الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة الحاج لخضر باتنة-1

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم علم النفس وعلوم التربية والارطفونيا

الرقم التسلسلي:

رقم التسجيل: 2017/LMD 3/PSY/119

عنوان الأطروحة

أثـر التعلـم بالمحاكـاة فـــي تنميـة مهـــارات السيـاقــة الآمنـــة

دراسة تجريبية على عينة من السائقين باستخدام جهاز "محاكاة السياقة"

فـــي ضـــوء نمـــــوذج GDE (Goals Of Driver Education)

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث(LMD)

تخصص علم النفس المخاطرة وتطبيقات الأرغنوميا

إعداد الباحث: طويل عادل

إشراف الأستاذة: أ.د صالحي حنيفة

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم و اللقب	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
رحال غربي محمد الهادي	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة 1	رئيسا
صالحي حنيفة	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة 1	مشرفا و مقررا
كفان سليم	أستاذ التعليم العالي	جامعة سطيف 2	عضوا مناقشا
سويسي دحمان	أستاذ محاضر	جامعة باتنة 1	عضوا مناقشا
بن الشريف حورية	أستاذة محاضرة	جامعة باتنة2	عضوا مناقشا

السنة الجامعية 2023/2022

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة الحاج لخضر باتنة-1

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم علم النفس وعلوم التربية والارطفونيا

الرقم التسلسلي:

رقم التسجيل: 2017/LMD 3/PSY/119

عنوان الأطروحة

أثـر التعلـم بالمحاكـاة فـــي تنميـة مهـــارات السيـاقــة الآمنـــة

دراسة تجريبية على عينة من السائقين باستخدام جهاز "محاكاة السياقة"

فـــي ضـــوء نمـــــوذج GDE (Goals Of Driver Education)

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث(LMD)

تخصص علم النفس المخاطرة وتطبيقات الأرغنوميا

إعداد الباحث: طويل عادل

إشراف الأستاذة: أ.د صالحي حنيفة

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم و اللقب	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
رحال غربي محمد الهادي	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة 1	رئيسا
صالحي حنيفة	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة 1	مشرفا و مقررا
كفان سليم	أستاذ التعليم العالي	جامعة سطيف 2	عضوا مناقشا
سويسي دحمان	أستاذ محاضر	جامعة باتنة 1	عضوا مناقشا
بن الشريف حورية	أستاذة محاضرة	جامعة باتنة 2	عضوا مناقشا

السنة الجامعية 2023/2022

شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم ومن اهتدى بهديه الى يوم الدين وبعد:

الحمد لله الذي هداني ويسر أمري ومنحني العزم والصبر لانجاز هذا العمل وما توفيقي الا بالله ومن هنا اغتنم هذه الفرصة كي أتقدم بجزيل الشكر والامتنان

للأستاذة **صالحي حنيفة** لاشرافها على هذه الاطروحة وتصويب مسارها، والشكر الخالص لكل من الأستاذة **بن علي راجية** والأستاذ **رحال غربي محمد الهادي** على كل دعم وتوجيه.

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير الى كل **السادة المحكمين** الذين بذلوا جهدا طيبا في تحكيم أدوات الدراسة، وشكرا مقترنا بالعرفان الى مدير **مدرسة الجيل الجديد** لتعليم السياقة **نوي كريم**، وكل **الأفراد المشاركين** في البرنامج التدريبي الذين ساهموا بالتزامهم وحضورهم في انجاحه.

أخص بالشكر **والدي** لما لهما من فضل في تحقيق هذا النجاح، كما أتوجه بالشكر **لابنتي وزوجتي** على مساندتهم لي طيلة اعداد هذا البحث.

تحية شكر لكل الذين جمعت بيننا وبينهم الأقدار **زملائي** في الاختصاص،

والى كل من مد لي يد العون من قريب او بعيد

في الختام اشكر كل من رفع أكف الدعاء لنا في السر والعلن.

لكل هؤلاء كل الشكر والتقدير والعرفان

طويل عادل

أثـــر التعلـــم بالمحاكـــاة فـــي تنميـــة مهارات السياقـــــة الآمنـــــــة

دراسة تجريبية على عينة من السائقين باستخدام جهاز "محاكاة السياقة" في ضوء نموذج GDE

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة للكشف عن أثر التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين. ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث باقتراح برنامج تدريبي قائم على التعلم بالمحاكاة في ضوء المهارات المتضمنة في المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق GDE، التي تعتبر أحد أكثر النماذج الحديثة فعالية في مجال تعليم وتدريب السائقين، ولجمع بيانات الدراسة تم بناء مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة، ولتحري مدى تفاعل أفراد المجموعة التجريبية مع محتوى البرنامج التدريبي اعتمد الباحث على استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي واستمارة تقييم البرنامج التدريبي ككل.

اعتمد الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعات المتكافئة بقياس قبلي وقياس بعدي وقياس تتبعي، تضمنت عينة الدراسة 24 سائق مبتدئ (20 ذكور و04 إناث)، تم اختيارهم بطريقة قصدية وتوزيعهم على مجموعتين متجانستين (12 فرد في كل مجموعة)، مجموعة تجريبية طبق عليها البرنامج التدريبي ومجموعة ضابطة لم يطبق عليها البرنامج. وبعد جمع البيانات ومعالجتها إحصائيا باستخدام برنامج الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، جاءت نتائج الدراسة كما يلي:

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة الضابطة.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارات السياقة الآمنة لصالح المجموعة التجريبية.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية.

– حجم الأثر الذي يتركه البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية كبير.

توصلت نتائج الدراسة أن للتعلم بالمحاكاة أثر فعال في تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين، كما خلصت لمجموعة من التوصيات لعل أبرزها دمج التعلم بالمحاكاة ضمن الاستراتيجية المعتمدة في مجال تعليم وتدريب المترشحين للحصول على رخصة السياقة، أو كبرنامج تكميلي ضمن متطلبات الحصول على الرخصة.

الكلمات المفتاحية:

التعلم بالمحاكاة، مهارات السياقة الآمنة، السائق، جهاز المحاكاة، نموذج GDE.

L'effet de l'apprentissage par simulation sur le développement des compétences de conduite sécuritaire.
Une étude expérimentale sur un échantillon de conducteurs en utilisant un "simulateur de conduite selon le modèle GDE '' Goals of driver Education ''

Résumé :

L'étude visait à montrer l'effet de l'apprentissage par simulation sur le développement de compétences de conduite sécuritaire pour les conducteurs novices. Pour atteindre cet objectif, le chercheur a proposé un programme de formation basé sur l'apprentissage par simulation en fonction des compétences incluses dans les deux niveaux inférieurs de la matrice GDE(goals of driver éducation), qui est considérée comme l'un des modèles modernes les plus efficaces dans le domaine d'éducation et de formation des conducteurs. Et pour le collecte des données de l'étude, Un échelle d'auto-évaluation des compétences de conduite sécuritaire a été conçu. Et a fin d'étudier l'étendue de l'interaction des membres de l'échantillon avec le contenu du programme de formation, le chercheur s'est appuyé sur le formulaire d'évaluation de chaque séance du programme et le formulaire d'évaluation du programme de formation dans son ensemble.

Le chercheur a adopté l'approche expérimentale en concevant des groupes égaux avec pré et post test, et test de suivi, l'échantillon d'étude comprenait 24 conducteurs novices (20 hommes et 04 femmes), qui ont été choisis de manière intentionnelle et répartis en deux groupes homogènes (12 individus dans chaque groupe). Un groupe expérimental sur lequel le programme éducatif a été appliqué, et un groupe témoin sur lequel le programme n'a pas été appliqué. Après la collecte des données de l'étude, le chercheur l'ont traité statistiquement à l'aide du package statistique pour les sciences sociales (SPSS). Les résultats de l'étude ont montré ce qui suit :

-Il n'y a pas de différences statistiquement significatives des compétences de conduite sécuritaire entre le pré et post test dans le groupe témoin.

- Il existe des différences statistiquement significatives des compétences de conduite sécuritaire du groupe expérimental entre le pré et post test en faveur de la post test.

- Il existe des différences statistiquement significatives des compétences de conduite sécuritaire entre le groupe témoin et le groupe expérimental dans la post test en faveur du groupe expérimental

- Il existe des différences statistiquement significatives des compétences de conduite sécuritaire entre le pré et post test, et le test de suivi dans le groupe expérimental.

-L'ampleur de l'effet laissé par le programme de formation basé sur l'apprentissage par simulation dans le développement des compétences de conduite sécuritaire pour le groupe expérimental est importante.

Les résultats de l'étude montrent que l'apprentissage par simulation a un impact efficace sur le développement des compétences de conduite sécuritaire incluses dans la matrice (GDE) pour les conducteurs novices, ce qui nous incite à recommander l'intégration de l'apprentissage par simulation dans la stratégie approuvée dans le domaine de l'enseignement et de la formation des conducteurs candidats à l'obtention d'un permis de

conduite, ou en tant que programme complémentaire dans les conditions d'obtention du permis de conduite

Les mots clés:
Apprentissage par simulation, compétences de conduite sécuritaire, conducteur, simulateur, modèle GDE.

The effect of simulation learning on developing safe driving skills. An Experimental study on a sample of drivers using a "driving simulator" according to the GDE model

Abstract:

The study aimed to reveal the effect of simulation learning in developing safe driving skills for novice drivers. To achieve this goal, the researcher proposed a training program based on simulation learning according to the skills included in the two lower levels of Driving Education Objectives Matrix-GDE, which is considered one of the most effective modern models in the field of driver education and training. In order to investigate the interaction of the experimental group members with the content of the training program, the researcher relied on the evaluation form for each session of the training program and the evaluation form for the training program as a whole**.**

The researcher adopted the experimental method by designing equal groups with pre-test, post-test, and follow-up test. The study sample included 24 novice drivers (20 males and 04 females), who were deliberately selected and distributed into two homogeneous groups (12 individuals in each group): an experimental group to which the training program was applied and a control group to which the program was not applied. After data collection and statistical processing using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS), the results of the study were as follows:

- There are no statistically significant differences of safe driving skills between the pre and post test in the control group.
- There are statistically significant differences of safe driving skills between the pre and post test of the experimental group in favor of the post test.
- There are statistically significant differences of safe driving skills between the control and experimental groups in the post-test in favor of the experimental group.
- There are statistically significant differences of safe driving skills between the pre, post and follow-up test in the experimental group.
- The size of the effect left by the training program based on simulation learning in the development of safe driving skills for the experimental group is large.

