07 أسئلة كما هو موضح في الجدول (م.03). اعتمدنا على حساب الدوائر النسبية وذلك لسهولة استخراج الملاحظات والاختلافات بين الأجوبة.

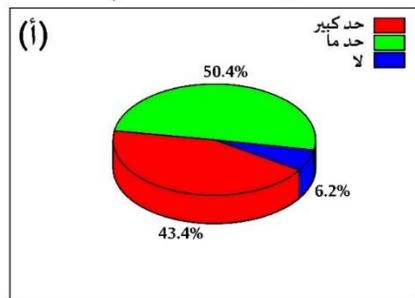
الشكل رقم (05) يظهر نسب إجابة الأساتذة على الأسئلة المطروحة في المحور الثالث (المحتوى التعليمي واستعمال الأدوات التكنولوجية).

الشكل رقم (05): تغيرات نسب الإجابة بدلالة الأسئلة المطروحة في محور " المحتوى التعليمي واستعمال الأدوات التكنولوجية ". الأشكال من (أ) الى (د) تمثل الإجابات على الأسئلة من (21) الى (24). النتائج لم تأخذ تغير خصائص العينة (الجنس، الخبرة، المؤهل العلمي، طور التدريس) في الحسبان.

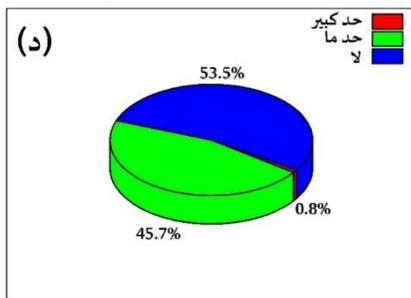
السؤال 22 (جدول م.03)



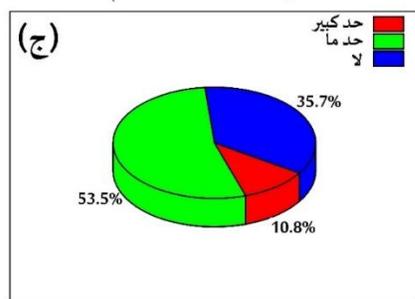
السؤال 21 (جدول م.03)



السؤال 24 (جدول م.03)



السؤال 23 (جدول م.03)



نلاحظ في الشكل رقم (05) تفاوت في النسب باختلاف الأسئلة المطروحة في المحور الثالث، حيث نرى نسبة فاقت 50 % من الأساتذة أجابوا بـ "حد ما" على السؤال (يحتوي

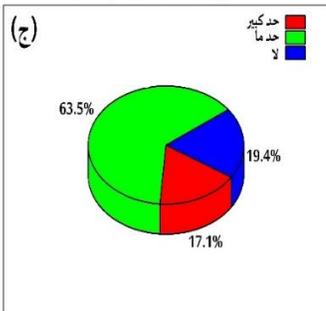
الكتاب المدرسي على خطوات تنفيذ التجارب) ونسبة فاقت 43 % بـ "حد كبير" (أنظر الشكل (أ) -05). في المقابل نجد أن الأساتذة أجابوا بـ "لا" على السؤال (في حالة عدم توفر الوسائل اللازمة لإجراء التجارب تجد في الكتاب اقتراحات لتجارب بديلة) بنسبة فاقت 53 % وبنسبة 6.2 % فقط بـ "حد كبير" (أنظر الشكل (ب) -05) وتعتبر نسبة ضئيلة جدا تعبر عن افتقار الكتاب المدرسي لخطوات اجراء تجارب بديلة. من جهة أخرى، نلاحظ إجابة معتبرة بـ "حد ما" وبـ "لا" على السؤال (الوقت المخصص لإجراء التجارب غير كافي بسبب كثافة المنهاج) بنسب فاقت 53 % و 35 % على التوالي ((نظر الشكل (ج) -05)، وبنفس المنوال في السؤال (الوقت المخصص لإجراء التجارب غير كافي بسبب وجود العديد من التجارب في الدرس الواحد) يرى أقل من 1 % فقط من الأساتذة أن الوقت كافي وأن أكثر من 53 % و 47 % غير كافي حيث أجابوا بـ "حد ما" وبـ "لا" على التوالي (أنظر الشكل (د) -05).

