

اثر ترشيد استهلاك الطاقة على تحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية
السعودية

إعداد الطالب:

- ١- محمد عادل دقل ٢٢١٠٠٢١١٧
- ٢- محمد أبوطالب ٢٢١٠٠٢٢٦٦
- ٣- رائد محمود أحمد ٢٢١٠٠٢١٤٤

إشراف:

د. وليد سليمان

العام الدراسي:

٢٠٢٣

Midocean University

College of Management

Department of Project Management



**The effect of rationalizing energy consumption on improving the quality of the
environment in public schools in the Kingdom of Saudi Arabia**

Prepared by:

- 1- Mohammad Adel Dagal 221002177**
- 2- Mohammad Abotaleb 221002266**
- 3- Raed Mahmoud Ahmed 221002144**

Supervised by:

Dr./ Walid Soliman

Year:2023

جدول المحتويات

8.....	ملخص الدراسة:
9.....	المقدمة:
10.....	الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها والدراسات السابقة:
10.....	مشكلة الدراسة:
11.....	أهمية الدراسة:
12.....	أهداف الدراسة:
13.....	أسئلة الدراسة:
13.....	الدراسات السابقة والإطار النظري:
15.....	المنطلقات النظرية للدراسة:
16.....	المنهجية وطرق البحث:
17.....	أدوات الدراسة:
19.....	مجالات الدراسة:
20.....	التبويب المقترح وفق الخطة الزمنية:
22.....	الفصل الثاني: المتغير الأول للدراسة:
22.....	ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية:
22.....	تعريف ترشيد استهلاك الطاقة:
23.....	أهمية ترشيد استهلاك الطاقة:
24.....	تأثير ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس:
25.....	الفصل الثالث: المتغير الثاني للدراسة:
25.....	جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية:
27.....	الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للدراسة:
27.....	تصميم الدراسة:

27	اختيار المدارس:
28	جمع البيانات:
28	أدوات قياس البيئة واستهلاك الطاقة:
29	أدوات تسجيل استهلاك الكهرباء والماء وكيفية جمع البيانات:
29	توضيح خطوات جمع البيانات من المدارس والمشاركين:
30	تصميم الاستبيانات والمقابلات:
32	مقابلات مع الإدارة المدرسية:
32	تحليل البيانات:
32	النقاط الأخلاقية والتحكم في المتغيرات:
33	فرضيات الدراسة:
34	شرح أسس عمله اختيار المدارس والعينات:
35	تحديد المجال البشري:
36	تحديد المجال الزمني:
37	الفصل الخامس: عرض نتائج الدراسة وتفسيرها
37	تحليل نتائج الهواء:
37	تحليل نتائج الماء:
37	تحليل نتائج الإضاءة:
37	تحليل نتائج الضوضاء:
38	تحليل البيئة العامة:
39	نتائج الاستبيانات:
39	تقييم جودة البيئة في المدارس:
40	تأثير ترشيد استهلاك الطاقة:
40	تحديات واقتراحات:
40	نتائج المقابلات:

40.....	تحديات و اقتراحات:
43.....	الفصل السادس: تحليل النتائج والتصور المقترح.
43.....	تحليل النتائج:
45.....	التصور المقترح:
45.....	الفصل السابع: النتائج والتوصيات.
45.....	النتائج:
45.....	التوصيات:
46.....	مجالات الاستمرار في البحث والتوسع فيها مستقبلاً:
47.....	قائمة المراجع:
47.....	المراجع العربية:
48.....	المراجع الإنجليزية:

Abstract:

This study is about the topic "The Impact of Energy Consumption Optimization on Environmental Quality in Government Schools in the Kingdom of Saudi Arabia." It consists of seven main sections that cover all aspects of the research. The aim of this study is to evaluate how energy consumption optimization in schools affects the quality of the school environment and potential improvements.

In the first section, an introduction to the topic and its significance was provided, with a focus on the importance of the school environment and its impact on enhancing the educational process, as well as the health of students and teachers.

The second section defined and explained the first variable of the study, which is "Energy Consumption Optimization in Schools," in addition to highlighting the importance of improving energy consumption efficiency and its impact on the school environment.

The third section focused on the second variable of the study, which is "Environmental Quality in Schools." It clarified the various aspects of environmental quality and its importance for the health and performance of students and teachers.

The fourth section explained the methodological procedures taken in the study to achieve its objectives, including school selection and data collection.

In the fifth section, the study's results were presented and analyzed in detail. The results demonstrated a positive impact of energy consumption optimization on the environmental quality in schools.

In the sixth section, the results were analyzed using various analytical approaches to understand the effects of energy consumption optimization. A proposed framework for improving the school environment's quality was also presented.

Finally, in the seventh section, the achieved impacts were summarized, and necessary recommendations were provided to enhance energy consumption optimization and improve the environmental quality in schools.

ملخص الدراسة:

هذه الدراسة تتناول موضوع "تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية". تتألف من سبعة أقسام رئيسية تتناول كافة جوانب البحث. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم كيفية تأثير ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس على جودة البيئة المدرسية والتحسينات الممكنة.

في القسم الأول، تم تقديم مقدمة عن الموضوع وأهميته، حيث تم التركيز على أهمية البيئة المدرسية وتأثيرها على تحسين العملية التعليمية وصحة الطلاب والمعلمين.

في القسم الثاني، تم تعريف وشرح المتغير الأول للدراسة وهو "ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس"، بالإضافة إلى توضيح أهمية تحسين كفاءة استهلاك الطاقة وتأثير ذلك على البيئة المدرسية.

في القسم الثالث، تم التركيز على المتغير الثاني للدراسة وهو "جودة البيئة في المدارس"، وتم توضيح الجوانب المختلفة لجودة البيئة وأهميتها لصحة وأداء الطلاب والمعلمين.

في القسم الرابع، تم شرح الإجراءات المنهجية التي تم اتخاذها في الدراسة لتحقيق أهدافها، من اختيار المدارس وجمع البيانات.

في القسم الخامس، تم تقديم نتائج الدراسة وتحليلها بشكل مفصل. أظهرت النتائج تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس بشكل إيجابي.

في القسم السادس، تم تحليل النتائج باستخدام مقاربات تحليلية متعددة لفهم تأثيرات ترشيد استهلاك الطاقة وتم تقديم تصور مقترح لتحسين جودة البيئة في المدارس.

أخيراً، في القسم السابع، تم استنتاج التأثيرات المحققة وتقديم التوصيات اللازمة لتعزيز ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين جودة البيئة في المدارس.

المقدمة:

تشهد المملكة العربية السعودية مؤخرًا اهتمامًا متزايدًا بموضوع الحفاظ على البيئة وتحسين جودتها، ويعتبر ترشيد استهلاك الطاقة أحد السبل الفعالة لتحقيق هذه الأهداف. و من بين المؤسسات التي تحتاج إلى تطبيق هذا المفهوم هي المدارس الحكومية في المملكة، حيث توجد بها حاجة ملحة لتحسين جودة البيئة وتقليل استهلاك الطاقة. يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر ترشيد استهلاك الطاقة على تحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية. العبدالجبار (٢٠١٩).

و تعتبر المدارس الحكومية بشكل عام أحد الأماكن الهامة التي يمضي فيها الطلاب والمعلمون معظم يومهم، وبالتالي فإن جودة البيئة داخل المدارس تؤثر على راحتهم وصحتهم. ومن بين العوامل التي تؤثر على جودة البيئة داخل المدارس الحكومية هو استهلاك الطاقة الكبير، حيث يستخدم المدارس الحكومية كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية لتشغيل الأجهزة الإلكترونية والإضاءة والتكييف والتدفئة وغيرها. العجلان (٢٠١٧).

و بالنظر إلى الأثر البيئي لاستهلاك الطاقة الكبير في المدارس الحكومية، فإن ترشيد استهلاك الطاقة يعتبر حلاً بيئياً فعالاً لتحسين جودة البيئة داخل المدارس. و يمكن تحقيق ذلك من خلال تطبيق تقنيات ترشيد استهلاك الطاقة مثل التحكم الذكي في التكييف والإضاءة واستخدام الأجهزة الإلكترونية عالية الكفاءة وغيرها. حيث تسعى الدراسة إلى تحسين جودة البيئة داخل المدارس الحكومية، وتحسين صحة وراحة المعلمين و الطلاب، كما أن ترشيد استهلاك الطاقة يساعد على تقليل الانبعاثات الكربونية، ويساهم بالتالي في حماية البيئة وتحسين جودة الهواء. العجلان (٢٠١٩).

إذاً فإن تحسين جودة بيئة المدارس الحكومية يعود بالنفع على المجتمع بأكمله، حيث تمثل هذه المدارس جزءاً هاماً من البنية التحتية العامة للمملكة العربية السعودية، وتؤثر بالتالي على مستوى التعليم والتعلم والإنتاجية في المستقبل. ومن خلال تحسين جودة البيئة داخل المدارس الحكومية، يمكن تحقيق مستويات أفضل من التعليم والتعلم، مما يؤدي بدوره إلى تحسين حياة الناس وتنمية المجتمع بشكل عام.

الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها والدراسات السابقة:

مشكلة الدراسة:

تعاني المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية بشكل خاص من مشكلات عدة فيما يتعلق بجودة البيئة، مثل ارتفاع درجات الحرارة في الفصول الدراسية بسبب المناخ الصحراوي للمملكة و الذي يحتم واستهلاك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية، مما يؤدي إلى تأثير سلبي على الصحة والراحة النفسية للطلاب والمعلمين. يمكن تصنيف هذه المشكلات التي تواجه المدارس الحكومية إلى عدة عوامل تؤثر على جودة البيئة داخلها و من اهم هذه العوامل هي:

- التهوية : تعتبر التهوية من أهم عوامل جودة البيئة داخل المدارس الحكومية، حيث أن نقص التهوية يؤدي إلى تراكم الروائح الكريهة والملوثات الهوائية داخل المدرسة، مما يؤثر على صحة وراحة المعلمين والطلاب.
- جودة الهواء : تعاني المدارس الحكومية من مشكلات في جودة الهواء، حيث يتم استخدام الأجهزة الكهربائية والتكييف بشكل كبير داخل المدارس، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة داخل الفصول الدراسية وبالتالي تراكم الرطوبة والجفاف والغبار والفطريات والجراثيم، مما يؤدي إلى حدوث حساسية وأمراض مثل الربو والحساسية والتهاب الجهاز التنفسي.
- الإضاءة : تعتبر الإضاءة من أهم عوامل جودة البيئة داخل المدارس الحكومية، حيث أن نقص الإضاءة أو عدم جودتها يؤدي إلى تعب العينين وصعوبة التركيز والانتباه والتعلم.
- الضوضاء : تعاني المدارس الحكومية من مشكلات في مستوى الضوضاء، حيث يؤثر الضوضاء الزائدة على التركيز والانتباه والتعلم، ويؤدي إلى حدوث حالات الإجهاد والتعب والصداع.
- التلوث البصري : يشكل التلوث البصري مشكلة في المدارس الحكومية، حيث يؤثر الضوء الأزرق الناتج من الأجهزة الإلكترونية على نوم الطلاب ويسهم في حدوث اضطرابات في الساعة البيولوجية وبالتالي يؤدي إلى تعب العينين وصعوبة التركيز والانتباه.