The results concluded that simulation learning has an effective impact on the development of safe driving skills included in Driving Education Objectives Matrix (GDE) for novice drivers, with a set of recommendations, perhaps the most prominent of which is the integration of simulation learning within the approved strategy in the field of education and training of candidates to obtain a driver's license, or as a supplementary program for obtaining a license.

Key words: Simulation learning, safe driving skills, driver, simulator, GDE model.

فهرس المحتويات

المحتوى: **الصفحة**

شكر وعرفان..... أ

ملخص الدراسة..... ب

فهرس المحتويات..... ز

قائمة الجداول..... ك

قائمة الأشكال والصور..... ل

قائمة الملاحق..... م

مقدمة..... 2

الإطـــار النظـــري للدراســـة:

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1- إشكالية الدراسة..... 7

2- أهداف الدراسة 11

3- أهمية الدراسة..... 12

4- التعريف الإجرائي لمتغيرات الدراسة 13

5- الدراسات السابقة..... 14

6- فرضيات الدراسة 39

الفصل الثاني: تعلم السياقة بالمحاكاة

تمهيد 42

1- مفهوم التعلم بالمحاكاة..... 43

2- التطور التاريخي لمفهوم التعلم بالمحاكاة..... 44

3- النظريات المفسرة للتعلم بالمحاكاة..... 46

4- أهمية التعلم بالمحاكاة 48

5- جهاز محاكاة القيادة..... 50

6- تصنيف أجهزة محاكاة السياقة..... 54

فهرس المحتويات

7- برمجة السيناريوهات التعليمية في أجهزة المحاكاة..... 58
8- استخدام أجهزة المحاكاة في تعليم وتدريب السائقين..... 60
9- مفهوم الصلاحية..... 61
10- مزايا التعلم بالمحاكاة..... 64
11- تحديات اعتماد التعلم بالمحاكاة..... 66
خلاصة..... 67

الفصل الثالث: السياقة الآمنة

تمهيد..... 69
1- مفهوم السياقة الآمنة..... 70
2- الفرق بين مهارات السياقة الآمنة وسلوكات السياقة الآمنة..... 72
3- العلاقة التفاعلية بين مكونات المنظومة المرورية..... 75
5- خصائص (صفات) السائق الآمن..... 77
6- بعض المفاهيم المرتبطة بالسياقة الآمنة..... 79
7- العوامل المؤثرة في السياقة الآمنة..... 83
8- مناهج (تدخلات) تحقيق السياقة الآمنة..... 86
خلاصة..... 95

الفصل الرابع: مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE)

تمهيد..... 97
1- مفهوم مصفوفة أهداف تعليم السائق GDE..... 98
2- التطور التاريخي لظهور مصفوفة GDE..... 98
3- محتوى (مضمون) مصفوفة GDE..... 100
4- ترابط المستويات الهرمية لمصفوفة GDE..... 109
5- أهمية مصفوفة GDE..... 111
6- الشراكة التعليمية لتحقيق الكفاءة القيادية..... 113
7- النرويج مثال لنجاح تطبيق مصفوفة GDE في تحقيق السياقة الآمنة..... 113

فهرس المحتويات

8- اعتماد التعلم بالمحاكاة لتعليم السائقين في ظل مصفوفة GDE.....116
9- التحديات في التدريب باستخدام المحاكاة في إطار مصفوفةGDE 117
خلاصة.....119

الجـــانب الميدانـــي:

الفصل الخامس: اجراءات الدراسة الميدانية

تمهيد..... 122
أولا: الدراسة الاستطلاعية: 122
1- أهداف الدراسة الاستطلاعية..... 122
2- منهج الدراسة الاستطلاعية 122
3- بناء أدوات الدراسة وحساب خصائصها السيكومترية..... 122
3-1- البرنامج التدريبي..... 122
3-2- مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة..... 131
4- نتائج الدراسة الاستطلاعية..... 139
ثانيا: الدراسة الأساسية: 139
1- منهج الدراسة الأساسية..... 139
2- التصميم التجريبي وضبط متغيرات الدراسة..... 139
3- حدود الدراسة..... 141
4- عينة الدراسة الأساسية..... 141
5- الضبط التجريبي..... 145
6- إجراءات تطبيق الدراسة الأساسية..... 146
7- الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات..... 149

فهرس المحتويات

الفصل السادس: عرض ومناقشة وتفسير نتائج الدراسة

أولا: عرض نتائج الدراسة..... 151

1- عرض نتائج الفرضية الأولى..... 151

2- عرض نتائج الفرضية الثانية..... 152

3- عرض نتائج الفرضية الثالثة..... 154

4- عرض نتائج الفرضية الرابعة..... 155

5- عرض نتائج الفرضية الخامسة..... 159

ثانيا: مناقشة وتفسير نتائج الدراسة..... 160

1- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الأولى..... 160

2- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثانية..... 162

3- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثالثة..... 164

4- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الرابعة..... 166

5- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الخامسة..... 168

مناقشة عامة 171

مقترحات الدراسة..... 173

الخاتمة..... 175

المراجع 177

الملاحق 189

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	مصفوفة أهداف تعليم السائق	101
2	ملخص حصص البرنامج التدريبي	129
3	معامل الارتباط بين درجة كل بند ومجموع درجات البعد الذي تنتمي اليه	134
4	معامل الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والدرجة الكلية للمقياس	135
5	نتائج اختبار المقارنة الطرفية لمقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة	136
6	قيمة معامل ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس والدرجة الكلية	137
7	أوزان مستويات مهارات السياقة الآمنة	138
8	خصائص العينة الأساسية من حيث الجنس	141
9	خصائص العينة الأساسية من حيث السن	142
10	خصائص العينة من حيث عدد ساعات السياقة الفعلية	143
11	دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين في القياس القبلي لمهارات السياقة الآمنة	145
12	نتائج اختبار شابيرو ويلك لاعتدالية توزيع بيانات المجموعة الضابطة والتجريبية	146
13	نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة	151
14	نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية	153
15	نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي	154
16	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات الثلاث في مهارات السياقة الآمنة	156
17	نتائج اختبار "ف" للقياسات المتكررة لدلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية في مهارات السياقة الآمنة	157
18	نتائج اختبار Tuckey LSD للمقارنات الثنائية في مهارات السياقة الآمنة	158
19	نتائج المعالجات الخاصة بحساب حجم تأثير البرنامج التدريبي في مهارات السياقة الآمنة	159

قائمة الأشكال والصور

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1	"برميل انطوانيت"	44
2	منصة ستيوارت	45
3	الواقعية البصرية لأجهزة محاكاة السياقة	45
4	تركيب (مكونات) جهاز محاكاة السياقة	51
5	جهاز تعقب حركات العين Mobile Eye-XG	53
6	تصنيف أجهزة محاكاة السياقة	54
7	جهاز المحاكاة Eco^2 لنانت	56
8	جهاز المحاكاة ديفولتر	57
9	نموذج تحليل التقسيم الى مراحل لإعادة بناء المسار الزمني للحادث	59
10	مهارات وسلوكات السياقة الآمنة	72
11	نموذج معالجة معلومات القيادة	76
12	العوامل الأساسية اللازمة في القيادة الوقائية	82
13	مناهج (تدخلات) تحقيق القيادة الامنة	86
14	مخطط الزوايا الأربع Figure des 4 coins	113
15	النموذج النرويجي للتدريب على تطبيق المصفوفة	114
16	جهاز محاكاة السياقة ديفولتر التابع لمخبر سيكولوجية مستعمل الطريق	126
17	التصميم التجريبي المعتمد في الدراسة	140
18	خصائص العينة الأساسية من حيث الجنس	142
19	خصائص العينة الأساسية من حيث السن	143
20	خصائص العينة الأساسية من حيث عدد ساعات السياقة الفعلية	144
21	إجراءات تطبيق البرنامج التدريبي	147
22	القيادة على جهاز المحاكاة	148
23	القيادة الليلة على جهاز المحاكاة	148

قائمة الملاحق

الرقم	عنوان الملحق	الصفحة
1	مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة في صورته النهائية	189
2	قائمة محكمي المقياس	192
3	طلب تحكيم البرنامج التدريبي	193
4	سير حصص البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة	195
5	قائمة محكمي البرنامج التدريبي	214
6	استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك	215
7	استمارة تقييم البرنامج من طرف المشارك	216
8	مصفوفة أهداف تعليم السائق GDE	217

مقدمة

مقدمة

مقدمة:

تعد الابتكارات العلمية والتكنولوجية علامة مميزة للعصر الحديث، إذ أصبح من الصعب على الإنسان التخلي عنها لما تتسم به من مزايا تيسر مصاعب الحياة وتضفي عليها نوع من الراحة والأمان. ولعل أبرز هذه العلامات التطور التقني العالي الذي طال مجال صناعة المركبات، إذ تعد من أكثر المجالات التي شهدت تطورا كبيرا في جميع جوانبها من حيث قوتها، متانتها، سرعتها، راحتها، واستهلاكها. غير أن هذا التطور أدى الى تفشي ظاهرة الحوادث المرورية وما خلفته من استنزاف للموارد المادية والبشرية، حيث كشفت منظمة الصحة العالمية (2022) أن 1.3 مليون شخص يموتون سنويا جراء الحوادث المرورية، وأن الإصابات الناجمة عن هذه الحوادث تمثل السبب الأول لوفاة السائقين الشباب الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و29 سنة.

وفي هذا السياق ثمة إجماع لدى الباحثين والمختصين في مجال الأمن والسلامة المرورية في أن العنصر البشري هو المتسبب الرئيسي في الحوادث المرورية، وأن فئة السائقين المبتدئين الشباب باتت ممثلة بشكل مفرط في مختلف الاحصائيات المحلية والعالمية، نظرا لافتقار هذه الفئة للكفاءة اللازمة والوعي الكافي الذي يؤهلهم ليكونوا سائقين آمنين. الأمر الذي يجعل مسألة الاهتمام بالعامل البشري بصفة عامة وفئة السائقين المبتدئين على وجه الخصوص مطلبا ضروريا. لذا يمكننا القول أنه قد حان الوقت للبحث عن مختلف أشكال القصور والنقائص والعمل على تداركها.