بالنسبة للسؤال الفرعي ما مدى استخدام الأساتذة للأدوات التكنولوجية في الممارسة التجريبية؟ نتائج هذا السؤال معبر عنها في إجابات الأساتذة لأسئلة المحور الثالث. اعتمدنا على حساب الدوائر النسبية في استخراج النتائج.

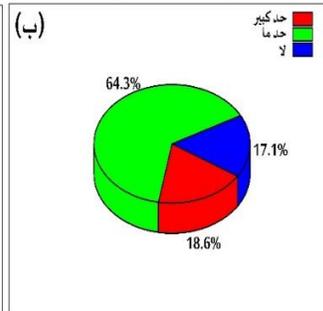
الشكل رقم (06) يظهر نسب إجابة الأساتذة على الأسئلة المطروحة في المحور الثالث (المحتوى التعليمي واستعمال الأدوات التكنولوجية).

الشكل رقم (06): تغيرات نسب الإجابة بدلالة الأسئلة المطروحة في محور " المحتوى التعليمي واستعمال الأدوات التكنولوجية ". الأشكال من (أ) الى (ج) تمثل الإجابات على الأسئلة من (25) الى (27). النتائج لم تأخذ تغير خصائص العينة (الجنس، الخبرة، المؤهل العلمي، طور التدريس) في الحسبان.

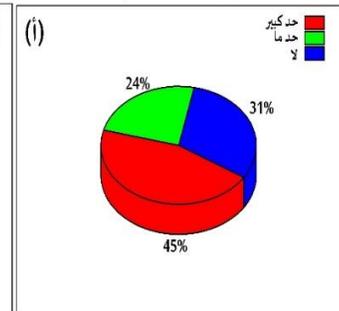
السؤال 27 (جدول م.03)



السؤال 26 (جدول م.03)



السؤال 25 (جدول م.03)

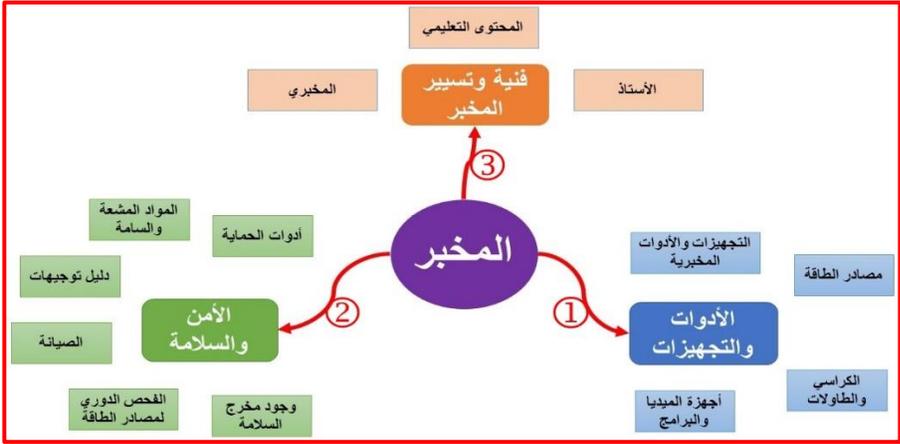


من خلال ملاحظة الشكل رقم (06) نجد تفاوتاً في النسب باختلاف الأسئلة المطروحة في المحور الثالث حول استخدام الأدوات التكنولوجية في الممارسات المخبرية، أين نجد أن نسبة لا تتعدى 45 % فقط من المخابر التي تتوفر على حواسيب من خلال إجابة الأساتذة بـ "حد كبير" على السؤال (يتوفر المخبر على حاسوب) وبنسبة فاقت 31 % بـ "لا" (أنظر الشكل (أ)-06). في المقابل، وكنتيجة لهذا العامل نجد أكثر من 64 % من الأساتذة من الممكن أن يستعينوا بالحاسوب في أعمالهم المخبرية حيث أجابوا بـ "حد ما" على السؤال (تقوم بإجراء بعض التجارب باستعمال الحاسوب) بينما فقط 18 % من الأساتذة الذين يستعملون الحاسوب أين أجابوا بـ "حد كبير" (أنظر الشكل (ب)-06) وتعتبر نسبة ضعيفة تعبر عن افتقار المخابر بالحواسيب من جهة ومن جهة أخرى ضعف تكوين الأساتذة في استخدام الأدوات التكنولوجية خلال العمل المخبري لمادة العلوم الفيزيائية. وما يزيد اثباتاً لهذا التحليل هو نتائج سؤال (تقوم بشرح بعض التجارب باستعمال تقنية الفيديو) حيث وجدنا فقط حوالي 17 % من الأساتذة الذين يلجؤون الى تقنيات الفيديو لشرح بعض التجارب الفيزيائية الصعبة أو لتعويض نقص الأدوات المخبرية أثناء قيامهم بالأعمال المخبرية (أنظر الشكل (ج)-06) وهي كما قلنا سابقاً نسبة ضعيفة نظراً لخصوصية مادة العلوم الفيزيائية.