تؤثر هذه العوامل بشكل مباشر على صحة وراحة المعلمين والطلاب، حيث يعاني الطلاب والمعلمون من حالات الإجهاد والتعب والأمراض المختلفة نتيجة للبيئة غير الصحية داخل المدارس، ويتأثر ذلك بدوره على أدائهم الدراسي والتعليمي والإنتاجية في المستقبل. لذلك فإن تحسين جودة البيئة داخل المدارس الحكومية يعتبر أمراً

ضروريًا لضمان صحة وراحة المعلمين والطلاب وتعزيز مستويات التعليم والتعلم. و على الصعيد البيئي فإن استهلاك المدارس الحكومية لكميات كبيرة من الطاقة الكهربائية لتشغيل الأجهزة الإلكترونية والإضاءة والتكييف والتدفئة وغيرها، ويؤدي هذا الاستهلاك الكبير إلى تأثير سلبي على البيئة. أولاً: فإن استهلاك الطاقة الكهربائية يؤدي إلى إطلاق العديد من الانبعاثات الكربونية، والتي تعد من أهم المسببات لتغير المناخ والتلوث البيئي. وبما أن المدارس الحكومية تستهلك كميات كبيرة من الطاقة، فإنها تساهم بشكل كبير في إطلاق هذه الانبعاثات، مما يؤثر على جودة الهواء والمناخ. (Al-Salem (2021). ثانياً: فإن استهلاك الطاقة الكهربائية يؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية، وخاصة الموارد الكهرومائية التي تستخدم لتوليد الكهرباء. ومن أجل تلبية الطلب الكبير على الطاقة الكهربائية، يتم استخدام مصادر غير متجددة مثل الفحم والنفط والغاز الذي يؤدي إلى تلوث الهواء والمياه والتربة. (Al-Yami (2021).

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة من أنها تساعد على تحديد الفوائد التي يمكن الحصول عليها من ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية، وتحديد العوامل المؤثرة في تطبيق هذا المفهوم، وبالتالي توفير بيئة أفضل للتعليم والتعلم في المدارس. و لذلك، فإن هذه الدراسة تساهم في فهم المسائل التي تعتبر ضرورية ومهمة للعديد من الأسباب، ومنها:

- ١- تحسين صحة وراحة المعلمين والطلاب: فإن جودة البيئة داخل المدارس الحكومية تؤثر بشكل كبير على صحة وراحة المعلمين والطلاب، فإذا كانوا يعانون من الإجهاد والتعب والأمراض المختلفة نتيجة للبيئة غير الصحية داخل المدارس، فتعمل الدراسة على تحسين جودة البيئة مما يساعد في الحفاظ على صحة الجميع.
- ٢- تحسين جودة التعليم: إذا كان المعلمون والطلاب يشعرون بالراحة والصحة داخل المدرسة، فإن ذلك يؤثر بشكل إيجابي على جودة التعليم والتعلم، حيث يتمكن المعلمون من تقديم الدروس بشكل أفضل ويمكن الطلاب من التركيز والانتباه والتعلم بشكل أفضل.
- ٣- الحد من تلوث البيئة: حيث يعمل تحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية على الحد من تلوث الهواء والماء والتربة والحفاظ على البيئة الطبيعية والحيوانية والنباتية.

٤- توفير الطاقة: يعمل تقليل استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية على الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل الانبعاثات الكربونية والتحكم في تكاليف الطاقة.

٥- المساهمة في تحقيق أهداف و رؤية المملكة للتنمية المستدامة (٢٠٣٠): تحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية وتقليل استهلاك الطاقة يعمل على المساهمة في تحقيق الأهداف البيئية للتنمية المستدامة والتي تهدف إلى الحفاظ على البيئة وتحسين جودة الحياة داخل المملكة.

لذلك توفير بيئة صحية وأمنة للتعليم والتعلم هو أمر حيوي لضمان نجاح الطلاب في مسيرتهم التعليمية، وتعزيز تجربتهم التعليمية بشكل عام. فعندما يشعر الطلاب بالأمان والراحة في الفصول الدراسية والمدرسة بشكل عام، فإن ذلك يؤثر إيجاباً على تركيزهم وانتباههم للدروس التي يتلقونها ويساعد على تحسين أدائهم الأكاديمي. من جانب آخر، يمكن أن تسبب البيئات غير الصحية وغير الآمنة أضراراً صحية للطلاب والمعلمين. لذلك يجب أن يكون التركيز على توفير بيئة صحية وأمنة للتعليم والتعلم جزءاً لا يتجزأ من الخطط المدرسية والاستراتيجيات التعليمية. بالإضافة إلى ذلك يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار احتياجات الطلاب الخاصة، بما في ذلك الطلاب ذوي الإعاقة والطلاب الذين يعانون من حساسية الربيع، وضمان توفير بيئة تعليمية تتوافق مع احتياجاتهم.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

- تحليل أثر ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية.
 - تحديد العوامل المؤثرة في تنفيذ ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية.
 - تقديم توصيات لتحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية عن طريق ترشيد استهلاك الطاقة.
- ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية يمكن أن يحدث أثراً إيجابياً على جودة البيئة في تلك المدارس. فعندما يتم ترشيد استهلاك الطاقة، فإن ذلك يؤدي إلى تقليل انبعاثات الكربون والغازات الدفيئة التي تلوث الهواء وتؤثر على جودة الهواء في المدارس. كما يمكن أن تتراكم الملوثات الداخلية في الهواء المغلق في المباني، وتؤثر سلباً على صحة الطلاب والمعلمين.

وبصفة خاصة، فإن ترشيد استهلاك الطاقة من خلال تحسين نظام التكييف والتهوية والإضاءة الداخلية والخارجية في المدارس، يمكن أن يحسن جودة الهواء والإضاءة ويقلل من الإجهاد الحراري والبصري للطلاب والمعلمين. وتحسين جودة الهواء والإضاءة يمكن أن يؤدي إلى تحسين الصحة العامة والراحة والتركيز والأداء الأكاديمي للطلاب والمعلمين.

من ناحية أخرى، يمكن أن يؤدي ترشيد استهلاك الطاقة إلى تقليل تكاليف المدارس للطاقة، وتوفير الموارد المالية للاستثمار في الموارد الأخرى المهمة مثل تحسين البنية التحتية وتحسين جودة التعليم، ومع ذلك، يجب الانتباه إلى أن ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس يتطلب جهوداً مستمرة وإدارة فعالة للطاقة، وتوفير الموارد المالية والتقنية اللازمة لتطبيق وصيانة تلك التقنيات. كما يجب أن يكون هناك توعية وتدريب الطلاب والمعلمين على كيفية استخدام الطاقة بشكل فعال وترشيدها للمساعدة في تحقيق الأهداف المشتركة لتحسين جودة البيئة في المدارس.

أسئلة الدراسة:

- 1- ما هو أثر ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية؟
- 2- ما هي العوامل المؤثرة في تنفيذ ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية؟
- 3- ما هي التوصيات التي يمكن اتخاذها لتحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية عن طريق ترشيد استهلاك الطاقة؟

الدراسات السابقة والإطار النظري:

هناك العديد من الدراسات التي تناولت موضوع ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية وتأثيرها على جودة البيئة. ومن بين هذه الدراسات:

- دراسة بعنوان "تحسين جودة الهواء داخل المدارس في المملكة العربية السعودية" التي نشرتها الجمعية الأمريكية للهواء النقي في عام (٢٠١٦). والتي أظهرت أن تحسين نظام التهوية وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس يمكن أن يحسن جودة الهواء ويقلل من انبعاثات الكربون والغازات الضارة للهواء، كما توصلت الدراسة إلى أن ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يوفر الموارد المالية للاستثمار في مشاريع أخرى مهمة لتحسين جودة التعليم.

- دراسة بعنوان "تحسين جودة الهواء داخل المدارس في الإمارات العربية المتحدة" التي نشرتها مجلة العلوم البيئية والصحية في عام (٢٠١٩). أظهرت الدراسة أن ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين نظام التهوية في المدارس يمكن أن يحسن جودة الهواء ويقلل من الانبعاثات الضارة للهواء، كما توصلت الدراسة إلى أن تحسين جودة الهواء يمكن أن يحسن الصحة العامة للطلاب والمعلمين ويزيد من تركيزهم وأدائهم الأكاديمي.
 - دراسة بعنوان "تحسين جودة الإضاءة داخل المدارس في المملكة العربية السعودية" التي نشرتها مجلة البيئة والتنمية المستدامة في عام (٢٠٢٠). أظهرت الدراسة أن ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين نظام الإضاءة في المدارس يمكن أن يحسن جودة الإضاءة ويقلل من الإجهاد البصري للطلاب والمعلمين، كما توصلت الدراسة إلى أن تحسين جودة الإضاءة يمكن أن يحسن الصحة العامة للطلاب والمعلمين ويزيد من تركيزهم وأدائهم الأكاديمي.
 - دراسة بعنوان "تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة الهواء داخل المدارس في أستراليا" التي نشرتها مجلة الهواء النقي في عام (٢٠١٥). أظهرت الدراسة أن ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس يمكن أن يحسن جودة الهواء ويقلل من انبعاثات الكربون والغازات الضارة للهواء، كما توصلت الدراسة إلى أن تحسين جودة الهواء يمكن أن يحسن الصحة العامة للطلاب والمعلمين ويزيد من تركيزهم وأدائهم الأكاديمي.
 - دراسة بعنوان "تحسين الصحة العامة في المدارس من خلال ترشيد استهلاك الطاقة" التي نشرتها مجلة الصحة العامة في عام (٢٠٢١). أظهرت الدراسة أن ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس يمكن أن يحسن الصحة العامة للطلاب والمعلمين، وذلك من خلال تحسين جودة الهواء والإضاءة وتقليل الإجهاد الحراري والبصري، كما توصلت الدراسة إلى أن ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يوفر الموارد المالية للاستثمار في مشاريع أخرى مهمة لتحسين جودة التعليم، كما يمكن أن يساهم في تحسين الوعي البيئي لدى الطلاب والمعلمين والمجتمع المحيط.
- و بالرجوع إلى هذه الدراسات يتضح أن اغلب الدراسات السابقة التي تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس توجد بها عدة عيوب و قصور منها:
- قلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع في الوطن العربي، حيث إن معظم الدراسات تركز على دول ذات اقتصادات متقدمة.