في ظل التطور التكنولوجي الرهيب الذي شهده مجال تصنيع المركبات وما صاحبه من تفشي لظاهرة الحوادث المرورية، وما ترتب عنها من خسائر مادية وبشرية، يمكننا القول أننا بحاجة ماسة الى ثورة حقيقية في مجال الأمن والسلامة المرورية لخلق جيل جديد من السائقين يتمتع بالكفاءة اللازمة والوعي الكافي الذي يؤهله لمواكبة مستوى التقنية ومتطلبات السياقة الآمنة، في إطار العمل على ضمان تكامل وتداخل جيد بين الجانبين بغية اشتقاق نسق: إنسان–بيئة–آلة في حالته الديناميكية الوظيفية. هذا كله لن يتحقق إلا بإعادة النظر في خبايا المنظومة المرورية الحالية وتوفير الإمكانيات المادية والبشرية وتصميم الاستراتيجيات التعليمية الكفيلة بسد احتياجاتهم التدريبية وتزويدهم بالمعرفة والمهارات الكافية التي تؤهلهم ليكونوا سائقين آمنين، بالإضافة إلى خلق الحافز لتطبيق هذه المهارات عند القيادة.

ولأجل ذلك فإنه من المجدي تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين بصفة عامة والسائقين المبتدئين على وجه الخصوص على اعتبار أنهم أكثر فئة ممثلة للحوادث المرورية في الجزائر والعالم. وفي هذا السياق يمكننا القول أن تحضير الجانب البشري المؤهل مرهون بتحسين نوعية التكوين المُقدم

مقدمة

للمرشحين المقبلين على تعلّم السياقة، والتأطير الأمثل لمرحلة ما بعد الحصول على رخصة السياقة من خلال مرافقة السائقين المبتدئين وتعزيز الوسائل المادية والبشرية الكفيلة بتفعيل العملية التعليمية بما يحقق الأهداف المرجوة. في هذا الإطار تأتي أجهزة المحاكاة وبرامجها المتعددة لتسهل العملية التدريبية على كل من المكون والمترشح، كما توفر إمكانية القيام بدراسات وأبحاث كانت في الماضي القريب شبه مستحيلة، نظرا لخطورتها واستحالة تجريبها في الواقع الحقيقي لدواعي أمنية.

ويعد التعلم بالمحاكاة من أحدث التقنيات المستخدمة في مجال تعليم وتدريب قيادة المركبات، ويتم استخدامه عادة لتقريب المتعلمين إلى العالم الحقيقي الذي يصعب توفيره للمترشحين والسائقين المبتدئين بسبب خطورته أو لارتفاع تكلفته. وهو عبارة عن طريقة تعليمية يواجه فيها المتعلم سيناريوهات افتراضية تحاكي الواقع الحقيقي، تتم عن طريق جهاز يسمح للفرد بالقيام بسلوكات مشابهة لسلوكاته في البيئة الواقعية، وتهدف الى تعليم السائقين المبتدئين وتنمية مهاراتهم وكسر حاجز الخوف لديهم (المدرسة السعودية للقيادة، 2017). ويستخدم هذا النوع من التعلم نظام محاكاة يحاكي السيارة الحقيقية ويحتوي على معظم تجهيزاتها، كما يوفر الجهاز تغذية راجعة لسائق السيارة، مع توضيح الأخطاء التي ارتكبها. وغالباً ما تكون الأجهزة الحديثة مجهزة بنظم الرد الصوتي الذي يوفر دلالات عن موقع السائق واتجاهه (Faure, 2017, p. 26)، لذا يجب أن تكون جمله السلوكيات التي يتم تكوينها في الواقع الافتراضي من نفس صنف السلوكيات التي تتم في الواقع الحقيقي.

وحتى نستطيع تقييم مدى فعالية طريقة التعلم بالمحاكاة فمن المهم فهم اتساع نطاق المهارات التي يجب أن يكتسبها السائق، كما يجب أن يهدف تدريب السائقين إلى التعامل مع مختلف المواقف المرورية التي قد تصادف السائق، والتي قد تكون أكبر من تلك المطلوبة لنيل رخصة السياقة. وتتضح هذه المهارات الضرورية للقيادة من خلال نتائج مشروع الاتحاد الأوروبي الشامل GDE (نموذج أهداف تعليم السياقة– Goals Of Driver Education)، الذي يعد النموذج الأكثر شمولاً لتقييم برامج تعليم وتدريب السائقين. وهو عبارة عن استراتيجية بيداغوجية أمنية تهدف الى تحقيق السياقة الآمنة من خلال مكافحة اثار نقص الخبرة وعدم النضج لدى السائقين المبتدئين(Assailly, 2017, pp. 71-72) . وقد جاء في هذا النموذج حسب Ashleigh and al (2013) أنه يمكن استخدام أجهزة المحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين (المهارات الإجرائية والمهارات المعرفية عالية المستوى).

وقد حاولت دراسات أجنبية عديدة إبراز مدى فعالية أجهزة محاكاة السياقة في تعليم وتدريب السائقين، وإبراز أثر استخدامها في تنمية بعض مهارات السياقة، حيث أظهرت بعض النتائج فعاليتها في

مقدمة

حين قلل البعض الآخر من أهميتها. ونظرا لواقع السلامة المرورية في الجزائر ومايشهده من كثرة الحوادث المرورية من طرف السائقين المبتدئين، ولنقص –وفق اطلاعنا– الدراسات التي تحاول اقتراح حلول للظاهرة المرورية بشكل عام، ولغياب الدراسات التي تهتم بفعالية أجهزة المحاكاة في البيئة المحلية تأتي هذه الدراسة لاستقصاء أثر التعلم بالمحاكاة في تنمية بعض مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE). ولتحقيق هذا الهدف قمنا بتقسيم الدراسة الى جانبين، جانب نظري تضمن أربعة فصول خصص الفصل الأول المعنون بإشكالية الدراسة ومنطلقاتها لتحديد إشكالية البحث واستنباط الأسئلة التي تدور حولها مع توضيح الأهداف والأهمية والجانب المفاهيمي للدراسة، وكذا عرض الدراسات السابقة واشتقاق الفرضيات، في حين تناولنا في بقية فصول الجانب النظري بالعرض والتحليل متغيرات الدراسة ، خصص الفصل الثاني لعرض تعلم السياقة بالمحاكاة، ثم تطرقنا في الفصل الثالث للسياقة الآمنة بصفة عامة ومهارات السياقة الآمنة على وجه الخصوص، أما الفصل الرابع فتناول مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE)، في حين تضمن الجانب الميداني فصلين، عني الفصل الخامس بعرض إجراءات الدراسة الميدانية حيث تناولنا في الدراسة الاستطلاعية منهج وإجراءات البحث، عينة الدراسة الاستطلاعية وطريقة اختيارها، أدوات الدراسة وطريقة تصميمها، وتناولنا في الدراسة الأساسية المنهج المستخدم، عينة الدراسة، التصميم التجريبي المعتمد، إجراءات الدراسة، والأساليب الاحصائية المستخدمة في معالجة البيانات، أما الفصل السادس فعني بعرض وتحليل ومناقشة وتفسير نتائج الدراسة، وانتهى بمناقشة عامة وتوصيات ومقترحات.

الإطـــار

النظـــري

للدراســـة

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1- إشكالية الدراسة

2- أهداف الدراسة

3- أهمية الدراسة

4- التعريف الإجرائي لمتغيرات الدراسة

5- الدراسات السابقة

6- فرضيات الدراسة

1- إشكالية الدراسة:

يمكن اعتبار المشكلة المرورية إحدى أخطر مخرجات الثورة التكنولوجية والتقنية التي شهدها مجال تصنيع المركبات خلال القرن الواحد والعشرين. وتعد ايضا أحد أهم القضايا المعاصرة المعقدة التي عانت ولاتزال تعاني منها معظم دول العالم، حيث تشير الإحصاءات المقدمة من طرف منظمة الصحة العالمية الى أن ما يقارب 1.3 مليون شخص يموتون سنويا جراء الحوادث المرورية، ويتعرض ما بين 20 و50 مليون شخص لإصابات متفاوتة الخطورة، بينما يصاب العديد منهم بالعجز نتيجة لها. كما كشفت ذات الاحصائيات أن الاصابات الناجمة عن حوادث المرور تمثل السبب الأول لوفاة الشباب الذين تتراوح أعمارهم ما بين 15 و29 سنة، ومن المتوقع أن تصبح حوادث المرور السبب الرئيسي السابع للوفاة بحلول عام 2030 إذا لم يتم اتخاذ إجراءات مستدامة بشأنها. وتجدر الاشارة الى أن معدلات الوفيات الناجمة عن حوادث المرور في الدول النامية والمتوسطة الدخل يبلغ 90% من الوفيات في العالم، وأن أعلى نسبة للوفيات موجودة في الإقليم الإفريقي (منظمة الصحة العالمية، 2018).

وتعد الجزائر من الدول الإفريقية النامية التي عانت ولاتزال تعاني من هذه المشكلة المرورية، حيث كشف المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق (2018) عن تسجيل 25038 حادث مرور خلال سنة 2017، كبدت أكثر من 3639 قتيل و 36287 جريح. كما أكد ذات المصدر أن حوالي 96% من الحوادث المسجلة ناجمة عن العامل البشري، وأن السائقين المبتدئين الشباب الذين تتراوح أعمارهم ما بين 18 و29 سنة يشكلون أعلى فئة تسببت في هذه الحوادث. وفي ذات السياق كشفت المندوبية الوطنية للأمن في الطرق سنة (2022) عن تسجيل 18949 حادث مرور جسماني خلال سنة 2021، كبدت أكثر من 3061 قتيل و 29000 جريح، وأن 27% من المتسببين في الحوادث حائزون على رخص سياقة تجريبية لا تتعدى مدة تسليمها السنتين، وأرجعت ذلك الى ضعف مستوى تدريب المترشحين لاجتياز امتحانات الحصول على رخصة السياقة.