## 5. مناقشة نتائج الدراسة:

على ضوء معايير الجودة الشاملة لتقييم جودة الخدمة المقدمة في مخابر الفيزياء (سلمان وخيري. 2017) لخصنا الشكل رقم (07) الذي يوضح مخطط تفرعي للمكونات الرئيسية للمخبر. نلاحظ أن الفرع (01) أي "الأدوات والتجهيزات" يتطلب وجود مجموعة من المكونات الأساسية كمصادر الطاقة، التجهيزات المخبرية وأجهزة الميديا. بينما الفرع (02) يتطلب بدوره وجود مخارج السلامة، أدوات الحماية من المواد السامة وأيضاً دليل التوجيهات والصيانة. الفرع (03) يتطلب وجود العامل البشري (الأستاذ والمخبري) وكذلك المحتوى التعليمي الخاص بمادة العلوم الفيزيائية في شقه التجريبي. وكما رأينا سابقاً - المقدمة - أن الاخلال بأي من هاته المكونات الأساسية سوف تكون معيقاً للاستخدام الجيد للمخبر وللممارسة التجريبية.

الشكل رقم (08): مخطط تفرعي للمكونات الرئيسية للمخبر: الفرع (01) الأدوات والتجهيزات، الفرع (02) الأمن والسلامة، الفرع (03) فنية وتسيير المخبر.



من خلال تحليل نتائج أجيبة الأساتذة حول واقع مخابر مادة العلوم الفيزيائية سوف نقوم بمناقشة هاته النتائج وفق الأسئلة المطروحة في إشكالية هاته الدراسة:

**السؤال الأول:** هل هناك فروق في استخدام المخابر في تدريس مادة العلوم الفيزيائية تعزى لمتغيري الخبرة والمؤهل العلمي من وجهة نظر الأساتذة؟

اختلاف النتائج المتحصل عليها حول وجود مخابر خاصة في المؤسسات التعليمية بسبب اختلاف سنوات الخبرة أين وجدنا أن الأساتذة ذوي خبرة كبيرة هم من يرون أن القاعات المخصصة لإنجاز الاعمال التجريبية لم ترتقي حقيقة لأن تكون مخابر حقيقية ولم تستوفي معايير الجودة كما رأيناه في الشكل رقم (07) وهذا ما تم الإشارة إليه في دراسة أجريت حول معايير الجودة الشاملة لمخابر العلوم الفيزيائية (سلمان وخيري، 2017). وما يدعم تفسيرنا لهذه النتائج أيضا هو أن الأساتذة ذوي خبرة أكثر من 10 سنوات يرون أن المخابر الموجودة في المؤسسات التعليمية تقتصر الى المستلزمات المخبرية اللازمة تشير نتائج دراسة (العياصره حسن علي، 2012) الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لصالح الأساتذة ذو خبرة طويلة (أكثر من سبع سنوات خبرة) على استخدام المخبر بالمقارنة مع الأساتذة ذوي خبرة قصيرة. من الواضح أن الخبرة الطويلة للأستاذ تعطيه الأحقية بالحكم على المخابر الموجودة في المؤسسة التعليمية هذا من جهة، ومن جهة أخرى ما تم ملاحظته حول توافق آراء الاساتذة في بعض النقاط حول إشكالية اكتظاظ التلاميذ داخل المخبر التي يجمعون على أنها أحد معيقات