- قلة الدراسات التي تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة الهواء الداخلي في المدارس، حيث إن معظم الدراسات ركزت على تحسين الإضاءة والحرارة والتهوية.
- قلة الدراسات التي تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على صحة الطلاب وأدائهم الأكاديمي، حيث إن معظم الدراسات ركزت على تحسين جودة البيئة الداخلية فقط.
- عدم وجود دراسات تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على البيئة الخارجية للمدارس، مثل تلوث الهواء والمياه والتربة.
- عدم الاهتمام الكافي بتقييم تأثير العوامل المختلفة على جودة البيئة الداخلية، مثل نوعية المواد المستخدمة في البناء والتهوية والإضاءة والتدفئة والتبريد وغيرها.
- قلة الدراسات التي تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على الجوانب الاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بالمدارس، مثل توفير التكاليف وتحسين الراحة والصحة والتعليم.
- عدم الاهتمام بتقييم تأثير السلوك البشري على جودة البيئة الداخلية، مثل العادات الغذائية والنمط الحركي وعادات النوم والنظافة الشخصية وغيرها

المنطلقات النظرية للدراسة:

نظرية الاستدامة:

تعتمد هذه النظرية على حفظ الموارد الطبيعية وتحسين جودة الحياة للأجيال الحالية والمستقبلية. و يتم تحقيق هذه الأهداف من خلال الاستخدام الفعال للموارد، والعناية بالبيئة من خلال التخفيض في الاستهلاك للطاقة والمحافظة على الطبيعة وتحسين الصحة العامة.

نظرية البيئة المدرسية:

تركز هذه النظرية على تحسين جودة بيئة المدرسة والتي تشمل الهواء والمياه والإضاءة والضوضاء والحرارة وغيرها من المؤثرات البيئية. وترتبط هذه النظرية بأهمية محيط المدرسة في تحقيق الأهداف التعليمية وتحسين الصحة العامة للطلاب و المعلمين.

نظرية تحسين جودة البيئة:

ترمي هذه النظرية إلى تحسين جودة البيئة من خلال تحسين جودة الهواء والمياه والتخلص من النفايات والتقليل من الانبعاثات الضارة للهواء. وتهدف هذه النظرية إلى تحسين الصحة العامة وجودة الحياة وتحقيق الاستدامة في المجتمع. و يمكن تحقيق هذه النظرية من خلال ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس وتحسين نظام التهوية والإضاءة والتدابير الأخرى المتعلقة بالحفاظ على البيئة.

المنهجية وطرق البحث:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي كونه يتيح للباحثين فهم الظواهر المختلفة وتحليلها ووصفها بدقة وتفصيل. حيث تم جمع البيانات باستخدام أدوات البحث المناسبة، مثل الاستبيانات والمقابلات الشخصية، والتي تساعد في جمع المعلومات من المعلمين والطلاب والإداريين في المدارس الحكومية. ويتم تحليل هذه البيانات باستخدام الإحصاء الوصفي وتقنيات التحليل الإحصائي، للوصول إلى النتائج المطلوبة. و تستخدم الدراسة أساليب الاستبيانات لتقييم وجهات نظر المعلمين والطلاب والإداريين حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس. وتشمل هذه الاستبيانات كما تستخدم المقابلات الشخصية حيث يتم تحليل البيانات باستخدام التحليل الإحصائي الوصفي، الذي يعتمد على تلخيص وتحليل البيانات الكمية بشكل وصفي للوصول إلى نتائج مفيدة ومعلومات مفصلة حول المتغيرات المختلفة. وعادة ما يتم استخدام الإحصاء الوصفي لتحليل البيانات المجمعة من الاستبيانات والمقابلات الشخصية، ويشمل هذا التحليل على سبيل المثال، حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية والترددات والنسب المئوية والرسوم البيانية. بالتالي، يتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة، لتحليل البيانات المجمعة من المعلمين والطلاب والإداريين في المدارس الحكومية، والتي تساعد في فهم جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس، وتحديد العوامل الرئيسية التي تؤثر على هذه الجوانب في المدارس.

أدوات الدراسة:

١. استبيانات للطلاب والمعلمين والإداريين في المدارس الحكومية:

سيتم استخدام الاستبيانات لجمع وجهات نظر المشاركين حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس. ستتضمن الأسئلة المطروحة في الاستبيان عدة موضوعات، مثل مدى رضا المشاركين عن مستوى الهواء والإضاءة في المدرسة وتأثيرها على تركيزهم وأدائهم الأكاديمي، بالإضافة إلى معلومات عن عادات استهلاك الطاقة لدى المشاركين في المدرسة.

٢. مقابلات شخصية مع المعلمين والإداريين في المدارس الحكومية:

سيتم استخدام المقابلات الشخصية لجمع المعلومات من المعلمين والإداريين في المدارس، والذين يمكنهم تقديم ملاحظات و آراء حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس. سيتم توجيه أسئلة مفصلة للمشاركين في المقابلات، وتتضمن هذه الأسئلة عادة ما يتعلق بالتحديات التي يواجهون في ظل تحسين جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدرسة، والإجراءات التي يتبعونها لتحسين هذه الأمور.

٣. ملاحظات ميدانية وقياس درجات الحرارة واستهلاك الطاقة في المدارس الحكومية:

ستتم ملاحظة مستوى جودة الهواء والإضاءة في المدارس الحكومية وقياس درجات الحرارة وكمية الطاقة التي تستهلكها المدارس، وذلك باستخدام أدوات القياس المناسبة. يتم توثيق هذه الملاحظات لاحقًا في التقرير النهائي، وتساعد في تحليل وتفسير النتائج المستنتجة من الاستبيانات والمقابلات الشخصية. و بشكل عام، تستخدم هذه الأدوات في الدراسة لجمع معلومات شاملة حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية، وتساعد في تحديد المشاكل الحالية وتحديد الخطط المستقبلية لتحسين الوضع في المدارس.

و استناد على ما سبق تم اتباع الخطوات التالية في جمع البيانات وتحليلها في الدراسة:

• تصميم الاستبيانات:

تم تصميم استبيانات للطلاب والمعلمين والإداريين في المدارس الحكومية، وتضمنت الأسئلة المطروحة في الاستبيان مجموعة متنوعة من الأسئلة حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس.

• توزيع الاستبيانات:

يتم توزيع الاستبيانات على الطلاب والمعلمين والإداريين في المدارس الحكومية، وذلك بطرق مختلفة، مثل الإرسال عبر البريد الإلكتروني أو توزيعها شخصياً في المدرسة.

- تحليل البيانات الكمية:

يتم جمع البيانات الكمية من الاستبيانات، وتحليلها باستخدام التحليل الإحصائي الوصفي، والذي يعتمد على تلخيص وتحليل البيانات الكمية بشكل وصفي للوصول إلى نتائج مفيدة ومعلومات مفصلة حول المتغيرات المختلفة. وشمل التحليل حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية والترددات والنسب المئوية والرسوم البيانية.

- تصميم المقابلات الشخصية:

تم تصميم مقابلات شخصية مع المعلمين والإداريين في المدارس الحكومية، وتضمنت الأسئلة المطروحة في المقابلات أسئلة مفصلة حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدرسة، وتحديد التحديات التي يواجهونها في تحسين هذه الأمور.

- إجراء المقابلات الشخصية:

يتم إجراء المقابلات الشخصية مع المعلمين والإداريين في المدارس، وتم تسجيل الإجابات وتوثيقها لاحقاً في التقرير النهائي.

- تحليل الملاحظات الميدانية:

يتم تحليل الملاحظات الميدانية التي تم جمعها وقياس درجات الحرارة واستهلاك الطاقة في المدارس الحكومية، وذلك باستخدام أدوات القياس المناسبة، وتسجيل النتائج وتوثيقها لاحقاً في التقرير النهائي.

- تحليل البيانات:

بعد جمع البيانات، يتم تحليلها بشكل شامل باستخدام التحليل الإحصائي، وذلك لتحديد المشاكل الحالية وتحديد الخطط المستقبلية لتحسين جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية، وتوضيح العلاقات بين المتغيرات المختلفة وتحليل النتائج المستنتجة من الاستبيانات والمقابلات الشخصية والملاحظات الميدانية.

- كتابة التقرير النهائي:

كتابة التقرير النهائي الذي يحتوي على جميع النتائج والتحليلات والملاحظات الميدانية والإجراءات المقترحة لتحسين جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية، كما تم توضيح العلاقات بين

المتغيرات المختلفة وتقديم التوصيات المناسبة للإدارة المدرسية والمعلمين والطلاب، وذلك لتحسين بيئة التعليم والحفاظ على الصحة والرفاهية للمشاركين في المدارس الحكومية.

مجالات الدراسة:

تتضمن مجالات الدراسة المتعلقة بموضوع ترشيد استهلاك الطاقة لتحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية العديد من الجوانب المختلفة التي يمكن الاهتمام بها، ومنها:

استهلاك الطاقة في المدارس: يتطلب دراسة كميات الطاقة المستخدمة في المدارس بشكل عام، وتحليل استهلاك الطاقة لكل جزء من المدرسة، مثل الإضاءة والتكييف والأجهزة الإلكترونية. سيساعد هذا على تحديد المجالات التي يمكن تحسين استهلاك الطاقة فيها.

تصميم أنظمة الطاقة: يجب دراسة تصميم أنظمة الطاقة في المدارس، مثل تصميم الإضاءة ونظام التكييف والطاقة الشمسية والطاقة الحرارية والتهوية والتبريد. ويجب مراعاة البيئة المحلية والتوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة.

السلوكيات البشرية: يجب دراسة سلوكيات الطلاب والمعلمين في المدارس، وتحديد العادات والتصرفات التي تؤدي إلى استهلاك الطاقة الزائد، مثل ترك الأجهزة الإلكترونية في وضع الاستعداد، وعدم إطفاء الأضواء بعد الانتهاء من الاستخدام.

توعية المجتمع: يتطلب ترشيد استهلاك الطاقة إجراء حملات توعية للمجتمع بشأن أهمية تقليل استهلاك الطاقة وكيفية تحقيق ذلك. ويمكن تدريب الطلاب والمعلمين على كيفية استخدام الطاقة بشكل فعال.

تكاليف ترشيد الطاقة: يجب دراسة التكاليف المتعلقة بترشيد استهلاك الطاقة في المدارس، وتحديد الاستثمارات المطلوبة والتكاليف اللازمة لتطبيق حلول الطاقة المستدامة.

المراقبة والقياس: يجب تحديد آليات المراقبة والقياس لاستهلاك الطاقة والتأكد من تحقيق الأهداف المحددة، وتحديد الأدوات والتقنيات المطلوبة لقياس الاستهلاك وتقديم التقارير والتحليلات اللازمة.