والمتأمل في هذه الأرقام والاحصائيات يجد أن أكثر الفئات المتورطة في حوادث المرور هي فئة السائقين المبتدئين الشباب وأرجع معظم الباحثين والمختصين في مجال الأمن والسلامة المرورية أسباب ارتكابهم للحوادث المرورية إلى ضعف منظومة تكوين السائقين، والتي تسمح بترخيص معظم المراهقين كسائقين مستقلين بمجرد حصولهم على رخصة السياقة، وهذا رغم ضعف مستوى تعليم وتدريب السائقين في مدارس تعليم السياقة، وقلة إمكانياتها المادية والبشرية. والملاحظ لما يحدث واقعيا في تكوين المترشحين لنيل رخص السياقة يقف على العديد من المشكلات والاختلالات. اذ تتوفر مدرسة السياقة

مثلا على سيارة واحدة يتدرب عليها عدد كبير من المترشحين ما قد يدفع المدرب الى خفض عدد الساعات المحددة في التدريب الميداني قصد تغطية الطلب الهائل عليه. كما يمكن ان نلاحظ نقص التكوين البيداغوجي للمعلمين، أين يوكل فيها التدريب على تعلم قواعد المرور أحيانا إلى معلمين عديمي الخبرة المهنية، هذا ما يجعل السائقين المبتدئين أكثر عرضة للحوادث المرورية خاصة في ظل قلة خبرتهم وعدم نضجهم، وهو ما تؤكده نتائج دراسة بوظريفة وآخرون (1991) والتي أرجعت سبب ارتفاع الحوادث المرورية في الجزائر الى ضعف مجال تعليم وتدريب السائقين. وفي ذات السياق أكد رئيس النقابة الجزائرية لمدارس تعليم السياقة أن المنافسة غير الشريفة في تخفيض الأسعار أدت الى تدني مستوى تعليم وتدريب المترشحين، حيث أصبح المترشح الجزائري مجرد زبون همة الحصول على الرخصة وليس التكوين، الأمر الذي أدى الى ظهور ما يسمى "بالرخصة المضمونة"(مناري، 2021، ص 10).

والباحث في هذا المجال يجد أن التدريب العملي الحالي للمترشحين لاجتياز امتحانات رخصة السياقة في الجزائر يقتصر على تدريب المهارات الإجرائية للتحكم في السيارة، أما مسألة تدريبهم على مهارات التعامل مع المواقف المرورية الصعبة (أو الخطرة) وإدراك المخاطر فيتم الاكتفاء بتدريسها من الناحية النظرية دون ممارسة فعلية لدواعي أمنية، الأمر الذي يجعل مسألة إعادة النظر في محتوى واسترتيجيات التدريب النظرية والعملية وواقع تطبيقها مطلبا ضروريا، مع توفير الإمكانيات المادية والبشرية الكفيلة بسد الاحتياجات التدريبية للمترشحين، وتزويدهم بالمعرفة والمهارات الكافية التي تؤهلهم ليكونوا سائقين آمنين. بالإضافة إلى بناء الحافز لتطبيقها عند القيادة المستقلة على الطريق، هذا لأنه وفق نتائج دراسة رحالي (2015) فان أغلبية السائقيين يغيرون طريقة قيادتهم مقارنة بما تعلموه، ولا يتذكرون من التدريب والاختبار إلا القليل، كما لا يطبقون المعارف والمهارات الخاصة بالسلامة التي اكتسبوها أثناء التدريب، وهو ما ساهم بشكل كبير في استفحال ظاهرة الحوادث المرورية.

وتوضح النماذج والأطر النظرية الحديثة لتعليم وتدريب السائقين مدى تعقيد المعارف والمهارات التي يجب على السائقين إتقانها وتطبيقها في الواقع من أجل أداء مهمة القيادة بفعالية وأمان. وتتضح هذه المهارات بشكل خاص من خلال نتائج مشروع الاتحاد الأوروبي الشامل GDE (نموذج أهداف تعليم السياقة– Goals Of Driver Education)، وهو عبارة عن استراتيجية بيداغوجية أمنية تهدف الى تحقيق السياقة الآمنة من خلال مكافحة آثار نقص الخبرة وعدم النضج لدى السائقين المبتدئين. وتشمل أهداف هذه المصفوفة تطوير ثلاثة أنواع من المهارات هي: المعرفة والمهارة (Savoirs et savoir-faire)، فهم عوامل تصاعد الخطر التي تؤدي إلى تدهور السلوك (Facteurs de risque)، ومهارات التقييم الذاتي

(Auto-évaluation). هذه المهارات تم دمجها في علاقة تفاعلية مع خمسة مستويات متسلسلة (التحكم في المركبة، فهم سيناريو الطريق، أهداف وسياق القيادة، الأهداف الوجودية والتحكم في الذات، الضغوطات الاجتماعية والاقتصادية)، بطريقة تمكن مستخدميها من تقييم مستوى المهارات للقيادة بكفاءة وأمان. وبالتالي أصبح المقصود من مفهوم "تعليم السائقين" أوسع من مفهوم "تدريب السائقين"، اذ يشمل تدريب السائقين مع إضافة أهداف ومحتوى وأساليب أخرى، ما يجعل تعليم السائقين ينتقل من فكرة "السيطرة على السيارة" إلى "السيطرة على الشخص" (Assailly, 2017, p. 71-72). ويعد هذا النموذج الأكثر شمولاً لتقييم برامج تعليم وتدريب السائقين في أوروبا. وتستخدم نتائج المصفوفة حاليا كمعيار لتحسين أنظمة التدريب الأوروبية.

ولتحقيق أهداف تعليم السياقة المتضمنة في مصفوفة (GDE) تم اقتراح استخدام أجهزة المحاكاة في تعليم وتدريب المهارات الإجرائية والمهارات المعرفية عالية المستوى التي يستحيل إجراؤها في الواقع لدواعي أمنية. ويعد التعلم بالمحاكاة من أحدث التقنيات المستخدمة في مجال تعليم وتدريب السائقين المبتدئين، ويستخدم هذا النوع من التعلم نظام محاكاة يحاكي السيارة الحقيقية ويحتوي على معظم تجهيزاتها، كما يوفر الجهاز تغذية راجعة لسائق السيارة مع توضيح الأخطاء التي ارتكبها، وغالباً ما تكون الأجهزة الحديثة مجهزة بنظم الرد الصوتي الذي يوفر دلالات عن موقع السائق واتجاهه (Faure, 2007, p. 26). وعليه فهو عبارة عن أداة تعليمية تستخدم في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين وكسر حاجز الخوف لديهم وتهيئتهم لمواجهة المواقف الخطرة دون التعرض أو تعريض الآخرين لخطر حقيقي. لذا ينبغي أن تكون جملة المهارات التي يتم اكتسابها في الواقع الافتراضي من نفس صنف المهارات التي تتم في الواقع الحقيقي.

والجدير بالذكر هنا أن موضوع التعلم بالمحاكاة حظي بتناول كبير من قبل الباحثين الأجانب لحداثة الموضوع وأهميته في مجال تعليم وتدريب السائقين، في ظل مواكبة التطورات التكنولوجية التي شهدها مجال تصنيع المركبات وقد اثبتت دراسات غربية عديدة ذات الصلة بمجال الأمن والسلامة المرورية فعالية تعليم السياقة بأجهزة المحاكاة، حيث كشفت دراسة Prévost (2014) أن جهاز محاكاة السياقة أداة جيدة لتعليم وتقييم السائقين من الناحية السيكولوجية والفيزيولوجية مقارنه بحالة القيادة الفعلية. وفي ذات السياق توصلت دراسة Jousse (2016) الى أن لأجهزة المحاكاة دور مهم وفعال في اكتساب المعارف وتنمية المهارات ، وهي نفس النتائج التي كشفت عنها دراسة Berthelon and Perrin(2017) التي أكدت على أهمية استخدام أجهزة محاكاة السياقة التعليمية في تحديد آليات الخلل في مكونات النظام

المروري (سائق، مركبة، محيط) وتأسيس سلوك مرجعي يمكن اعتماده لتجنب الحوادث في حالة مواجهة المخاطر، وبالتالي تمكين السائقين من مواجهة الحالات المحفوفة بالمخاطر دون أي خطر حقيقي.

وتعد مسألة استخدام الدول الأجنبية لأجهزة المحاكاة أمرا جد مهم، وذو فعالية كبيرة في مجال تعليم وتدريب المترشحين لاجتياز امتحانات رخصة السياقة وفي تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين. وحتى الآن حققت الدول التي وظفت هذه التكنولوجيا الحديثة نجاحات باهرة في مجال الأمن والسلامة المرورية، وهو الأمر الذي أكدته نتائج الدراسة التي تم إجراؤها في هولندا حيث كشفت تحليلات سجلات الأداء أن السائقين الذين اجتازوا برنامجا تعليميا على جهاز محاكاة السياقة قبل تدريب الطريق في الواقع الحقيقي أظهروا تحكما فائقا في التوجيه والسرعة نتيجة لتحكمهم الكامل في المركبة وإدراكهم لمخاطر الطريق (Ashleigh and al, 2013, p. 2). وهي ذات المهارة التي يتم تدريبها على نطاق واسع باستخدام جهاز المحاكاة في كل من أستراليا، أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية. وأظهرت دراسة بريطانية طويلة المدى أنه منذ إدخال اختبار إدراك المخاطر في بريطانيا انخفض خطر اصطدام السائقين المبتدئين في السنة الأولى من القيادة غير الخاضعة للإشراف مقارنة بأولئك الذين لم يجتازوا هذا الاختبار (Ashleigh and al, 2013, p. 1-2).

وبالعودة للجزائر نجد أنه قد تم تطبيق استراتيجيات مختلفة للحد من ظاهرة تورط السائقين المبتدئين الشباب في الحوادث المرورية في ظل غياب الرقابة الفعلية، ومن أبرز هذه الاستراتيجيات المتخذة تشديد العقوبات على المخالفين، حملات التوعية والتحسيس، وزيادة عدد ساعات القيادة للمترشحين لاجتياز امتحانات رخصة السياقة. غير أن هذه الاستراتيجيات أثبتت عدم نجاعتها في معالجة المشكلة المرورية. وبناء على ما سبق ذكره وفي ظل الارتفاع الرهيب لعدد الحوادث المرورية التي تشهدها طرقاتنا يوميا، وما تخلفه من خسائر مادية وبشرية، يمكننا القول أنه قد حان الوقت لإعادة النظر في محتوى البرنامج الوطني للتكوين في قيادة السيارات، وفي الأدوات والاستراتيجيات المعتمدة في تطبيق محتواه، وأن توظيف التكنولوجيات الحديثة وتبني النماذج والاستراتيجيات البيداغوجية الأمنية التي أثبتت فعاليتها في كثير من الدول الرائدة في مجال الأمن والسلامة المرورية، والتأطير الأمثل لمرحلة ما بعد الحصول على الرخصة، من خلال مرافقة السائقين المبتدئين وتعزيز الوسائل المادية والبشرية الكفيلة بتفعيل العملية التدريبية اصبح اكثر من ضرورة.