استخدام المخبر، كما أن عدم وجود عامل دعم بشري "أي مخبري مساعد" يقوم بتحضير المستلزمات المخبرية للأستاذ قبل حصة التجريب تعتبر من بين العوامل التي يراها الأساتذة أنها معيقة للاستخدام الجيد للمخبر بالرغم من التفاوت في فارق سنوات الخبرة خلال ممارستهم التجريبية وهذا ما لاحظته (ماجد محمود، 2010) في دراسته أين كان غياب المخبري أو مساعد في المخبر يزيد من صعوبات استخدام المخبر خاصة عند الأساتذة الذين يتحملون عبئا كبيرا من الدروس والذين يكونون وحيدين باختصاصاتهم. يفسر اختلاف النتائج المتحصل عليها حول وجود مخابر خاصة في المؤسسات التعليمية بسبب المؤهل العلمي (شكل رقم 02) الى اختلاف مدة التكوين بحيث رأينا تقارب في آراء الأساتذة ذوي شهادة الماستر (مدة تكوين 05 سنوات) مع أساتذة المدارس العليا (مدة تكوين بين 04 الى 05 سنوات) أين يرون أن مؤسساتهم التعليمية تفتقر الى وجود مخابر حقيقية وهذا له علاقة وطيدة بما يتوفره المخبر من مستلزمات ومواد كيميائية. يرى (الصباح، 2017) في دراسته حول أثر المؤهل العلمي في عملية استخدام المخابر أين وجد هذا العامل يلعب دورا أساسيا في الممارسة التجريبية إذ أن معيقات استخدام الأدوات المخبرية قد تعتري كل الأساتذة باختلاف مؤهلاتهم العلمية لكن أصحاب المؤهل العلمي الأدنى وذوي الخبرة الأقل قد يواجهون معيقات أكبر وهذا ما وجدناه في نتائج دراستنا حيث أن الأساتذة ذوي التكوين الأطول يقومون بإجراء تجاربهم في القسم في حال لم تتوفر مخابر خاصة في مؤسساتهم أو إما على افتقارهم لأدنى شروط العمل المخبري من مواد كيميائية أو مستلزمات أخرى. لاحظنا أيضا إجماع الأساتذة باختلاف مؤهلهم العلمي على أن عدم وجود مخبري يتكفل بالمستلزمات المخبرية يساهم بشكل مباشر في عدم الاستخدام الأمثل للمخبر بحيث أن هذا الأخير له مهام سواء تلك المتعلقة بتحضير معدات التجربة للأستاذ قبل الانطلاق فيها أو حتى صيانة بعض الأعطال الخفيفة.

ما ألفت انتباهنا أيضا في النتائج المتحصل عليها هو أن أساتذة الطور المتوسط يعتبرون مؤسساتهم متوفرة على مخابر خاصة وبإمكانهم إجراء التجارب داخل المخبر بينما عكس ذلك أساتذة التعليم الثانوي، ويفسر ذلك اما باعتبار أن تجارب الطور المتوسط لا تحتاج الى معدات ومواد كيميائية مثل التي يحتاجها أساتذة الطور الثانوي في إجراء

تجاربهم أو أن نظرة أساتذة الطور الثانوي للمخابر تختلف عن نظرائهم من التعليم المتوسط كما لاحظناه سابقا بدلالة عامل المؤهل العلمي لأن أساتذة الطور الثانوي لهم مؤهل علمي أعلى (شهادة المدارس العليا أو شهادة الماستر) مقارنة بالمؤهل العلمي لأساتذة الطور المتوسط (ليسانس).

**السؤال الثاني:** ما هي أسباب ضعف الممارسة التجريبية من وجهة نظر الأساتذة؟ وكان هذا السؤال ينقسم الى أسئلة فرعية حول دور كل من الأستاذ، المحتوى التعليمي وكذا استخدام الأدوات التكنولوجية في الممارسة التجريبية.