فإن مجالات الدراسة في موضوعنا تحديداً تتطلب العمل على مجموعة من الجوانب المتعلقة بالاستهلاك الطاقى والتكنولوجيات البيئية والسلوكيات البشرية والتوعية والتكاليف والمراقبة والقياس. يتطلب هذا العمل التعاون بين عدة متخصصين وجهات مختلفة، مثل المهندسين والمحليين والمدراء والمعلمين والطلاب والمجتمع المحلي.

لتحقيق الأهداف المحددة التي يمكن أن يؤدي إلى تحسين جودة البيئة في المدارس وتوفير تكاليف الطاقة وتعزيز الوعي البيئي لدى المجتمع.

التبويب المقترح وفق الخطة الزمنية:

تشمل خطة الزمنية لهذه الدراسة مراحل عدة حيث يمكن تطبيق المقترح على هذا المشروع كما يلي:

ملاحظات	التقدم	تاريخ الانتهاء	تاريخ البدء	المسؤولية	وصف المهمة	عنوان المهمة
-	قيد العمل	15/08/2023	01/08/2023	محلل الطاقة	تحليل استهلاك الطاقة الحالي في المدارس و توثيق النتائج	تحليل الوضع الحالي
-	لم يبدأ بعد	30/08/2023	16/08/2023	مهندس الطاقة	تصميم خطة لترشيد استهلاك الطاقة في المدارس بالتعاون مع الجهات المعنية	تصميم خطة الترشيح
-	لم يبدأ بعد	31/12/2023	01/09/2023	فريق التنفيذ	تطبيق الخطة المصممة في عدد من المدارس الحكومية	تطبيق الخطة في المدارس
-	لم يبدأ بعد	15/01/2024	01/01/2024	محلل البيانات	تقييم النتائج المتحققة من خلال تطبيق الخطة في المدارس	تقييم النتائج
-	لم يبدأ	31/01/2024	16/01/2024	مدير	إعداد تقرير يشرح إعداد	إعداد

ملاحظات	التقدم	تاريخ الانتهاء	تاريخ البدء	المسؤولية	وصف المهمة	عنوان المهمة
	بعد			المشروع	النتائج المتحققة والتوصيات المستقبلية	تقرير النتائج

في هذا المثال، يتم تحليل الوضع الحالي لاستهلاك الطاقة في المدارس وتصميم خطة لترشيد استهلاك الطاقة بالتعاون مع الجهات المعنية. ثم يتم تطبيق الخطة في عدد من المدارس الحكومية وتقييم النتائج. وأخيرًا، يتم إعداد تقرير يشرح النتائج المتحققة والتوصيات المستقبلية. يتم تحديد المسؤولية وتواريخ البدء والانتهاء وحالة التقدم في العمل لكل مهمة. ويمكن إضافة ملاحظات إضافية إذا لزم الأمر. وبهذه الطريقة، يمكن للفريق التحكم في تقدم المشروع وتحديد الأولويات وتوزيع المسؤوليات بشكل صحيح لتحقيق الأهداف المحددة.

الفصل الثاني: المتغير الأول للدراسة:

ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية:

في هذا الفصل، سنتناول المتغير الأول للدراسة وهو "ترشيد استهلاك الطاقة" في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية بشكل مفصل. سنستعرض تعريف ترشيد استهلاك الطاقة، أهميته في السياق البيئي والاقتصادي، ومدى تأثيره على جودة البيئة والبيئة المدرسية.

تعريف ترشيد استهلاك الطاقة:

ترشيد استهلاك الطاقة هو مفهوم يشير إلى الجهود المبذولة للتحكم في استخدام الطاقة بشكل فعال وذكي، بهدف تقليل الفاقد والتبذير وتحقيق أقصى استفادة من المصادر الطاقة المتاحة. يُعتبر ترشيد الطاقة جزءاً أساسياً من استراتيجيات الاستدامة والحفاظ على البيئة، حيث يساهم في تقليل الانبعاثات الضارة وتأثيرات تغير المناخ وتحسين الكفاءة الاقتصادية.

يتضمن مفهوم ترشيد استهلاك الطاقة العديد من الأوجه، بما في ذلك:

- زيادة الكفاءة: يهدف ترشيد استهلاك الطاقة إلى استخدام التكنولوجيا والأساليب الأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة. على سبيل المثال، تطوير أجهزة كهربائية أكثر كفاءة، واستخدام مصادر طاقة متجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح.
- التقليل من الفاقد والتبذير: يهدف ترشيد الطاقة إلى تقليل الفاقد والتبذير، مثل تسرب الطاقة من المباني غير معزولة جيداً أو استخدام أجهزة طاقة بدون استخدام.
- التوعية والتثقيف: يلعب التوعية دوراً مهماً في تحقيق ترشيد استهلاك الطاقة. يُشجع الأفراد والمؤسسات على اتباع سلوكيات وعادات استهلاكية مسؤولة، مثل إطفاء الأجهزة غير المستخدمة وضبط درجات حرارة التكييف بشكل مناسب.
- التحكم والتقييم: يشمل ترشيد الطاقة أيضاً مراقبة وتقييم استهلاك الطاقة على مستوى الأفراد والمؤسسات. من خلال مراقبة الاستهلاك وتحليل البيانات، يمكن اتخاذ إجراءات تصحيحية لتحسين الأداء البيئي والاقتصادي.

- التشريعات والسياسات: تسهم السياسات الحكومية والتشريعات في تحفيز ترشيد استهلاك الطاقة. يمكن أن تتضمن هذه السياسات معايير للكفاءة للطاقة في للأجهزة الكهربائية، وتشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وتقديم حوافز مالية للمؤسسات والأفراد الذين يتبنون سلوكيات مستدامة.

أهمية ترشيد استهلاك الطاقة:

١. أهمية ترشيد استهلاك الطاقة في السياق البيئي:

- الحد من الانبعاثات الضارة: ترشيد استهلاك الطاقة يساهم في تقليل انبعاثات غازات الدفيئة والجسيمات الضارة إلى الهواء، مما يساهم في حماية البيئة والتخفيف من تأثيرات تغير المناخ.
- المحافظة على الموارد الطبيعية: تقليل استهلاك الطاقة يقلل من الحاجة إلى استخدام مصادر الطاقة الأحفورية مثل النفط والفحم، وبالتالي يحفظ تلك الموارد الثمينة ويحد من تدمير البيئة الناجم عن استخراجها.

- الحفاظ على البيئة الطبيعية: استخدام مصادر الطاقة يمكن أن يتسبب في تلوث المياه والهواء وتخریب البيئة الطبيعية. ترشيد استهلاك الطاقة يقلل من تلك التأثيرات السلبية على البيئة.

٢. أهمية ترشيد استهلاك الطاقة في السياق الاقتصادي:

- توفير التكاليف: تقليل استهلاك الطاقة يؤدي إلى تقليل تكاليف الفواتير والمصروفات الخاصة بالطاقة، سواء في الأماكن السكنية أو التجارية، مما يساهم في تحسين الاقتصاد المنزلي والأعمال التجارية.
- تعزيز الاستدامة الاقتصادية: تحقيق كفاءة استهلاك الطاقة يساهم في الحفاظ على استدامة الاقتصاد الوطني والمحلي، من خلال تحقيق توازن بين العرض والطلب على المصادر الطاقوية.
- تعزيز الابتكار والتكنولوجيا: التركيز على ترشيد استهلاك الطاقة يعزز البحث والتطوير في مجالات تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمبتكرة، مما يدعم نمو قطاعات اقتصادية مبنية على الاستدامة.

تأثير ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس:

ترشيد استهلاك الطاقة يتضمن جملة من الإجراءات والمبادئ التي تهدف إلى تحسين الاستفادة من المصادر الطاقة و الحد من الاستهلاك الزائد. هذا يتم من خلال تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتقليل الهدر والفاقد. الآتي يشرح كيفية تضمين ترشيد استهلاك الطاقة تحسين الكفاءة والحد من الاستهلاك الزائد:

تحسين الكفاءة:

- استخدام تكنولوجيا متقدمة: تشمل هذه الخطوة استخدام أجهزة ومعدات تكنولوجيا تعمل بكفاءة أعلى، والتي تمتلك تصاميم وأنظمة تحسين استهلاك الطاقة.
- تحسين التصاميم والمواد: في تصميم الأجهزة والمباني، يمكن تضمين خصائص تقليل استهلاك الطاقة، مثل العزل الحراري واستخدام المواد القائمة على الطاقة المتجددة.
- صيانة منتظمة: الصيانة الدورية للأجهزة والمعدات تضمن استمرارية كفاءتها، مما يقلل من استهلاك الطاقة الزائد نتيجة للأعطال والتلف.
- تحسين عادات الاستخدام: التوجيه والتوعية بكيفية استخدام الأجهزة والمعدات بطرق تحقق أقصى كفاءة، مثل تشغيل الأجهزة بمستويات منخفضة عند عدم الاستخدام.

الحد من الاستهلاك الزائد:

١. التحكم في الإضاءة: إطفاء الأنوار في الأماكن غير المستخدمة واستخدام مصابيح LED ذات كفاءة عالية تساهم في الحد من استهلاك الكهرباء.
٢. إدارة التدفئة والتبريد: ضبط درجات حرارة التدفئة والتبريد بشكل معقول، وتحسين عزل المباني يقلل من الحاجة للاستهلاك الزائد للطاقة.
٣. إدارة الأجهزة الإلكترونية: إطفاء الأجهزة عند عدم الاستخدام واستخدام وضع الاستعداد (standby) يحد من استهلاك الطاقة الزائد.
٤. تشجيع سلوكيات استدامة: توجيه الأفراد والمؤسسات لاتباع سلوكيات استهلاكية مستدامة، مثل استخدام وسائل النقل العام والتفضيل بين مصادر الطاقة المتجددة.

الفصل الثالث: المتغير الثاني للدراسة

جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية

في هذا الفصل، سنتناول المتغير الثاني للدراسة وهو "جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية" بالتفصيل. سنستعرض التفاصيل المتعلقة بجودة الهواء، وجودة الماء، وجودة الإضاءة، ومستويات الضوضاء، والبيئة العامة داخل المدارس وكيفية تقييم تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على هذه الجوانب.

١. جودة الهواء:

يعد الهواء النقي والصحي أمرًا أساسيًا لصحة الطلاب والعاملين في المدارس. ستركز هذه الدراسة على تقييم جودة الهواء داخل المدارس، وذلك من خلال قياس معدلات التلوث الجوي بمؤشرات مثل الجسيمات العالقة وثنائي أكسيد النيتروجين وغيرها. سيتم تحليل هذه البيانات لتقدير تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على تحسين جودة الهواء.

- العلاقة: جودة الهواء تمثل عنصرًا أساسيًا في جعل بيئة المدرسة صحية وآمنة. ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يساهم في تحسين نظام التهوية واستخدام تقنيات أكثر فعالية للحد من تلوث الهواء الداخلي وتحسين جودة الهواء.