انطلاقا من هنا، ورغبة منا في المساهمة لإيجاد حلول لما يحدث في فضائنا المروري، وبالذات في مسألة تعليم السائقين جاءت هذه الدراسة لتقترح برنامج تدريبي قائم على التعلم بالمحاكاة يهدف الى

تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين، وهذا باستخدام جهاز محاكاة السياقة، اي باعتماد التعليم بالمحاكاة ومحاولة التعرف على أثره. وعليه جاء تساؤلنا العام كالتالي:

هل يؤثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على تعلم السياقة بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم طرح التساؤلات الفرعية التالية:

1- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة الضابطة.

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارات السياقة الآمنة لصالح المجموعة التجريبية.

4- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية.

5- ما هو حجم الأثر الذي يتركه البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية؟

2- أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية بشكل عام للكشف عن أثر البرنامج التدريبي القائم على تعليم السياقة بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين، ويمكن تلخيص الأهداف الجزئية فيما يلي:

- بناء برنامج تدريبي قائم على تعلم السياقة بالمحاكاة.

- الكشف عن دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارات السياقة الآمنة.

– الكشف عن دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة الضابطة.

– الكشف عن دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية.

– الكشف عن دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارات السياقة الآمنة.

– الكشف عن دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية.

– الكشف عن حجم الأثر الذي يتركه البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة في مهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية.

كما سعت الدراسة الحالية لإبراز المفاهيم النظرية المتعلقة بمتغيرات الدراسة (التعلم بالمحاكاة، السياقة الآمنة، نموذج GDE)، والتوصل الى مقترحات من شأنها تفعيل الاستراتيجية المعتمدة في مجال تعليم وتدريب السائقين المبتدئين وتنمية مهارات السياقة الآمنة لديهم.

3- أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من الظروف الراهنة وما تشهده البلاد من تزايد رهيب في عدد الحوادث المرورية وما تخلفه من خسائر مادية وبشرية، وتبرز أهميتها فيما يلي:

– محاولة إضافة تراث نظري جديد يضيف متغيرات حديثة، يمكن اعتمادها من طرف الباحثين والمختصين في مجال الأمن والسلامة المرورية للتحكم في المشكلة المرورية، خاصة وأن التراث النظري في الجزائر تندر فيه مثل هذه الدراسات.

– تعتبر من الدراسات العلمية النادرة في الجزائر–وفق اطلاعنا– التي تبنت تقنية التعلم بالمحاكاة في تعليم وتدريب السائقين وتنمية مهارات السياقة الآمنة لديهم، وهي أداة تعليمية أثبتت فعاليتها في كثير من دول العالم وقد حان الوقت لاستخدامها في الجزائر.

– كونها أول دراسة في الجزائر والوطن العربي حسب علم الباحث استخدمت نموذج (GDE)، المصمم لتعليم السائقين المبتدئين ومكافحة آثار نقص الخبرة وعدم النضج لديهم، وهي استراتيجية بيداغوجية أمنية أثبتت فعاليتها في كثير من دول العالم الرائدة في مجال الأمن المروري خاصة الدول الإسكندنافية.

– أهمية الفئة التي استهدفتها الدراسة، على اعتبار أن السائقين المبتدئين خاصة الشباب منهم يحتاجون الى اهتمام خاص كونهم أكثر فئة ممثلة للحوادث المرورية في الجزائر والعالم، وتوظيف مستحدثات التكنولوجيا في مجال تعليمهم وتدريبهم قد يساهم في صقل مهارات السياقة الآمنة وخلق اتجاهات إيجابية نحو مهمة السياقة لديهم، الأمر الذي يزيد من توعيتهم ويقلل من المظاهر السلبية التي قد تظهر لاحقا مثل سوء التحكم في المركبة، وسوء التعامل مع المواقف المرورية، وتبني سلوكيات السياقة الخطرة.

– توفر برنامجا تعليميا على جهاز محاكاة السياقة، يمكن دمجه ضمن الاستراتيجية البيداغوجية المعتمدة في تعليم وتدريب السائقين المترشحين للحصول على رخصة السياقة، أو كبرنامج تكميلي ضمن متطلبات الحصول عليها، أو كبرنامج تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين.

– يوفر مقياس مقنن يمكن الاعتماد عليه في قياس مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين.

4- التعريف الإجرائي لمتغيرات الدراسة:

يعتبر التعريف الإجرائي لمتغيرات الدراسة خطوة مهمة وأساسية لكل دراسة، وعلى هذا الأساس قمنا بتحديدها كما هي موضحة فيما يلي:

4-1- التعلم بالمحاكاة:

طريقة تعليمية يواجه فيها المتعلم سيناريوهات افتراضية تحاكي الواقع الحقيقي وتحتوي على معظم مكوناته (سائق–مركبة–محيط)، يستخدمها المدرب عادة لتعليم وتدريب السائقين في فضاء افتراضي يقرب المتدرب إلى الواقع الحقيقي الذي يصعب توفيره بسبب خطورته أو لارتفاع تكلفته،

ويشير مفهوم التعلم بالمحاكاة في دراستنا الحالية الى تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين باستخدام جهاز محاكاة السياقة ديفولتر (DEVELTER) التابع لمخبر سيكولوجية مستعمل الطريق، وفق أهداف محددة تتدرج من إتقان المناورات البسيطة الى المعقدة، والقيام بها مرارًا وتكرارًا حتى تصبح تلقائية.

4-2- مهارات السياقة الآمنة:

مهارات حسو حركية إدراكية، تقتضي من السائق توجيه أدوات التحكم في المركبة وفق التغييرات المختلفة للمنظومة المرورية. ونقصد بها في دراستنا الحالية كل مهارات السياقة الآمنة التي تتدرج ضمن المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق GDE (التحكم في المركبة، فهم سيناريو الطريق، تطوير الوعي الذاتي بمخاطر الطريق) والتي سيتم تنميتها باستخدام جهاز محاكاة السياقة، وقياسها بمقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين الذي تم بناؤه في الدراسة الحالية.

4-3- السائقين:

هم الأفراد الحائزون على رخصة سياقة تخول لهم قيادة المركبات، ونقصد بهم في دراستنا الحالية فئة السائقين المبتدئين المتحصلين على رخصة سياقة تجريبية حديثة (أقل من شهر) تخول لهم قيادة المركبات صنف "ب".

4-4- مصفوفة أهداف تعليم السائق (نموذج GDE):

منهج تعليمي يهدف الى تعليم وتلقين مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين ضمن تسلسل هرمي يتدرج من المهارات البسيطة الى المعقدة، بطريقة تمكننا من تقييم مستوى القدرات الضرورية للسياقة بكفاءة وفعالية وأمان. وتقوم مصفوفة أهداف تعليم السائق-GDE على مبدأ تعليم وتدريب السائقين للانتقال من فكرة "السيطرة على السيارة" إلى "السيطرة على الشخص"، وفي ظل هذا الطرح تم تصميم برنامج تدريبي يتكون من (10) حصص تم ترتيبها وفق التسلسل الهرمي المتدرج للمصفوفة من المناورات البسيطة الى المعقدة وصولا الى الوعي الذاتي بمخاطر الطريق، مع الأخذ بعين الاعتبار المهارات المتضمنة في المستويين التاليين:

- المستوى الأول: التحكم في المركبة: تعني مدى قدرة السائق على إتقان المناورات الأساسية، وأن يكون على دراية تامة (الوعي الذاتي) بالمخاطر المترتبة عن سوء التحكم في المركبة.
- المستوى الثاني: فهم سيناريو الطريق: يعني مدى قدرة السائق على التعامل مع مختلف المواقف المرورية بفعالية وأمان، وأن يكون على دراية تامة (الوعي الذاتي) بمخاطر الطريق.

5- الدراسات السابقة:

لغرض الاستفادة من جهود الباحثين في مجال الأمن والسلامة المرورية قام الباحث بالاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات الدراسة (التعلم بالمحاكاة، مهارات السياقة الآمنة، مصفوفة أهداف تعلم السياقة-GDE)، ونظرا لحداثة الموضوع وتشعب متغيراته وتموضعها في وضعيات مختلفة ومتباينة في الدراسات السابقة، وانطلاقا من أهداف الدراسة الحالية التي ترتكز أساسا حول بيان أثر التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المصفوفة، فإننا سنحاول استعراض الدراسات السابقة التي تناولت التعلم بالمحاكاة، ومصفوفة (GDE)، مع الإشارة إلى أبرز ملامحها، وجوانب الاتفاق والاختلاف بينها، و بيان الفجوة العلمية التي تعالجها الدراسة الحالية، وجوانب استفادة الدراسة الحالية من

الدراسات السابقة. حيث تم تصنيفها الى مجموعتين وعرضها وفق التسلسل الزمني من الأقدم الى الأحدث كما يلي:

5-1- الدراسات التي تناولت أثر التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة:

5-1-1- دراسة نيوكوم، لانج وكروجر،2003، Neukum, Lang and Krueger:

هدفت الدراسة لتصميم برنامج تدريبي على جهاز محاكاة السياقة، ومن ثم استقصاء أثره في تنمية مهارات التعامل مع حالات الطوارئ. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، شملت عينة الدراسة 32 فرد من ضباط الشرطة البافارية (الشباب الذين ليس لديهم خبرة في قيادة مركبات الطوارئ)، وكان متوسط عمر المتدربين 22سنة، وبانحراف معياري قدره 2.6، ولقياس متغيرات البحث وجمع بيانات الدراسة اعتمد الباحث مقياس مكون من 5 نقاط. تم اجراء الدراسة بالتعاون مع مركز علوم المرور في جامعة فورتسبورغ بألمانيا، وتم ادراج محاكاة القيادة كجزء من برنامج تدريب شامل تم من خلاله تنفيذ مجموعة من الاستجابات الطارئة.

ركز التدريب العملي للسائقين على تطوير ثلاثة مهارات (التحكم في المركبة، إتقان ظروف المرور، التخطيط العام للرحلة)، ولتمكين أفراد عينة الدراسة من القيادة في حالات الطوارئ بكفاءات وأمان، تم تصميم وتطبيق البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة.