بالنسبة لدور الأستاذ حول الممارسة التجريبية وجدنا أن أقل من 01% من الأساتذة من يعطون فرصة لتلاميذهم لوصف التجارب (شكل رقم 04) وبالتالي فهم يركزون على الجانب النظري في تدريس مادة العلوم الفيزيائية حيث أجمع أكثر من 50% من الأساتذة أن ضيق الوقت المخصص لتدريس العمل المخبري وعدم توفر الوسائل لا يشجع على الممارسة التجريبية، وهذا ما أكده (حسن تقي طه، 2008) في دراسته حيث وجد أن الوقت المخصص للعمل داخل المخبر لا يكفي لإنجاز التجارب المقررة في المنهاج الدراسي للمادة. من ناحية أخرى، وجدنا أن نقص تكوين الأساتذة على تنفيذ التجارب المقررة ينتج عنه وبالضرورة ضعف في تسيير وضبط التلاميذ داخل المخبر وبالتالي في سيرورة التجربة. يرى العديد من الباحثين أن التكوين المستمر والدوري للأساتذة وتحديث معارفهم قد يكون عامل جد مهم في سيرورة واستخدام المخبر بشكل جيد (AL-LABADI 2019, Nadia Jaber)، بحيث يمكن للمشرفين (مفتشي المادة وأساتذة مكونين) بتأطير الأساتذة الجدد سواء حول ضبط التلاميذ أو حول استخدام الأدوات المخبرية الخاصة بمادة العلوم الفيزيائية وهذا ما ألح عليه الكثير من أساتذة المؤسسات التي قمنا بزيارتها إذ وصلت نسبة عدم تلقي تكوينات تطبيقية الى 45%. وكنتيجة حتمية لقلة التكوين الذي وجدناه فإن نسبة مرتفعة جدا من الأساتذة لا يقومون بشرح خطورة المواد الكيميائية (أكثر من 74%) للتلاميذ وهذا راجع إما لجهلهم بذلك أو لنقص وسائل الحماية.

بالرجوع الى دور المحتوى التعليمي وكذا استخدام الأدوات التكنولوجية في الممارسة التجريبية وجدنا رضا متوسط الى حد كبير للأساتذة على الكتاب المدرسي لمادة العلوم الفيزيائية إذ يرى الأساتذة أن الكتاب المدرسي يحتوي على الخطوات الأساسية للتجارب

الموضوعة فيه، وبالتالي فهذا الجانب لا يعتبر من معيقات استخدام المخبر أو الممارسة التجريبية حسب رأيهم. لكن على نقيض ذلك، ترى نسبة معتبرة من الأساتذة على أن الكتاب المدرسي يخلو من اقتراح بدائل في حال ما إذا لم يتوفر المخبر على المستلزمات والأدوات المخبرية كتقنيات المحاكاة الحاسوبية التي يراها العديد من الباحثين في هذا المجال ملاذاً يمكن أن يقال عنه أنه أحد الحلول الجيدة لضمان سيرورة العمل المخبري أو كما يراها آخرون على أنها ضرورية في بعض الأعمال التطبيقية (سلطان، 2005 وعطا الله، 2015). ضف الى ذلك نجد أن نسبة كبيرة من الأساتذة يرون أن الوقت غير كافي بسبب أن الدرس الواحد به العديد من التجارب مما يجعلهم غير قادرين على إنجازها (أنظر الشكل (د) -05). من جانب آخر، يرى الأساتذة أن هناك ضعف في استخدام الأدوات التكنولوجية والتقنيات الحديثة في تدريس مادة العلوم الفيزيائية، إذ أن النتائج المتوصل إليها من ناحية توفر المخابر على أجهزة الحاسوب لدليل على افتقار هذه الأخيرة بها (أنظر الشكل (أ) -06). من بين النتائج التي توصلت إليها دراسة (عطا الله، 2015) أن طرق تدريس مادة العلوم الفيزيائية ومع هذا التقدم التكنولوجي لا بد أن تتغير وذلك بإدخال تقنيات حديثة كتقنيات المحاكاة الحاسوبية خصوصاً في الممارسة المخبرية. في دراستنا وجدنا أن 18 % من الأساتذة فقط من يستعينون بالحاسوب في اجراء بعض التجارب. يرجع ضعف هذه النتائج إلى فقر مخابر المؤسسات التعليمية إلى وسائل الحاسوب من جهة أو إلى قلة تكوين الأساتذة على استخدام الأدوات التكنولوجية من جهة أخرى. وهذا ما وجدناه في هاته الدراسة حول استعانة الأساتذة بالفيديوهات لشرح بعض المفاهيم الصعبة لتلاميذهم أو حتى لتعويض نقص الوسائل المخبرية أثناء الممارسة التجريبية إذ أن فقط حوالي 17 % فقط من الأساتذة يستعينون ببعض الصور والفيديوهات سواء الموجودة في الشبكة العنكبوتية أو من صنع أنفسهم.