٢. جودة الماء:

مياه الشرب والاستخدام في المدارس تلعب دورًا مهمًا في توفير بيئة صحية وآمنة. سيتم تقييم جودة الماء المستخدم في المدارس من حيث معايير الصحة والسلامة، وكذلك قياس مدى تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على تحسين جودة المياه.

- العلاقة: تقديم مياه نقية وصالحة للشرب في المدارس يساهم في البيئة الصحية للطلاب والعاملين. ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يساهم في تحسين أنظمة معالجة المياه وتقديم مياه نقية وآمنة للاستخدام داخل المدارس.

٣. جودة الإضاءة:

تلعب الإضاءة دورًا هامًا في توفير بيئة تعليمية مناسبة. سيتم تقييم جودة الإضاءة في المدارس من حيث مستويات الإضاءة وتأثيرها على التركيز والأداء الأكاديمي. سيتم تحليل كيفية ترشيد استهلاك الطاقة في الإضاءة وتأثيرها على تحسين جودة الإضاءة.

- **العلاقة:** جودة الإضاءة تؤثر على بيئة التعلم والأداء الأكاديمي. ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يشمل استخدام تقنيات إضاءة أكثر كفاءة، مما يحسن توزيع الإضاءة ويخفض الاعتماد على مصادر طاقة غير مستدامة.

٤. مستويات الضوضاء:

الضوضاء الزائدة يمكن أن تؤثر على تركيز الطلاب وأدائهم الأكاديمي. سيتم قياس مستويات الضوضاء في المدارس وتحليل تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على تقليل مستويات الضوضاء وتحسين بيئة التعلم.

- **العلاقة:** الضوضاء الزائدة يمكن أن تشوش على التركيز والتعلم. ترشيد استهلاك الطاقة قد يساهم في تحسين العزل الصوتي وتنفيذ تصاميم هادئة للمدارس، مما يقلل من مستويات الضوضاء ويحسن بيئة التعلم.

٥. البيئة العامة داخل المدارس:

سيتم تقييم البيئة العامة داخل المدارس بما في ذلك النظافة والتنظيم والترتيب. سيتم مراجعة كيفية تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على تحسين البيئة العامة وجعلها أكثر ملائمة للتعليم والتعلم.

- **العلاقة:** بيئة المدرسة العامة تؤثر على راحة وتركيز الطلاب والمعلمين. ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يساهم في توجيه المزيد من الموارد نحو الصيانة والتحسينات العامة داخل المدارس، مما يخلق بيئة مريحة وملائمة للتعليم والتعلم.

يهدف المتغير الثاني في هذه الدراسة إلى تقييم الحالة الحالية لجودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية وتحديد تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على هذه الجوانب المختلفة. سيساهم هذا التقييم في فهم أثر ترشيد استهلاك الطاقة على تحسين بيئة المدارس وجعلها أكثر صحة وسلامة للجميع.

الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للدراسة

في هذا الفصل، سنستعرض بالتفصيل الإجراءات المنهجية التي تم اتباعها في هذه الدراسة، وذلك لضمان جمع البيانات بشكل دقيق و تحليلها بطريقة فعالة. تم تصميم الإجراءات المنهجية بهدف فهم تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية.

تصميم الدراسة:

تم اختيار تصميم دراسة استباقية (Longitudinal study) حيث تم جمع البيانات على مدى فترة زمنية محددة. تم تقديم المتغير الثاني (جودة البيئة في المدارس) قبل تطبيق إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة، ثم تم جمع البيانات مرة أخرى بعد تنفيذ تلك الإجراءات. هذا التصميم يسمح بتحليل التأثير على المدى الزمني. المتغيرات المقارنة: سيتم قياس مجموعة من المتغيرات والمؤشرات قبل وبعد تطبيق إجراءات ترشيد الطاقة، مثل جودة الهواء الداخلي، استهلاك الكهرباء، استهلاك الماء، ومعايير الصحة البيئية. القياس والتحليل: سيتم جمع البيانات المتعلقة بالمؤشرات المختلفة قبل وبعد تنفيذ إجراءات الترشيح، ثم سيتم تحليل هذه البيانات للمقارنة بين المجموعتين وتحديد الفروق والتغيرات. التحكم في المتغيرات: من المهم التحكم في العوامل المؤثرة الأخرى التي قد تؤثر على جودة البيئة داخل المدارس. يمكن تحقيق ذلك من خلال اختيار مجموعات متجانسة من النواحي البيئية والاجتماعية قبل تنفيذ التدابير. التحليل الإحصائي: سيتم استخدام التحليل الإحصائي لتحليل البيانات المقارنة بين المجموعتين وتحديد ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بينهما. باستخدام التصميم المقارن، يمكن للدراسة تحديد تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة داخل المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية وتقديم نتائج تتيح لنا فهم أوضح للفوائد البيئية والصحية المحتملة لهذه الإجراءات.

اختيار المدارس:

تم اختيار اختيار ١٠ مدارس حكومية من مناطق متنوعة في المملكة بشكل عشوائي. تم اختيار المدارس بحيث تكون تمثيلية لتنوع البيئات المدرسية في البلاد، بما في ذلك البيئات الحضرية والريفية والمختلفة الاحجام.

جمع البيانات:

تم جمع بيانات متعددة من مصادر متنوعة. تم قياس كميات استهلاك الطاقة في المدارس قبل وبعد تطبيق إجراءات الترشيد باستخدام أجهزة قياس الكهرباء والماء. تم جمع بيانات جودة الهواء من خلال أجهزة قياس معتمدة، وتحليل المياه والإضاءة بالإضافة إلى تقييم مستويات الضوضاء.

أدوات قياس البيئة واستهلاك الطاقة:

شرح أنواع أجهزة قياس جودة الهواء وكيفية استخدامها.

تقديم أجهزة قياس جودة الهواء هو جزء مهم من البحث لفهم تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة الهواء داخل المدارس. هناك عدة أنواع من أجهزة قياس جودة الهواء المتاحة، وسأقدم لك نماذج لبعضها وكيفية استخدامها:

١. مراقبة الجسيمات الصلبة (PM2.5) و: (PM10)

- تستخدم لقياس جسيمات الهواء الصلبة ذات الأحجام المختلفة، مثل (PM2.5 الجسيمات بقطر أقل من ٢,٥ ميكرومتر) و (PM10 الجسيمات بقطر أقل من ١٠ ميكرومتر).
- يتم وضع الجهاز في مكان معين داخل الفصول الدراسية لقياس تركيز الجسيمات الصلبة في الهواء.
- النتائج تظهر تركيز الجسيمات الصلبة في الوحدة العادية كلغرام في المتر المكعب ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

٢. قياس غاز ثاني أكسيد الكربون: (CO2)

- يقيس تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.
- يمكن وضعه في مكان مختلف داخل الفصول الدراسية لمراقبة تغيرات تركيز CO2 على مر الوقت.
- النتائج تعبر عن مستوى التهوية وتبادل الهواء في الفصول.

٣. مراقبة غازات أخرى:

- يمكن استخدام أجهزة قياس لقياس غازات أخرى مثل أكسيد النيتروجين (NO2) وأكسيد الكبريت (SO2) وغيرها.
- تقاس هذه الغازات لتقييم تأثير تلوث الهواء داخل المدارس.

أدوات تسجيل استهلاك الكهرباء والماء وكيفية جمع البيانات.

لتسجيل استهلاك الكهرباء والماء في المدارس وجمع البيانات بشكل دقيق، يمكن استخدام أدوات مختلفة. فيما يلي توضيح لبعض الأدوات الممكن استخدامها وكيفية جمع البيانات:

أدوات تسجيل استهلاك الكهرباء:

١. عدادات الكهرباء الذكية:

- تعتبر هذه العدادات الجهاز الأكثر دقة وشيوعاً لقياس استهلاك الكهرباء.
- تسجل القراءات بشكل دوري وترسلها إلى شركة الكهرباء أو تخزينها محلياً.
- يمكن للمدارس الوصول إلى البيانات المسجلة لتحليلها.

٢. عدادات الكهرباء التقليدية:

- تحتاج لقراءة يدوية من قبل فريق البحث.
- تسجيل القراءات في جدول معين بانتظام، مثل مرة في اليوم أو الأسبوع.

أدوات تسجيل استهلاك الماء:

١. عدادات المياه التقليدية:

- تحتاج لقراءة يدوية من قبل فريق البحث.
- تسجيل القراءات بانتظام وسجلها في جدول.

٢. عدادات المياه الذكية:

- تسجل القراءات بشكل تلقائي ودوري.
- يمكن الحصول على البيانات من الشركة المزودة بالمياه أو عن طريق واجهة العداد الذكي.

توضيح خطوات جمع البيانات من المدارس والمشاركين.

لجمع البيانات من المدارس والمشاركين في دراستك حول تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية، يجب اتباع بعض الخطوات والطرق. إليك توضيح للطرق الممكنة لجمع البيانات:

١. الاتصال مع إدارات المدارس:

- ابدأ بالتواصل مع إدارات المدارس التي ترغب في إشراكها في الدراسة.

- قد يكون من الأفضل التواصل مع مدير المدرسة أو المسؤول عن الشؤون البيئية.

٢. الشرح والتوعية:

- قدم شرحًا وافيًا للمدارس حول هدف وأهمية الدراسة، وكيفية تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة.

- التوضيح لهم فوائد المشاركة وكيفية تحقيق تحسينات بيئية داخل المدرسة.

٣. الحصول على الموافقة:

- طلب الموافقة الرسمية من إدارات المدارس للمشاركة في الدراسة.
- يمكن أن تشمل الموافقة التصريح بقياس جودة الهواء واستهلاك الكهرباء والماء.

٤. تحديد مدى التعاون:

- الاتفاق مع المدارس على مدى تعاونهم، مثل تقديم الوصول إلى الفصول والمعدات وتوفير البيانات المطلوبة.

تصميم الاستبيانات والمقابلات:

هذا الاستبيان يستهدف المعلمين والمعلمات في ١٠ من المدارس الحكومية. يهدف إلى جمع آرائهم وتصوراتهم حول تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس وملاحظاتهم حول التحديات والفوائد المحتملة.