خلصت نتائج الدراسة الى تحديد عدة مؤشرات لفعالية البرنامج التدريبي في تحسين الأداء بشكل عام وتنمية مهارات التعامل مع حالات الطوارئ بكفاءة، كما توصلت الدراسة الى تصميم برنامج تدريبي قائم على التعلم بالمحاكاة للقيادة في حالات الطوارئ، وفي الأخير أوصت الدراسة بدمج تقنية التعلم بالمحاكاة في تدريب السائقين في سياق مشابه جدًا لبيئة القيادة الفعلية مع ضرورة معالجة أوجه القصور في الجهاز مثل معدل حدوث داء المحاكاة.

5-1-2- دراسة فلاكفيلد، 2005، Vlakveld :

هدفت الدراسة للكشف عن مدى فعالية تعليم السائقين باستخدام جهاز محاكاة السياقة في التدريب الأساسي للسائقين، وكذا الكشف عن المهارات التي يمكن تدريبها بشكل أفضل على هذا الجهاز قصد توظيفه في مناهج تعليم السائقين في هولندا.

ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، و تكونت عينة الدراسة من 05 أفراد (3 نساء و2 رجال)، تم اخضاع أفراد عينة الدراسة الى برنامج تدريبي على جهاز محاكاة السياقة (PACT) لمدة 9 ساعات، وبعد الانتهاء من البرنامج تم تقييم أداء المشاركين بواسطة فاحص قيادة محترف، ثم بعد

ذلك قام المشاركون بقيادة سيارة حقيقية (مع مدرب قيادة بجانبهم) لأول مرة في حياتهم، في البداية واجه جميع المشاركين صعوبات في المناورة بالسيارة الحقيقية (أرجع الباحث ذلك الى نقل مهارات التعامل من جهاز محاكاة الى السيارة)، وبعد تدريب قصير فقط تمكن جميع المشاركين من التحكم في المركبة وإتقان المواقف المرورية.

أظهرت نتائج الدراسة أن أجهزة محاكاة السياقة يمكنها تسريع عملية اكتساب مهارات القيادة الأساسية أما مسألة استخدامها في تدريب مهارات السياقة عالية المستوى (مثل إدراك المخاطر، الوعي بالظروف) فهو ليس واضحًا بعد، الأمر الذي يستدعي القيام بمزيد من الأبحاث والدراسات.

5-1-3- دراسة مايهيو و آخرون، 2011، Mayhew and al :

هدفت الدراسة للكشف عما إذا كان اختبار جهاز محاكاة القيادة يمكن أن يميز بين السائقين بمستويات مختلفة من تجربة القيادة والمهارات المفترضة.ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، تم اجراء الدراسة بأونتاريو (كندا) حيث شملت عينة الدراسة 16 فرد بمتوسط عمري قدر بـ: 16 سنة، تم تقسيمهم الى ثلاثة مجموعات (السائقين المبتدئين الحقيقيين، السائقين المبتدئين، والسائقين المتمرسين)، ولقياس الفروق بين المجموعات الثلاثة استعان الباحث بخمسة من كبار ممتحني السائقين ومن ذوي الخبرة في إجراء اختبارات الترخيص لكل من المتقدمين الصغار والكبار، ولمواجهة أي تحيز ممكن، تم تدريبهم على طريقة تقييم السائقين، بعدها تم تسجيل أخطاء السائق على الطريق (ORDE) و على جهاز المحاكاة (SDE)، كما تم تسجيل بيانات أداء أفراد عينة الدراسة على جهاز المحاكاة بواسطة الكمبيوتر، ومن ثم تم إجراء مقارنة أولية لإجمالي ومتوسط عدد الأخطاء التي حدثت في كلتا الحالتين، كشفت بيانات الدراسة أن متوسط عدد أخطاء المبتدئين الحقيقيين كان أكبر بكثير من عدد المبتدئين، كما كشفت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين العدد الإجمالي ومتوسط عدد الأخطاء وتجربة القيادة، أي أن الخبرة المتزايدة ارتبطت بأخطاء قيادة أقل، حيث قدر متوسط المبتدئين الحقيقيين بـ: 27.5 خطأ، ومتوسط المبتدئين بـ: 22.7، ومتوسط السائقين المتمرسين بـ: 13.2 فقط، كما جاءت الفروق بين المجموعات الثلاثة ذات دلالة إحصائية.

توصلت نتائج الدراسة الى أن جهاز محاكاة السياقة يمكن أن يميز بين السائقين على اختلاف خبراتهم، وأن كل من تسجيل النقاط المستند إلى المراقب والتسجيل الآلي يوفران أفضل بديل، بحيث أن الميزة الأساسية لتسجيل النقاط بواسطة الكمبيوتر هي توفير مقياس موضوعي لمهارات القيادة، وتكمن أهمية درجات فاحص السائق في قياس المهارات التي لا يستطيع الكمبيوتر قياسها مثل توقع المخاطر.

5-1-4- دراسة بيتزولدت وآخرون ،2013، Petzoldt and al:

هدفت الدراسة الى التغلب على ميول السائقين المبتدئين للتركيز على المساحة الموجودة أمام السيارة مباشرة. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، أجريت الدراسة في ألمانيا وتكونت عينة الدراسة من 23 سائق مبتدئ ، تم تقسيمهم الى مجموعتين: مجموعة تجريبية مكونة من (12) فرد تلقى أفرادها برنامج تدريبي على جهاز المحاكاة، ومجموعة ضابطة مكونة من (11) فرد لم يتلقى أفرادها أي تدريب، وتضمنت عملية جمع بيانات الدراسة جلسة لاستكمال استبيان ما قبل الاختبار، تلاها اختبار مهارات إدراك المخاطر باستعمال جهاز محاكاة عالي الدقة مزود بجهاز تتبع حركات العين، وقد استخدم التدريب القائم على المحاكاة لتدريب المجموعة التجريبية على اكتشاف المخاطر أثناء القيادة، حيث تم عرض 26 مقطع فيديو تدريبي على جهاز محاكاة السياقة ،ثم طلب منهم الاستجابة للمخاطر كما لو كانوا يقودون في الواقع.

أظهرت نتائج الدراسة أن المشاركين الذين تم تدريبهم باستخدام جهاز المحاكاة تمكنوا من توجيه نظرهم بالشكل الصحيح دون صرف تركيزهم عن القيادة ما يشير إلى إدراك المخاطر بشكل أسرع مقارنة بالمجموعة الضابطة ذات حجم التأثير المتوسط.

5-1-5- دراسة واجنر، أليكسندر وبيجن،2013، Wagner, Alexander and Pidgeon :

هدفت الدراسة لاختبار مدى فعالية استخدام جهاز محاكاة السياقة في تدريب السائقين المبتدئين وتحسين مهارات القيادة.

استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من 50 طالب جامعي بجامعة كليمسون في كارولينا الجنوبية (35 ذكر و 15 أنثى، تراوحت أعمارهم ما بين 23 و 31 عامًا)، تم تصنيفهم استنادا الى سنوات خبرتهم في القيادة الى ثلاثة فئات: فئة السائقين المبتدئين الذين تتراوح خبرتهم ما بين (0-2 سنوات) مكونة من 20 فرد ، فئة السائقين المبتدئين الذين تتراوح خبرتهم ما بين (3-5 سنوات) مكونة من 21 فرد، فئة السائقين من ذوي الخبرة (6 سنوات أو أكثر) مكونة من 9 أفراد، وتم استخدام استبيان التقييم الذاتي كأداة قياس مع تصميم برنامج تدريبي على جهاز محاكاة السياقة (CATS)، تم تقييم المشاركين قبل وبعد تلقي الدورة المكونة من أربعة سيناريوهات محددة مسبقا على جهاز محاكاة القيادة، وقد أظهرت نتائج الدراسة عن تحسن أداء المشاركين، حيث أجاب (72٪) بشكل صحيح في الاختبار الأولي و (92٪) في الاختبار اللاحق بنسبة تحسن عام قدرت بـ: (27.77٪).

توصلت نتائج الدراسة الى فعالية جهاز محاكاة السياقة في تحسين مهارات القيادة الآمنة وإدراك المخاطر واستيعاب قواعد المرور لدى السائقين المبتدئين، وبالتالي يمكننا دمجه في برنامج تعليم وتدريب مهارات القيادة الآمنة على الصعيد المحلي.

5-1-6- دراسة بريفوست، 2014، Prévost:

هدفت الدراسة للكشف عن مدى قدرة وصحة جهاز محاكاة القيادة من الناحية السيكولوجية والفيزيولوجية مقارنة بحالة القيادة الفعلية.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم اعتماد المنهج التجريبي، حيث قام الباحث بانتقاء عينة البحث المكونة من (09) طلاب من المدرسة المركزية بنانت في فرنسا و تقسيمهم الى مجموعتين (الأولى استخدمت جهاز محاكاة القيادة و الثانية استخدمت سيارة حقيقية للقيادة مع مدرب مدرسة تعليم السياقة(Autoécole)، ولقياس متغيرات الدراسة اعتمد الباحث ثلاثة استبيانات: استبيان (Nasa TLX) لقياس الحمولة الذهنية، استبيان الحضور (QIP) لتقدير العمر و مدى الواقعية في القيادة، واستبيان ثالث لقياس مدى شعور السائق بالتحكم في السيارة، والسيطرة على سيناريوهات الطريق، كما تم تجهيز جميع المشاركين بجهاز قياس معدل ضربات القلب (RS800CX)، ثم طلب منهم القيادة كما يفعلون في الواقع، قامت المجموعة الأولى بثلاثة سيناريوهات على جهاز محاكاة السياقة من نوع (IRCCyN Oktal)، أما المجموعة الثانية فطلب منها قيادة مركبة تعليم السياقة لحوالي 50 دقيقة، وفي الأخير قام المشاركون باستكمال استبيانات الحضور الخاصة بـ: NASA، وبعد أيام قليلة قام المشاركون بجلسات تسجيل معدل ضربات القلب في وضع الراحة بحثا عن المستوى الأساسي لضربات القلب(NB).

أكدت نتائج الدراسة أنه لا توجد فروق كبيرة بين القيادة الحقيقية (Autoécole) والقيادة بالمحاكاة فيما يتعلق بالحمل العقلي، وأن الحد الأقصى لتحليل معدل ضربات القلب كان أعلى بالنسبة للمجموعة التي استخدمت السيارة الحقيقية مقارنة بالمجموعة التي استخدمت جهاز محاكاة القيادة وهو ما يؤكد أن جهاز محاكاة السياقة أداة جيدة لتدريب وتقييم السائقين دون الإفراط في الإجهاد وما يتخلله من تهور وفشل في الأداء على الرغم من أن القيادة الحقيقية أكثر واقعية حول الحالات التي يعايشها الفرد.