## 6. خاتمة:

لقد رأينا في هاته الدراسة أن مادة العلوم الفيزيائية بما لها من خصوصيات فإن جانبها التطبيقي قد يوازي النظري في الأهمية وأن الممارسة التجريبية ضرورية لتدريس هاته المادة، وبالرجوع الى ما توصلنا اليه من نتائج وآراء الأساتذة حول واقع المخابر في المؤسسات التعليمية في بعض المناطق المختلفة من الوطن وجدنا أن معظمها تعاني من

نقص في الوسائل والمستلزمات المخبرية كما أن القاعات المخصصة لإنجاز الأعمال التجريبية لم ترتقي لأن تكون مخابر حقيقية ولم تستوفي معايير الجودة كما يراها أساتذة المادة. كان تقييم واقع مخابر مادة العلوم الفيزيائية على حسب سنوات الخبرة والمؤهل العلمي للأساتذة أين رأين بعض الاختلافات في وجهة نظرهم خاصة في طرق تسيير الممارسة التجريبية كما رأينا توافق وازماع حول بعض المعوقات كعدد التلاميذ داخل القسم الواحد وافتقار المخابر للمستلزمات الضرورية لضمان سيرورة العملية التجريبية. من جهة أخرى، وجدنا عوامل أخرى مؤثرة على غرار دور الأستاذ، المحتوى التعليمي وأيضاً القدرة على استخدام الأدوات التكنولوجية. كانت النتائج تشير الى أن هناك نسب ضعيفة في استخدام المخبر وفي تنفيذ التجارب المقررة في المنهاج راجعة الى قلة تكوين الأساتذة من جهة ومن جهة أخرى الى ضيق الوقت المخصص للعمل المخبري والى خلو الكتاب المدرسي من اقتراح بدائل في حال لم يتوفر المخبر على المستلزمات التجريبية كتقنيات المحاكاة الحاسوبية.

## 7. التوصيات والمقترحات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة فإنها توصي بما يلي:

- توفير الوسائل والمستلزمات المخبرية التي تسمح للأستاذ بممارسة نشاطاته التجريبية داخل المخبر.
- تكوين الأساتذة من خلال دورات تدريبية على استعمال مختلف الأجهزة المخبرية وأجهزة الحاسوب التي ترفع من مستواهم في مادة العلوم الفيزيائية وتخليهم على التركيز عن الجانب النظري فقط.
- توفير نشرات تعريفية بأجهزة ونشاطات المخبر لفائدة الأساتذة والتلاميذ وتوفير دعم بشري متمثلة في مخبري مساعد.
- اقتراح اجراء بدائل عن التجارب الصعبة أو الخطيرة كتقنيات المحاكاة الحاسوبية.

## 8. المراجع

بالعربية

الشمالي نايف. (2006). أثر استخدام التجارب المخبرية في تحصيل مفاهيم الفيزياء لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن واتجاهاتهم نحوها. أطروحة ماجستير. جامعة عمان العربية، الأردن. ص 91. Doi : <https://search.emarefa.net/detail/BIM-429850>