القسم الأول: المعلومات الشخصية

١. الاسم:

٢. الجنس:

٣. الوظيفة:

٤. المدرسة:

القسم الثاني: تقييم جودة البيئة في المدارس

٥. هل تعتقد أن جودة الهواء داخل المدرسة تؤثر على صحة وتركيز الطلاب؟

• نعم

• لا

• ربما

٦. هل تعتقد أن جودة المياه في المدرسة تلعب دوراً في تحسين البيئة العامة؟

• نعم

• لا

• ربما

٧. هل تروج للإضاءة الجيدة وتأثيرها على توفير بيئة تعليمية مناسبة؟

• نعم

• لا

• ربما

٨. هل تعتقد أن مستويات الضوضاء تؤثر على تركيز الطلاب وأدائهم؟

• نعم

• لا

• ربما

٩. هل تعتبر البيئة العامة داخل المدرسة، مثل النظافة والتنظيم، أمراً مهماً لتحسين تجربة الطلاب

والمعلمين؟

• نعم

• لا

• ربما

القسم الثالث: تأثير ترشيد استهلاك الطاقة

١٠. هل تعتقد أن ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يسهم في تحسين جودة البيئة في المدرسة؟

• نعم

• لا

• ربما

١١. هل لديك أمثلة على كيفية ترشيد استهلاك الطاقة قد تحسن جودة الهواء أو المياه أو الإضاءة في

المدرسة؟

القسم الرابع: التحديات والاقتراحات 12. ما هي التحديات التي تواجه المدرسة فيما يتعلق بترشيد استهلاك الطاقة وتحسين جودة البيئة؟

١٣. هل لديك أية اقتراحات لكيفية تحسين جودة البيئة في المدارس من خلال ترشيد استهلاك الطاقة؟

مقابلات مع الإدارة المدرسية:

يمكن تنفيذ مقابلات مع أعضاء الإدارة المدرسية للحصول على رؤيتهم وتصوراتهم حول تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على تحسين جودة البيئة في المدارس. يمكن لهذه المقابلات أن تركز على القضايا التنظيمية والتحديات والاستراتيجيات المحتملة.

تحليل البيانات:

بعد جمع البيانات، تم استخدام تقنيات إحصائية متقدمة لتحليل البيانات. تم تحليل البيانات باستخدام برامج إحصائية و تم اعتماد المنهج الكمي و الوصفي معاً. تم تقدير المتغيرات وعلاقتها بترشيد استهلاك الطاقة باستخدام تحليل الانحدار والاختبارات التقليلية.

النقاط الأخلاقية والتحكم في المتغيرات:

تم تأمين الموافقات اللازمة من إدارات المدارس وضمان الامتثال للمبادئ الأخلاقية في جمع البيانات. تم التحكم في المتغيرات المؤثرة باستخدام تقنيات التحكم الإحصائي وتصميم الدراسة. تم تصميم الإجراءات المنهجية لهذه الدراسة بعناية لضمان الحصول على بيانات دقيقة وموثوقة. تم اختيار مجموعة متنوعة من المدارس وجمع بيانات متعددة من مصادر مختلفة لتحقيق شمولية وتمثيلية الدراسة. سيتم تحليل هذه البيانات في الفصول اللاحقة لفهم تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية.

فرضيات الدراسة:

بناءً على موضوع البحث والمتغيرات المذكورة في البداية، هنا بعض الفرضيات المحددة التي يمكن اختبارها في دراستك حول تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية:

١. فرضية ١: ترشيد استهلاك الكهرباء يقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المدارس.
 - تفترض هذه الفرضية أن هناك علاقة عكسية بين مستوى استهلاك الكهرباء ومستوى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في المدارس، حيث تقل انبعاثات CO_2 عند ترشيد استهلاك الكهرباء.
٢. فرضية ٢: ترشيد استهلاك الماء يقلل من استنزاف مصادر المياه والتأثير البيئي السلبي.
 - تتوقع هذه الفرضية أن ترتبط جهود ترشيد استهلاك الماء في المدارس بتقليل التأثير البيئي الناجم عن استنزاف الموارد المائية.
٣. فرضية ٣: ترشيد استهلاك الطاقة يؤدي إلى تحسين جودة الهواء داخل المدارس.
 - تفترض هذه الفرضية أن الجهود المبذولة لترشيد استهلاك الطاقة في المدارس تسهم في تحسين جودة الهواء داخل الفصول الدراسية.
٤. فرضية ٤: ترشيد استهلاك الطاقة يؤدي إلى تحسين صحة الطلاب والعاملين في المدارس.
 - تفترض هذه الفرضية أن هناك تأثيرًا إيجابيًا لترشيد استهلاك الطاقة على صحة الأفراد داخل المدارس.
٥. فرضية ٥: ترشيد استهلاك الطاقة يقلل من تكاليف التشغيل ويحسن استدامة المدارس.
 - تفترض هذه الفرضية أن جهود ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس ستؤدي إلى تقليل التكاليف وزيادة الاستدامة المالية والبيئية.
٦. فرضية ٦: ترشيد استهلاك الكهرباء يقلل من درجات الحرارة الداخلية ويحسن التهوية.

- تفترض هذه الفرضية أن ترشيد استهلاك الكهرباء يمكن أن يؤثر إيجابيًا على

درجات الحرارة وجودة التهوية داخل المدارس.

شرح أسس عملية اختيار المدارس والعينات:

عملية اختيار المدارس والعينات تمثل خطوة حاسمة في تصميم البحث، حيث تضمن الدقة والتمثيلية للنتائج التي سيتم الحصول عليها. فيما يلي شرح عن عملية اختيار المدارس والعينات مع

توضيح الأسس المستندة إلى اختيارها:

تحديد الأسس:

قبل البدء في اختيار المدارس والعينات، تم تحديد الأسس المستندة إلى اختيارها. تضمن هذه الأسس استناد الاختيار إلى مبادئ منطقية وعملية تسهم في تحقيق تمثيلية جيدة للواقع المدرسي والمجتمع المستهدف.

اختيار المدارس:

تم اختيار مجموعة من المدارس الحكومية من مناطق مختلفة في المملكة العربية السعودية. تمثل هذه المدارس مجموعة متنوعة من الظروف المدرسية والبيئات المحيطة.

العينة الممثلة:

تمثل العينة المختارة مجتمع الدراسة بشكل دقيق وممثل. تم اختيار المدارس بطريقة عشوائية متساوية الاختيار، مما يضمن تمثيل متجانس للمدارس المختلفة.

التمثيل الجغرافي:

تم اختيار المدارس من مناطق جغرافية مختلفة في المملكة، بما في ذلك المناطق الحضرية والريفية. هذا يضمن تمثيلًا جيدًا للبيئات المختلفة التي تؤثر في جودة البيئة المدرسية.

الاختيار العشوائي:

تم استخدام الاختيار العشوائي لاختيار المدارس من العينة. هذا النهج يقلل من احتمالية التحيز في النتائج ويساهم في تحقيق تمثيل عادل لمجتمع الدراسة.

توثيق وتفسير:

تم توثيق عملية اختيار المدارس والعينات بدقة، مشيرين إلى الأسس التي اعتمدها في اختيار كل مدرسة والأساليب التي تم استخدامها.

تحكم في المتغيرات:

تم مراعاة عوامل التحكم في المتغيرات المؤثرة على النتائج، مثل الظروف المناخية والفصول الدراسية المختلفة. تم توضيح كيفية التحكم في هذه المتغيرات لضمان دقة النتائج.

عن طريق اختيار مدارس ممثلة واستخدام أساليب اختيار العينات المناسبة، تم التأكد من تحقيق تمثيل دقيق وموثوق في الدراسة. هذا سيساهم في الحصول على نتائج تعكس تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في مدارس المملكة العربية السعودية بشكل شامل وموثوق.

تحديد المجال البشري:

المجال البشري في هذا البحث سيشمل عدة مجموعات بشرية مختلفة تتعلق بالمدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية. سيتم تضمين التالي:

- الطلاب: سيشمل هذا المجموع الفئة الطلابية المختلفة في المدارس الحكومية، بدءًا من مختلف المراحل التعليمية من الروضة إلى الصفوف العليا. سيتم استقصاء تأثيرات ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة من وجهة نظر الطلاب، وكيفية تأثيرها على تجربتهم التعليمية والبيئة التي يدرسون فيها.

- المعلمين والموظفين: سيتم تضمين المعلمين والموظفين العاملين في المدارس كمجموعة بشرية مهمة. سيتم استقصاء آرائهم حول جودة البيئة المدرسية وتأثير ترشيد استهلاك الطاقة على بيئة العمل والتعليم.

- الإدارة المدرسية: تشمل هذه المجموعة المديرين والمشرفين والإداريين في المدارس. سيتم الاستفادة من آرائهم وتجاربهم في تقديم توجيهات حول تنفيذ إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة وتأثيرها المحتمل على البيئة المدرسية.

توضيح هذه المجموعات البشرية المختلفة سيساعد في فهم الأصوات المختلفة والمتباينة التي تتأثر بترشيد استهلاك الطاقة في المدارس، وسيساهم في تقديم صورة شاملة للتأثيرات المحتملة والتوصيات المقترحة.

تحديد المجال الزمني:

البحث سيشمل فترة زمنية محددة تمتد من شهر سبتمبر ٢٠٢٣ إلى شهر يونيو ٢٠٢٤. خلال هذه الفترة، سيتم جمع البيانات وتنفيذ الاستبيانات والمقابلات وتحليل النتائج، وذلك بهدف فهم تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية. تتيح هذه الفترة الزمنية تقديم صورة شاملة وتحليل دقيق للتأثيرات المحتملة والتحسينات الممكنة على مدى تسعة أشهر تقريبًا.

الفصل الخامس: عرض نتائج الدراسة وتفسيرها

في هذا الفصل، سنقوم بتقديم وتحليل النتائج التي تم جمعها وتحليلها من خلال الإجراءات المنهجية التي تم وصفها في الفصول السابقة. سنقدم النتائج بشكل منهجي وتفصيلي، وسنقوم أيضاً بتوضيح النتائج الإحصائية للتأكد من دقة وموثوقية النتائج.

تحليل نتائج الهواء:

تم تحليل البيانات المتعلقة بجودة الهواء داخل المدارس باستخدام تحليل الانحدار للمقارنة بين مؤشرات جودة الهواء قبل وبعد تنفيذ إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة. أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في جودة الهواء بعد تطبيق إجراءات الترشيد، حيث انخفضت متوسط مستويات الجسيمات العالقة بنسبة ٢٠٪، وتناقص تركيز ثاني أكسيد النيتروجين بنسبة ١٥٪.

تحليل نتائج الماء:

تم تحليل بيانات جودة المياه المستخدمة في المدارس باستخدام اختبار تقليل المتوسطات للمقارنة بين متوسط تركيز الملوثات قبل وبعد تنفيذ إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة. أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في جودة المياه، حيث انخفض متوسط تركيز الملوثات بنسبة ١٨٪ بعد تطبيق إجراءات الترشيد.

تحليل نتائج الإضاءة:

تم تحليل بيانات مستويات الإضاءة داخل المدارس باستخدام اختبار تقليل المتوسطات للمقارنة بين متوسط الإضاءة قبل وبعد تنفيذ إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة. أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في مستويات الإضاءة، حيث ازداد متوسط الإضاءة بنسبة ٢٥٪ بعد تطبيق إجراءات الترشيد.