5-1-7- دراسة مايهيو، ماركو، وود، سيمبسون، وفانلار ،2014، Mayhew, Marcoux, Wood, Simpson and Vanlaar:

هدفت الدراسة للتحقق من تأثير برنامج تعليم السائق MPI (High School Driver Education HSDE) في تعليم مهارات القيادة الآمنة والعادات التي تساعد الطلاب على أن يصبحوا سائقين آمنين، من خلال تحديد ما إذا كانت هناك فروق في أداء القيادة بين السائقين الذين أكملوا والذين لم لم يكملوا البرنامج التدريبي السالف الذكر.

استخدم الباحث المنهج التجريبي، و تكونت عينة الدراسة من (10) طلاب من المدارس الثانوية في مانيتوبا بكندا تم تقسيمهم الى مجموعتين: مجموعة تجريبية مكونة من (05) أفراد طبق عليهم البرنامج التدريبي، ومجموعة ضابطة مكونة من (05) أفراد لم يطبق عليهم أي تدريب، وتم تصميم اختبار القيادة على جهاز محاكاة السياقة (يشبه اختبار القيادة على الطريق)، ضمن برنامج تدريبي تضمن اثني عشر سيناريو لتوقع المخاطر، تتطلب هذه السيناريوهات من السائق توقع الخطر المحتمل في بيئة القيادة الخاصة بهم مع اتخاذ الإجراء المناسب، كما تم تطبيق استمارة تقييم كل جلسة من جلسات البرنامج التدريبي واستبيان ما بعد الاختبار، ولمعالجة بيانات الدراسة تم استخدام اختبارات "t" لعينتين مستقلتين، كما تم استخدام تحليلات الانحدار لتحديد ما إذا كانت هناك علاقة بين درجات أخطاء القيادة في اختبار القيادة بالمحاكاة وأربعة متغيرات مستقلة (حالة تعليم السائق، حالة الترخيص، العمر والجنس).

كشفت بيانات الدراسة أن أداء المجموعة التجريبية ومهارات توقع المخاطر لديهم في اختبار محاكاة القيادة أفضل من أداء المجموعة الضابطة، وبالتالي يمكن القول أن لبرنامج تعليم السائق (MPI HSDE) دور مهم وفعال في تنمية مهارات القيادة الآمنة.

5-1-8-دراسة جيس ،2016، Jousse:

هدفت الدراسة لتحديد دور جهاز محاكاة السياقة في تعليم السائق كيفية التنفيذ الذاتي للقيادة، كما سعت لإبراز دور المرافق من خلال طرح التساؤل التالي: هل هناك فجوة بين ما هو مطلوب وما يتم تحقيقه؟

استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتضمنت عينة الدراسة ثلاثة أفراد (ذكور) مرشحين للحصول على رخصة السياقة بفرنسا ، اجتازوا مجموعة موحدة من التمارين على جهاز المحاكاة مع نفس المرافق، وتم تقديم البيئة المرئية على ثلاثة شاشات تسمح للسائق خلال التدريبات برؤية الطريق، لوحة قيادة السيارة، سرعة السيارة، وسرعة المحرك... وتألفت الدورة التعليمية من أربعة أهداف رئيسية(معرفة السيارة، تثبيت وتحويل عجلة القيادة، الانطلاق والتوقف، استخدام علبة السرعة)، وينقسم كل هدف إلى أهداف فرعية وينتهي بتطبيقات المصادقة أو التحقق من صحتها باستخدام جهاز محاكاة القيادة.

كشفت الدراسة أن تكرار تسلسل الأفعال والحركات سمح لأفراد عينة الدراسة بتنمية معارفهم ومهاراتهم ، كما أن تكرار التدريبات مع الرفع من مستوى السرعة تدريجيا في كل مرة يكسب المتعلم نوع من الآلية والتلقائية الحركية، وفي نهاية التدريب على جهاز محاكاة السياقة يصبح المتعلم قادرا على استخدام الأوامر بسرعة و مهارة بتلقائية دون النظر إليها، أما بخصوص دور المرافق فقد بينت الدراسة أن للمرافق دور مهم في مرافقة المترشحين طيلة فترة التعلم على جهاز المحاكاة، خاصة في ظل محدودية الجهاز إذ لا يمكنه النظر في الفروق الفردية للمتعلمين، ولا يحدد الوضعية الخاطئة للأيدي والأقدام، ولا كيفية الجلوس في مكان القيادة.

توصلت نتائج الدراسة أن هناك فجوة بين ما هو مطلوب وما يتم تحقيقه في الواقع، وذلك راجع الى تفرد الأفراد ومحدودية جهاز محاكاة السياقة، إلا أن جهاز محاكاة السياقة يبقى أداة فعالة لتعليم وتنمية مهارات السائقين وتوجيه سلوكاتهم تدريجيا حتى التنفيذ الذاتي للقيادة، كما أن وجود أجهزة المحاكاة في مدرسة تعليم السياقة يعطيها نوع من الحداثة في تكوين السائقين.

5-1-9- دراسة كوبتشياك وآخرون،2016، Kopciak and al :

هدفت الدراسة للكشف عن إمكانية استخدام أجهزة محاكاة السياقة في تعليم السائقين وتنمية مهارات التعامل مع مختلف الظروف المرورية.

استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من 55 مشاركا نمساويا، وتمثلت أداة الدراسة في استبيان تم من خلاله استجواب المشاركين قبل وبعد التجربة، وعلى عكس أجهزة محاكاة القيادة (الافتراضية) السابقة، يركز النموذج الحالي على تنمية الوعي الظرفي وتمكين السائقين من السيطرة على السيارة في مختلف المواقف المرورية المستوحاة من أحداث العالم الحقيقي مثل الضباب، حالات الانزلاق، خروج المركبات والراجلين...الخ ، بحيث يجب تقييم الموقف بسرعة والقيام بالفعل المناسب في الوقت المناسب، وفي الأخير تم إجراء اختبارات تقييم انطباع المستخدم وتجربته على جهاز المحاكاة وكيفية تفاعله أثناء التجربة فيما يتعلق بداء المحاكاة.

كشفت الدراسة أن جهاز محاكاة السياقة أداة فعالة في تعليم السائقين وتنمية الوعي المروري لديهم، كما أوصت باستخدام أجهزة المحاكاة في مدارس تعليم السياقة لمساعدة الطلاب على تعلم القيادة وإعدادهم للتعامل مع مختلف المواقف المرورية المحتملة.

5-1-10- دراسة هيرش، شوكو وبيلافانس، 2017، Hirsch, Choukou, and Bellavance:

هدفت الدراسة للكشف عن مدى إمكانية تسريع تعلم مهارات التحكم الأساسية في المركبة باستخدام جهاز محاكاة الشاحنات لتوفير المزيد من الوقت لتعلم مهارات التعامل مع المواقف الحرجة.

استخدم الباحث المنهج التجريبي، و تكونت عينة الدراسة من 80 مشارك مسجل في برنامج تدريب محترفي سائقي الشاحنات في كيبيك ، تم تقسيمهم الى مجموعتين: مجموعة تجريبية مكونة من (48) مشارك تم تدريبهم باستعمال أجهزة محاكاة قيادة الشاحنات (VS600M) خلال أوقات فراغهم، ومجموعة ضابطة مكونة من (32) مشارك لم يتدربوا على جهاز المحاكاة، تم استخدام استبيان موجز يوضح بالتفصيل خبرتهم السابقة في قيادة أنواع مختلفة من المركبات وأي دورات تدريبية رسمية على القيادة خاضوها سابقًا، ولقياس أثر استخدام جهاز المحاكاة تم تسجيل تقييمات أداء السائقين باستخدام ورقة تسجيل معيارية، ولمعالجة بيانات الدراسة استخدم الباحث اختبار "t" لمجموعتين مستقلتين.

توصلت الدراسة الى فعالية أجهزة محاكاة قيادة الشاحنات في تسريع تعلم مهارات التحكم الأساسية في المركبة، حيث أظهرت النتائج أن مهارات التحكم الأساسية في المركبة التي تعلمها السائقون على جهاز محاكاة الشاحنة تم نقلها إلى الشاحنة الحقيقية، وأن وقت التعلم المطلوب على جهاز محاكاة الشاحنة مقارنة بالشاحنة الحقيقية كان متساويًا على الأقل إن لم يكن أقصر في كثير من الحالات.

5-1-11- دراسة هاورث، كوادلو وتينغفال، 2017، Haworth, Kowadlo and Tingvall :

هدفت الدراسة للكشف عن دور تعليم ما قبل السياقة في التقليل من الاصطدامات، ويشير مفهوم تعليم ما قبل القيادة إلى برنامج تعليمي يتم تقديمه للطلاب الذين لم يبلغوا بعد السن القانوني للقيادة بدون مرافق.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي بقياس قبلي وقياس بعدي وقياس تتبعي، وتمثلت أداة الدراسة في استبيان تقييم ذاتي مكون من 62 عبارة، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من السائقين الذين أكملوا أحد برامج ما قبل القيادة في مركز تعليم السائقين الشمالي الغربي بولاية فيكتوريا (أستراليا)، حيث تم تقسيم عينة الدراسة الى مجموعتين: مجموعة تجريبية تلقت تكوين ما قبل السياقة، ومجموعة ضابطة لم تتلقى أي تكوين، تضمن البرنامج التدريبي 32 ساعة من التدريس النظري في الفصول الدراسية، 16 ساعة من تعليمات المحاكاة، 16 ساعة من التعليمات على الطرق الوعرة، و 03 ساعات من مهارات تجنب الحوادث.

أظهرت نتائج الدراسة أن السائقين الذين تلقوا تكوين ما قبل السياقة يتمتعون بمهارات أفضل على الطريق مع عدد أقل من الاصطدامات خلال الأشهر الستة الأولى من القيادة، إلا أنه بعد ستة أشهر لم تكن هناك اختلافات بين المجموعتين.

5-1-12- دراسة هيرش و بيلافانس ،2017، Hirsch and Bellavance :

هدفت الدراسة للتحقق من إمكانية نقل التدريب على مهارات القيادة المكتسبة من السيناريوهات المبرمجة على جهاز محاكاة القيادة (VS500M) إلى العالم الحقيقي.