- محمد حميد. (2012). واقع العمل المخبري ومعيقاته في مؤسسات التعليم التقني لإقليم كردستان العراق من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج والتدريس، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن. 2012.
- حسن تقي طه. (2008). معوقات التطبيقات العملية في تدريس الكيمياء في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المدرسين والمدرسات. مجلة القادسية للآداب والعلوم التربوية. 2008. العدد 1 - 2. المجلد 7.
- عصام إدريس كمتور، هند أحمد محمد أحمد. (2015). واقع استخدام تقنية المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية السودانية. مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية. 2015. العدد 10، ص ص 7 - 24.
- العياصره أحمد حسن علي. (2012). دور كل من المعلم والطالب في الأنشطة المخبرية كما يراها معلمو العلوم في المرحلة الأساسية بمحافظة جرش بالأردن. مجلة العلوم التربوية والنفسية. 2012. المجلد 13، العدد 1، ص 166 - 190.
- زهراء رؤوف جواد. (2020). معوقات استخدام المختبر في تدريس مادة الكيمياء من وجهة نظر المدرسين أنفسهم. مجلة كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية. 2020. وقائع المؤتمر العلمي العشرون للعلوم الطبيعية والرياضة الافتراضي، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية 2020. ص 435 - 449.
- سلمان بن نايف مناور الحربي. (2017) درجة توفر وسائل السلامة في المختبرات المدرسية لمقرر العلوم بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظر المعلمين في مدينة بريدة. مجلة البحث العلمي في التربية. 2017. العدد 18، ص 131 - 164.
- صباح الصباح، غازي رواقه. (2017). معوقات استخدام معلمي العلوم للمختبرات العلمية في محافظة أربد. مجلة دراسات العلوم التربوية. 2017. المجلد 44، العدد 4، ص 1 - 12.
- ماجد ايوب محمود. (2010). الصعوبات التي تواجه مدرسي العموم في استخدام المختبر. مجلة ديالي. 2010. العدد 45، ص 1 - 15.
- خيرى مريم عبد الله يحيى، سليمان سميحة محمد سعيد. (2017). بناء مقياس لتقييم جودة الخدمة المقدمة من معامل الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة الشامل. المجلة التربوية الدولية المتخصصة. 2017. المجلد 6، العدد 2، ص 104-117.
- سلطان عادل. (2005). تكنولوجيا التعليم والتدريب. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت. 2005. ص: 183 - 184.
- عطا الله محمود. (2015). أثر توظيف المحاكاة الحاسوبية والعروض التوضيحية على تنمية مهارات استخدام شبكات الحاسوب لدى طالبات جامعة الاقصى. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة. 2015.

محمد سرحان علي المحمودي. (2019). مناهج البحث العلمي. مكتبة الوسطية للنشر

والتوزيع، صنعاء. 2019

### بالأجنبية

KARWASZ, Grzegorz ; KAMIŃSKA, Anna. (2019). Constructivistic didactics in physics: implementations. *Acta Universitatis Nicolai Copernici Pedagogika*, 2019, vol. 37, no 1, p. 185-185.

AL-LABADI, Nadia Jaber. (2019). Obstacles to using the Laboratory in Teaching Physics from the Point of View of The Physics Secondary School Teachers in the Central District Directorates in Jordan, *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 2019, vol. 3, no 24, p. 117-101.

THOMPSON, Jerome; SOYIBO, Kola. (2002). Effects of lecture, teacher demonstrations, discussion and practical work on 10th graders' attitudes to chemistry and understanding of electrolysis. *Research in Science & Technological Education*, 2002, vol. 20, no 1, p. 25-37.

WILKINSON, John; WARD, Malcolm. (1997). A comparative study of students' and their teacher's perceptions of laboratory work in secondary schools. *Research in Science Education*, 1997, vol. 27, no 4, p. 599-610.

AŞIKSOY, Gülsüm; ISLEK, Didem. (2017). The Impact of the Virtual Laboratory on Students' Attitudes in a General Physics Laboratory. *International Journal of Online Engineering*, 2017, vol. 13, no 4. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijoe.v13i04.6811>.

TAOUFIK, Mohamed, ABOUZAIID, Abderrahim, et MOUFTI, Ahmed. (2016). Les activités expérimentales dans l'enseignement des Sciences Physiques : Cas des Collèges Marocains. *European Scientific Journal*, 2016, vol. 12, no 22. doi: 10.19044/esj.2016.v12n22p190.

KANE, S. (2011). Les pratiques expérimentales au lycée- Regards croisés des enseignants et de leurs élèves. *Radisma*, vol 7, p 1-26.

LEITE, Laurinda et DOURADO, Luís. (2013). Laboratory activities, science education and problem-solving skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2013, vol. 106, p. 1677-1686. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.190>.