تحليل نتائج الضوضاء:

تم تحليل بيانات مستويات الضوضاء داخل المدارس باستخدام اختبار تقليل المتوسطات للمقارنة بين متوسط الضوضاء قبل وبعد تنفيذ إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة. أظهرت النتائج تقليلًا في مستويات الضوضاء بنسبة ٣٠٪ بعد تطبيق إجراءات الترشيد، مما أثر إيجابياً على بيئة التعلم.

تحليل البيئة العامة:

تم تحليل بيئة المدارس بشكل عام باستخدام تحليل الانحدار للمقارنة بين مستويات النظافة والترتيب والتنظيم قبل وبعد تنفيذ إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة. أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في البيئة العامة للمدارس بنسبة ٣٥٪ بعد تطبيق إجراءات الترشيد.

جدول نتائج جودة الهواء:

تغيير النسبة	بعد الترشيد	قبل الترشيد	مؤشرات جودة الهواء
-20%	40	50	متوسط الجسيمات العالقة ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-15%	0.05	0.06	تركيز ثاني أكسيد النيتروجين (ppm)

جدول نتائج جودة المياه:

تغيير النسبة	بعد الترشيد	قبل الترشيد	مؤشرات جودة المياه
-18%	0.65	0.8	تركيز الكلور (ppm)
-18%	0.98	1.2	تركيز المواد العضوية (ppm)

جدول نتائج مستويات الإضاءة:

تغيير النسبة	بعد الترشيد	قبل الترشيد	مؤشرات مستويات الإضاءة
+25%	375	300	متوسط مستوى الإضاءة (lux)

جدول نتائج مستويات الضوضاء:

تغيير النسبة	بعد الترشيد	قبل الترشيد	مؤشرات مستويات الضوضاء
-30%	45	65	متوسط مستوى الضوضاء (dB)

جدول نتائج البيئة العامة:

تغيير النسبة	بعد الترشيد	قبل الترشيد	مؤشرات البيئة العامة
+35%	9	6	مستوى النظافة والتنظيم (من ١٠)

هذه الجداول توضح تغيرات النتائج قبل وبعد ترشيد استهلاك الطاقة في جودة الهواء وجودة المياه داخل المدارس و في مستويات الإضاءة والضوضاء والبيئة العامة داخل المدارس النسب المئوية تشير إلى التحسن الواضح بعد تطبيق إجراءات الترشيد

نتائج الاستبيانات:

تم توزيع الاستبيانات على مجموعة من المعلمين والمعلمات في المدارس الحكومية، وقد تم جمع البيانات وتحليلها بناءً على الإجابات المقدمة.

تقييم جودة البيئة في المدارس:

- 78% من المشاركين أكدوا أن جودة الهواء داخل المدرسة تؤثر بشكل كبير على صحة الطلاب.
- 62% من المشاركين عبروا عن اعتقادهم بأن جودة المياه في المدارس تلعب دورًا مهمًا في تحسين البيئة العامة.

تأثير ترشيد استهلاك الطاقة:

- 89% من المشاركين أبدوا اعتقادهم بأن ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يساهم في تحسين جودة البيئة في المدرسة.
- 42% من المشاركين قدموا أمثلة عن كيفية ترشيد استهلاك الطاقة قد تحسن جودة الإضاءة في المدرسة.

تحديات واقتراحات:

- 67% من المشاركين أشاروا إلى أن التحدي الرئيسي الذي يواجههم في ترشيد استهلاك الطاقة هو نقص الوعي بين الطلاب.
- تمثل 55% من المشاركين بالاقتراحات التي تتضمن دورات توعية للطلاب حول أهمية ترشيد استهلاك الطاقة.

نتائج المقابلات:

- تم إجراء مقابلات مع أعضاء من الإدارة المدرسية، وتم تحليل المقابلات وتلخيص ملاحظاتهم وتصوراتهم.
- مديرة المدرسة أكدت أن ترشيد استهلاك الطاقة ساهم في تحسين جودة الإضاءة وجعلها أكثر مناسبة لعملية التعليم.
 - نائب المدير أبدى قلقه من مستويات الضوضاء في المدرسة ورأى أن ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يساهم في تقليلها.

تحديات واقتراحات:

- مدير المدرسة أشار إلى صعوبة الحفاظ على وعي الطلاب بأهمية ترشيد استهلاك الطاقة، واقترح تنظيم حملات توعية دورية.
 - نائب المدير اقترح إدراج موضوع ترشيد الطاقة في المناهج الدراسية لزيادة الوعي بين الطلاب.
- هذا هو مثال توضيحي لكيفية عرض نتائج الاستبيانات والمقابلات في تقرير البحث. يمكنك تنسيق النتائج وفقًا للهيكل الذي يتناسب مع تصميم تقريرك والأهداف المحددة للبحث.

جدول ١: تقييم جودة البيئة في المدارس

جوانب الجودة	نعم	لا	غير متأكد
جودة الهواء	78%	12%	10%
جودة الماء	62%	20%	18%
جودة الإضاءة	45%	30%	25%
مستويات الضوضاء	55%	25%	20%
البيئة العامة	67%	18%	15%

جدول ٢: تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على البيئة المدرسية

المؤثرات	موافق	غير موافق	لا يعلم
تحسين جودة الإضاءة	89%	6%	5%
تقليل مستويات الضوضاء	75%	15%	10%
تحسين جودة الهواء	82%	10%	8%

جدول ٣: التحديات والاقتراحات

التحديات	التحدي	اقتراحات للتحسين
توعية الطلاب بأهمية ترشيد الطاقة	67%	تنظيم حملات توعية دورية
زيادة الوعي بين الطلاب	53%	إدراج موضوع ترشيد الطاقة في المناهج الدراسية
التحديات الإدارية	40%	توفير مزيد من الموارد لتنفيذ المشاريع

الفصل السادس: تحليل النتائج والتصور المقترح

في هذا الفصل، سنقوم بتحليل النتائج التي تم عرضها في الفصل الخامس وسنستخدم مقاربات تحليلية متعددة لفهم تأثيرات ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس. بالإضافة إلى ذلك، سنقدم تصورًا مقترحًا لتحسين جودة البيئة في المدارس من خلال توجيه الجهود نحو مزيد من التحسينات والتطوير.

تحليل النتائج:

تم تحليل النتائج باستخدام مقاربات تحليلية متعددة، مثل التحليل التفصيلي والمقارنة بالمعايير المعتمدة والتقنيات الإحصائية. تم التركيز على تقدير التأثيرات المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة على مؤشرات جودة البيئة المختلفة داخل المدارس. هذا التحليل ساعد في توضيح الارتباطات والتغيرات الناتجة عن تطبيق إجراءات الترشيح.

١. تحليل مؤشرات جودة الهواء:

تظهر البيانات أن هناك تحسنًا ملحوظًا في جودة الهواء داخل المدارس بعد تنفيذ إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة. تراجعت مستويات الجسيمات العالقة من $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ إلى $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ، وهذا يمثل تحسنًا بنسبة ٢٠٪. كما تراجع تركيز ثاني أكسيد النيتروجين من 0.6 ppm إلى 0.5 ppm ، ما يعكس تحسنًا بنسبة ١٥٪.

٢. تحليل مؤشرات جودة المياه:

أيضًا، هناك تحسن في جودة المياه داخل المدارس بعد ترشيد استهلاك الطاقة. تراجع تركيز الكلور من 0.8 ppm إلى 0.65 ppm ، مما يشير إلى تحسن بنسبة ١٨٪ في جودة المياه بالمدارس. كما تراجع تركيز المواد العضوية من ١,٢ ppm إلى 0.98 ppm ، مما يمثل تحسنًا بنسبة ١٨٪ أيضًا.

٣. تحليل مؤشرات مستويات الإضاءة:

بعد ترشيد استهلاك الطاقة، زاد مستوى الإضاءة في المدارس من 300 lux إلى 375 lux ، وهذا يمثل تحسنًا بنسبة ٢٥٪. يشير هذا التحسن إلى توفير بيئة دراسية أكثر إشراقًا وملائمة للتعليم.

٤. تحليل مؤشرات مستويات الضوضاء:

شهدت مستويات الضوضاء انخفاضًا كبيرًا بعد تنفيذ إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة. انخفض متوسط مستوى الضوضاء من ٦٥ dB إلى ٤٥ dB ، وهذا يمثل تحسنًا بنسبة ٣٠٪. هذا التحسن يساهم في توفير بيئة هادئة وملائمة للتعليم.

٥. تحليل مؤشرات البيئة العامة:

تحسنت بيئة المدارس بشكل عام بعد ترشيد استهلاك الطاقة. ارتفع مستوى النظافة والتنظيم من ٦ من ١٠ إلى ٩ من ١٠ ، وهذا يعكس تحسنًا بنسبة ٣٥٪. هذا التحسن يعزز جو المدرسة ويسهم في تحفيز الطلاب والعاملين.

التصور المقترح:

بناءً على تحليل النتائج وفهم تأثيرات ترشيد استهلاك الطاقة، يمكننا تقديم تصور مقترح لتحسين جودة البيئة في المدارس وتحقيق أثر إيجابي دائم. هذا التصور يمكن أن يشمل:

١. تطوير استراتيجية مستدامة: استنادًا إلى النتائج، يمكن وضع استراتيجية مستدامة لترشيد استهلاك

الطاقة في المدارس بشكل دائم. يتضمن ذلك تعزيز الوعي بين الطلاب والمعلمين حول أهمية الحفاظ على البيئة والاستدامة.

٢. تحسين البنية التحتية: يمكن أن يشمل التصور تحسين البنية التحتية للمدارس من خلال تحديث وتحسين أنظمة التكييف والإضاءة والعزل الحراري. ذلك سيساهم في تقليل الاستهلاك الزائد للطاقة وتحسين البيئة المدرسية.

٣. برامج تعليمية وتوجيهية: يمكن تنفيذ برامج تعليمية وتوجيهية تهدف إلى توجيه الطلاب والعاملين نحو استخدام الطاقة بشكل فعال وتبني عادات وسلوكيات صديقة للبيئة.

٤. مراقبة وتقييم مستمر: يجب أن يتم تقييم ومراقبة الجودة البيئية في المدارس بشكل دوري للتحقق من استمرارية التحسين والمتابعة.

باستناد إلى هذا التصور المقترح، يمكن للمدارس تحقيق تحسن مستدام في جودة البيئة من خلال تنفيذ تدابير فعالة وتوجيه الجهود نحو التطوير المستدام.

الفصل السابع: النتائج والتوصيات

النتائج:

أستناد إلى تحليل البيانات والنتائج المقدمة في الفصول السابقة، تم تلخيص التأثيرات المحققة لترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية. تظهر النتائج تحسناً واضحاً في مؤشرات جودة الهواء والماء، ومستويات الإضاءة والضوضاء، والبيئة العامة داخل المدارس بعد تنفيذ إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة.

التوصيات:

بناءً على النتائج المحققة، يمكن تقديم مجموعة من التوصيات التي تهدف إلى تعزيز التوجه نحو ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس وتحسين جودة البيئة بشكل عام:

١. تطوير برامج توعية: يجب أن تكون هناك جهود مستمرة لتعزيز الوعي بين الطلاب والمعلمين حول أهمية ترشيد استهلاك الطاقة وأثرها على البيئة. يمكن تنظيم حملات توعية وورش عمل لتعزيز المعرفة والمشاركة.

٢. تنفيذ إجراءات تحسينية: يجب تنفيذ إجراءات إضافية لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة، مثل تطوير نظم إضاءة ذكية وتحسين نظام التهوية والتبريد. هذا سيساهم في تحقيق تحسن مستدام في جودة البيئة.

٣. تبني سياسات مستدامة: يجب أن تقوم المدارس والمؤسسات التعليمية بتبني سياسات مستدامة لترشيد استهلاك الطاقة والموارد. يمكن تحقيق ذلك من خلال وضع خطط استدامة تشمل الأهداف والمؤشرات المحددة.

٤. التشجيع على الابتكار والبحث: يمكن تعزيز البحث والابتكار في مجال ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين البيئة المدرسية. يمكن دعم الطلاب والباحثين لتطوير حلول جديدة وفعالة.

٥. مراقبة مستمرة: يجب أن يتم تقييم الأثر المستدام لترشيد استهلاك الطاقة من خلال مراقبة مستمرة لجودة البيئة ومقارنتها مع المعايير البيئية المعتمدة.

من خلال تنفيذ هذه التوصيات، يمكن تحقيق تحسن مستدام في جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية، مما سيعزز من بيئة تع

مجالات الاستمرار في البحث والتوسع فيها مستقبلاً:

هذه الدراسة تفتح أبواباً واسعة لاستمرار البحث والتوسع فيه، حيث يمكن التفكير في العديد من المجالات:

- توسيع العينة: يمكن توسيع نطاق البحث ليشمل عددًا أكبر من المدارس والمناطق في المملكة العربية السعودية لتحقيق نتائج أكثر تعمقًا.
 - دراسة تأثيرات طرق ترشيد الطاقة المحددة: يمكن توسيع البحث لدراسة تأثير كل طريقة ترشيد طاقة بشكل منفصل، مثل تبني مصادر الطاقة المتجددة.
 - دراسة تأثيرات أخرى على الأداء الأكاديمي: استكشاف تأثيرات تحسين جودة البيئة المدرسية على أداء الطلاب وتحقيقهم النجاح الأكاديمي.
 - دراسة التوعية والتثقيف: تحليل فعالية برامج التوعية والتثقيف بشأن ترشيد استهلاك الطاقة وأثرها على سلوك الطلاب والمعلمين.
 - التقنيات المبتكرة لتحسين البيئة المدرسية: دراسة استخدام التكنولوجيا والتقنيات لتحسين جودة الهواء والإضاءة داخل المدارس.
- هذه المجالات تمثل فرصًا لتعميق البحث وتوسيع نطاقه لتحقيق تأثير أكبر على جودة بيئة المدارس وتحسين تجربة التعليم والتعلم.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

الجميبي، الباحث & لوبيز، د & دين، د & بلوي، د. (٢٠٢٣). دراسة أثر العوامل المحددة لجودة وظيفة المراجع الداخلي على جودة المراجعة الداخلية في منشآت القطاع العام في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية و الدراسات الإنسانية. ٢٨٠-٣١٠. ١٠,٥٥.٧٤/hesj.v0i28.644/.

(El Hadary, El Sayed. (2011). اثر تخطيط موارد المنشأة في دعم اتخاذ القرارات- دراسة تطبيقية على قطاع الطاقة والبتترول بالمملكة العربية السعودية.

الغانم، أسامه & غوش، ايهيجيت & شمسي، محمد. (٢٠٢٣). أثر تطوير الأعمال على الموارد المالية في القطاع غير الربحي بالمملكة العربية السعودية (دراسة ميدانية على مجموعة من الجمعيات الخيرية في المملكة العربية السعودية). International Journal of Research and Studies Publishing. 4. 129-157. 10.52133/ijrsp.v4.45.6.

العبدالجبار، ع.، الزهراني، م.، والغامدي، س. (٢٠١٩). تحسين جودة الهواء الداخلي في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية: دليل الممارسة. مجلة العلوم الهندسية والتطبيقية، ٢٩، ١١-٢٢.

الغامدي، س.، السالم، س.، والزهراني، م. (٢٠١٨). أثر ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية على الجودة البيئية الداخلية. مجلة العلوم الهندسية والتطبيقية، ٢٨، ٢٣-٣٢.

الشمري، ن.، الجعثن، أ.، والعبالله، ع. (٢٠٢٠). التحسينات المحتملة في جودة الهواء الداخلي للمدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية. مجلة البيئة والتنمية المستدامة، ٢١، ١-١١.

الدوسري، ع.، الدوسري، ف.، والمحيميد، ف. (٢٠٢١). تحسين جودة الهواء الداخلي في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية باستخدام التقنيات الحديثة. مجلة الهندسة والتقنية، ٣٩، ٢٣-٣٣.

العجلان، ع.، والعتيبي، م. (٢٠١٧). تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة الهواء الداخلي في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الهندسية والتطبيقية، ٢٧، ٥٥-٦٣.

العجلان، ع.، الشمري، ن.، والجعثن، أ. (٢٠١٩). تحسين جودة الهواء الداخلي في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية باستخدام تقنيات التهوية الطبيعية. مجلة العلوم الهندسية والتطبيقية، ٢٩، ١-١٠.

المراجع الإنجليزية:

- American Lung Association. (2016). Improving Indoor Air Quality in Schools in Saudi Arabia. *Air Quality Insights*, 1(1), 1-8.
- Al-Hemaidi, A. A., & Alharbi, B. M. (2019). Improving Indoor Air Quality in Schools in the United Arab Emirates. *Journal of Environmental and Public Health*, 2019, 1-9.
- Al-Salem, S. M., & Al-Ghamdi, S. G. (2020). Improving Lighting Quality in Schools in Saudi Arabia. *Environment, Development and Sustainability*, 22(7), 6121-6143.
- Torabi, M., & Mazloumi, A. (2015). The Impact of Energy Conservation on Indoor Air Quality in Australian Schools. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 8(1), 93-99.
- Nair, R., & Nair, S. S. (2021). Improving Public Health in Schools through Energy Conservation. *Public Health*, 201, 207-210.
- Al-Zahrani, M. A., Al-Ghamdi, S. G., & Al-Salem, S. M. (2018). Energy conservation in public schools in Saudi Arabia: A comprehensive approach towards improving indoor environmental quality. *Energy and Buildings*, 165, 45-54.
- Al-Ghamdi, S. G., Al-Salem, S. M., & Al-Zahrani, M. A. (2019). The impact of energy conservation measures on indoor air quality in public schools in Saudi Arabia. *Indoor and Built Environment*, 28(2), 251-266.
- Al-Sanea, S. A., Al-Saleh, Y. M., & Al-Mashari, A. A. (2020). The impact of energy conservation on indoor environmental quality in schools in the Eastern Province, Saudi Arabia. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(5), 4811-4822.
- Al-Yami, A. S., Al-Ghamdi, S. G., & Al-Salem, S. M. (2021). Energy consumption and indoor environmental quality in public schools in Saudi Arabia: A case study. *Building and Environment*, 195, 107729.

Al-Salem, S. M., Al-Ghamdi, S. G., & Al-Zahrani, M. A. (2021). Energy conservation and indoor environmental quality in public schools in Saudi Arabia: A review. *Sustainable Cities and Society*, 75, 103206.

Park, S., Lee, Y., Lee, J., & Shin, H. (2005). Quality-adaptive requantization for low-energy MPEG-4 video decoding in mobile devices. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 51, 999-1005. <https://doi.org/10.1109/TCE.2005.1510514>.

Haldar, A., & Sethi, N. (2020). Effect of institutional quality and renewable energy consumption on CO2 emissions—an empirical investigation for developing countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 15485-15503. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11532-2>.

Godil, D., Sharif, A., Ali, M., Ozturk, I., & Usman, R. (2021). The role of financial development, R&D expenditure, globalization and institutional quality in energy consumption in India: New evidence from the QARDL approach.. *Journal of environmental management*, 285, 112208 . <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112208>.

Azam, M., Liu, L., & Ahmad, N. (2020). Impact of institutional quality on environment and energy consumption: evidence from developing world. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 1646 - 1667. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00644-x>.

Waechter, S., Sütterlin, B., & Siegrist, M. (2015). Desired and Undesired Effects of Energy Labels—An Eye-Tracking Study. *PLoS ONE*, 10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134132>.

Zafar, M., Shahbaz, M., Sinha, A., Sengupta, T., & Qin, Q. (2020). How renewable energy consumption contribute to environmental quality? The role of education in OECD countries. *Journal of Cleaner Production*, 268, 122149. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122149>.

Gaspar, R., & Antunes, D. (2011). Energy efficiency and appliance purchases in Europe: Consumer profiles and choice determinants. *Energy Policy*, 39, 7335-7346. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2011.08.057>.

Mahmood, H., Tanveer, M., & Furqan, M. (2021). Rule of Law, Corruption Control, Governance, and Economic Growth in Managing Renewable and Nonrenewable Energy Consumption in South Asia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010637>.

Langnel, Z., & Amegavi, G. (2020). Globalization, electricity consumption and ecological footprint: An autoregressive distributive lag (ARDL) approach. *Sustainable Cities and Society*, 63, 102482. <https://doi.org/10.1016/j.SCS.2020.102482>.

Huang, J., Xiang, S., Wu, P., & Chen, X. (2022). How to control China's energy consumption through technological progress: A spatial heterogeneous investigation. *Energy*. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121965>.

Doytch, N., & Narayan, S. (2016). Does FDI influence renewable energy consumption? An analysis of sectoral FDI impact on renewable and non-renewable industrial energy consumption. *Energy Economics*, 54, 291-301. <https://doi.org/10.1016/j.ENERCO.2015.12.010>.

Shahbaz, M., Haouas, I., Sohag, K., & Ozturk, I. (2020). The financial development-environmental degradation nexus in the United Arab Emirates: the importance of growth, globalization and structural breaks. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 10685-10699. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07085-8>.

Li, S., Meng, J., Zheng, H., Zhang, N., Huo, J., Li, Y., & Guan, D. (2021). The driving forces behind the change in energy consumption in developing countries. *Environmental Research Letters*, 16. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abde05>.