9. ملاحق:

الملحق 01:

الجدول رقم (م. 01): أسئلة المحور الأول - المخبر وتجهيزاته.

| الرقم                                 | فقرات الاستبانة                                       | الى حد كبير | الى حد ما | لا |
|---------------------------------------|---|-------------|-----------|----|
| <b>المحور الأول: المخبر وتجهيزاته</b> |   |             |           |    |
| 1                                     | يوجد مخبر خاص داخل المؤسسة                            |             |           |    |
| 2                                     | مخبر الفيزياء والكيمياء منفصل عن مخبر العلوم الطبيعية |             |           |    |
| 3                                     | تقوم بإجراء التجارب داخل القسم                        |             |           |    |
| 4                                     | تقوم بإجراء التجارب في المخبر                         |             |           |    |
| 5                                     | المخبر يتناسب مع عدد التلاميذ في القسم الواحد         |             |           |    |
| 6                                     | يوجد مخبري للتكفل بالمخبر وتجهيزاته                   |             |           |    |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 7 | يتوفر المخبر على التجهيزات اللازمة لإجراء التجارب         |  |  |
| 8 | يتوفر المخبر على المواد الكيميائية اللازمة لإجراء التجارب |  |  |
| 9 | يوجد في المؤسسة مخزن خاص بالمستلزمات المخبرية             |  |  |

الجدول رقم (م. 02): أسئلة المحور الثاني - الأستاذ.

| الرقم                         | فقرات الاستبانة   | الى حد كبير | الى حد ما | لا |
|-------------------------------|---|-------------|-----------|----|
| <b>المحور الثاني: الأستاذ</b> |   |             |           |    |
| 10                            | تعط فرصة للتلاميذ لوصف التجارب التي يلاحظونها   |             |           |    |
| 11                            | يقوم المخبري بتحضير وتوفير الوسائل اللازمة لإجراء التجارب   |             |           |    |
| 12                            | تركز في تدريسك لمادتي الكيمياء والفيزياء على الجانب النظري بسبب ضيق الوقت                               |             |           |    |
| 13                            | تركز في تدريسك لمادتي الكيمياء والفيزياء على الجانب النظري بسبب عدم توفر الوسائل اللازمة لإجراء التجارب |             |           |    |
| 14                            | تتلقى تكوينات تطبيقية على تنفيذ التجارب الموجودة المقررة في المنهاج                                     |             |           |    |
| 15                            | تقوم بإجراء التجارب قبل اجراءها في المخبر مع التلاميذ   |             |           |    |
| 16                            | الحجم الساعي للتدريس يعيق اجراء التجارب   |             |           |    |
| 17                            | لا تشرك التلاميذ في اجراء التجارب نظرا لخطورة بعض التجارب   |             |           |    |
| 18                            | تقوم بشرح خطورة بعض المواد الكيميائية   |             |           |    |
| 19                            | كثرة عدد التلاميذ في القسم يعيق اجراء التجارب   |             |           |    |
| 20                            | تجد صعوبة في ضبط التلاميذ في المخبر   |             |           |    |

الجدول رقم (م. 03): أسئلة المحور الثالث - المحتوى التعليمي واستعمال الأدوات التكنولوجية.

| الرقم   | فقرات الاستبانة   | الى حد كبير | الى حد ما | لا |
|---|---|-------------|-----------|----|
| <b>المحور الثالث: المحتوى التعليمي واستعمال الأدوات التكنولوجية</b> |   |             |           |    |
| 21  | يحتوي الكتاب المدرسي على خطوات تنفيذ التجارب  |             |           |    |
| 22  | في حالة عدم توفر الوسائل اللازمة لإجراء التجارب تجد في الكتاب اقتراحات لتجارب بديلة |             |           |    |
| 23  | الوقت المخصص لإجراء التجارب غير كافي بسبب كثافة المنهاج                             |             |           |    |
| 24  | الوقت المخصص لإجراء التجارب غير كافي بسبب وجود العديد من التجارب في الدرس الواحد    |             |           |    |
| 25  | يتوفر المخبر على حاسوب  |             |           |    |
| 26  | تقوم بإجراء بعض التجارب باستعمال الحاسوب  |             |           |    |
| 27  | تقوم بشرح بعض التجارب باستعمال تقنية الفيديو  |             |           |    |