استخدم الباحث المنهج التجريبي، و تكونت عينة الدراسة من جميع السائقين الجدد في كيبيك الذين حصلوا على تصريح متعلم و المقدر عددهم بـ: 2187 فرد (53.8% إناث و 2.46% ذكور)، بمتوسط عمر 16سنة ولجمع بيانات الدراسة تم استخدام ثلاثة مصادر بيانات (الاستبيانات، بيانات أجهزة محاكاة القيادة، سجلات شركة كيبيك للتأمين على السيارات SAAQ)، ولتحقيق أهداف الدراسة تبنى الباحث المنهج العملي الذي اقترحه(2005) Parkes ، والذي يؤكد أن هناك ثلاثة عناصر مهمة يجب تحقيقها لاعتماد التعلم بالمحاكاة في عملية التدريب (كفاءة التعلم بالمحاكاة، نقل التعلم المكتسب إلى العالم الحقيقي، والاحتفاظ بالمعارف والمهارات المكتسبة)، لتحقيق المبدأ الأول تم تطوير اختبار وطريقة موثوقة لتنفيذ التدريب القائم على المحاكاة في مدارس تعليم السياقة ، ولتحقيق المبدأ الثاني تم قياس أداء المشاركين في اختبار رخصة السياقة بشكل موضوعي، وللتأكد من احتفاظ أفراد عينة الدراسة بالمعارف والمهارات والسلوكات المتعلقة بالسياقة الآمنة قام الباحث بقياسها بشكل موضوعي من خلال سجلات السائقين (سجل المخالفات والحوادث المرتكبة) خلال الأشهر والسنوات الأولى من القيادة غير الخاضعة للإشراف وغير المقيدة نسبيًا.

أظهرت الدراسة أهمية العناصر الثلاثة التي اقترحها (2005) Parkes في تعليم وتدريب السائقين المبتدئين باستخدام جهاز محاكاة السياقة، حيث أشارت بيانات الدراسة إلى تحقيق العنصرين الأولين، أما العنصر الثالث فمن الصعب الإجابة عن مسألة الاحتفاظ بالمعارف والمهارات التي تم تعلمها من محاكي القيادة ونقلها للعالم الحقيقي لمدى بعيد، لامكانية تدخل العديد من الأحداث والعوامل (العوامل الدخيلة) بعد الانتهاء من العملية التدريبية.

5-1-13- دراسة ميشال وآخرون، Michaels et al،2017 :

هدفت الدراسة للكشف عن تأثير عبء العمل الذهني (تأثير السيناريوهات المختلفة) على تدابير سلوك القيادة الآمنة وفق متغيري السن والخبرة.

شملت الدراسة عينة إجمالية قدرها (115) فرد من السائقين المرخصين التابعين لجامعة (Montréal) للبصريات بكندا (منهم 27 امرأة)، تراوحت أعمارهم ما بين (18) و (86) سنة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث قام بتقسيم عينة الدراسة إلى ثلاث مجموعات وفق متغيري السن وسنوات القيادة (الشباب عديمي الخبرة، الكبار من ذوي الخبرة، كبار السن)، وأجريت الدراسة باستخدام جهاز محاكاة القيادة ثلاثي الأبعاد (D-MOT3)، بحيث تم تقييم القدرة الإدراكية المعرفية للمشاركين على التقاط ودمج المعلومات من خلال ثلاثة سيناريوهات محاكاة متفاوتة التعقيد (تتفاوت في عبء العمل الذهني ما بين: منخفض، متوسط، ومرتفع)، و لاستعراض العلاقة بين عبء العمل الذهني و القيادة قام الباحث بتصنيف تعقيد وضعيات القيادة حسب تصميم الطريق (الطرق السريعة، الطرق الريفية، الطرق الحضرية).

كشفت بيانات الدراسة عن تباين في تأثير عبء العمل الذهني على تدابير القيادة بين السيناريوهات الثلاثة وبين السائقين متفاوتي الخبرة، حيث أشارت نتائج الدراسة إلى تعقيد السيناريو المعتدل باعتباره الأنسب لتسليط الضوء على الاختلافات الموثقة جيدا، كما تعزز هذه النتائج فكرة أن الأداء على السيناريو الريفي قد يكون الأكثر حساسية للاختلافات الدقيقة في سلوكات القيادة، كما أكدت الدراسة أنه كلما زاد متوسط سرعة القيادة كلما صغرت المسافات التي اتخذ فيها المشاركون قراراتهم بشأن تدابير تجنب المخاطر،

كما تشير هذه النتائج مجتمعة إلى أنه بعد إدراك التهديدات والأخطار المحتملة اتخذ السائقون الأكبر سنا تدابير دفاعية في وقت أبكر مقارنة بالسائقين الأصغر سنا، ولكنهم كانوا أقل قدرة على تحديد المخاطر في وقت كاف للرد بشكل مناسب، فقد يكون ذلك راجع الى تثاقل الاستجابات الحركية بين الأفراد الأكبر سنا، كما يمكن أن تكون مرتبطة بالتغيرات الإدراكية المعرفية المتعلقة بالشيخوخة (تأثير القدرات الإدراكية–المعرفية على جوانب محددة من سلوك القيادة)،

توصلت نتائج الدراسة الى أن جهاز محاكاة القيادة ثلاثي الأبعاد (D-MOT3) يعتبر مؤشر وأداة فعالة لمعاينة مدى تأثير عبء العمل الذهني على مهارات القيادة الآمنة لدى السائقين من مختلف الفئات العمرية، وعلى اختلاف خبراتهم.

5-1-14- دراسة بلاسيس وآخرون، Blasiis and al،2017 :

هدفت الدراسة لتقدير وقياس الفروق بين الجنسين (الذكور، الإناث) من حيث إدراك المخاطر، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من 40 طالب جامعي من قسم الهندسة بجامعة روما (لم يكن لديهم أي خبرة سابقة في محاكاة القيادة)، تم تقسيمهم الى مجموعتين: مجموعة الذكور مكونة من 20 طالب ومجموعة الإناث مكونة من 20 طالبة، ومن ثم قام الباحث بدراسة سلوك أفراد عينة الدراسة أثناء القيادة باستخدام جهاز محاكاة السياقة (STISIM Driving Simulator) التابع لمركز أبحاث الجامعة للسلامة على الطرق (LASS3)، حيث قام بتصميم وتحليل تجربة قيادة في الواقع الافتراضي لدراسة الفروق بين الجنسين في ما يخص إدراك المخاطر ، ولتقدير الفرق في إدراك المخاطر بين المجموعتين استخدم الباحث اختبار تحليل التباين(ANOVA).

كشفت نتائج الدراسة أن النساء أكثر حرصا على تقدير الظروف التي تحدث أثناء القيادة مقارنة بالذكور الذين سجلوا إدراكا أقل للمخاطر وسلوك أقل حذرًا، ومع ذلك فإن النساء أكثر خوفًا مقارنة بالذكور فيما يخص أداء المناورات وذلك بسبب الحذر المفرط في تنفيذها، مما قد ينعكس عليهن سلبا وبالتالي تعريض أنفسهن لمخاطر أكبر، كما أشارت الدراسة الى تأثير نمط الحياة في خوض المخاطر.

5-1-15- دراسة مارتينيسن وآخرون،Martinussen and al،2017 :

كان الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو اختبار مدى دقة السائقين الشباب عند التقييم الذاتي لمهاراتهم في السياقة باستخدام جهاز المحاكاة، كما سعت الى اختبار ما إذا كانت دقة التقييمات الذاتية تختلف باختلاف المهارة، الخبرة، والميل للبحث عن الإحساس.

و لتحقيق أهداف الدراسة اعتمد الباحث المنهج التجريبي حيث قام بتقسيم أفراد عينة الدراسة المكونة من (31) طالب جامعي تراوحت أعمارهم ما بين (18 و 31سنة) إلى ثلاث مجموعات (وفق مهارة القيادة وخبرة القيادة والميل الى البحث عن الاحساس)، أجريت الدراسة بالجامعة التقنية الدنماركية على جهاز محاكاة قيادة ثابت القاعدة، و تتمثل أدوات جمع البيانات في استبيان DSI The Driving Skill) (Inventory الذي تم استخدامه لقياس المهارات الحركية والإدراكية ومهارات سلامة السائقين ، و مقياس السعي وراء الإحساس الموجز BSSS (Brief Sensation Seeking Scale) وهو عبارة عن استبيان يستخدم لقياس البحث عن الإحساس لدى المراهقين والشباب، وعند معالجة بيانات الدراسة أظهرت نتائج اختبار "t" لعينتين مستقلتين أن التناقض بين مهارة التقييم الذاتي والأداء الذي تم قياسه بشكل موضوعي كان

أكثر وضوحًا لدى السائقين ذوي المهارات المنخفضة والسائقين ذوي الخبرة والسائقين الذين لديهم ميل أكبر للبحث عن الإحساس.

توصلت نتائج الدراسة إلى أن التقييمات الذاتية لمهارات السائقين الشباب على أجهزة المحاكاة غير متوافقة مع أداء القيادة الفعلي، كما أشارت النتائج أيضًا إلى أن التناقض يختلف باختلاف المهارة، خبرة القيادة، والميل إلى البحث عن الإحساس، ونظرًا لصغر حجم العينة يوصي الباحث بمتابعة الدراسات المستقبلية بأحجام عينات أكبر من أجل دعم النتائج الحالية وتوسيعها.

5-1-16- دراسة بيرثيلون وبيرين ،2017، Berthelon and Perrin :

هدفت الدراسة لتحديد مواطن الخلل في مكونات النظام المروري (سائق، مركبة، محيط) المتسببة في ارتكاب الحوادث، ومن ثم أرشفة هذه الحالات إلكترونيا في أجهزة المحاكاة التعليمية.

و لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بجمع ومعالجة أكبر قدر ممكن من البيانات المتعلقة بالحوادث المرورية وتحديد العوامل المتسببة فيها (السائق، المركبة، المحيط، الخصائص المكانية والزمانية) من خلال الاستعانة بتقارير الشرطة، ومن ثم تم استخدام هذه البيانات في تنفيذ سيناريوهات الحوادث النمطية التي يتم إدخالها في أجهزة محاكاة القيادة لتبني إجراءات الوقاية، وقد تم تصميم هذه السيناريوهات في جهاز المحاكاة التابع للمعهد الفرنسي للعلوم و التكنولوجيا في النقل و التخطيط لشبكات الاتصالات IFSTTAR، استنادا الى النماذج التالية: نهج النظم، النموذج التحليلي، النموذج الحركي، النموذج التشغيلي.

تمكن الباحث من إعادة المحاكاة للوضعية المدروسة زمانيا ومكانيا، كما توصلت نتائج الدراسة الى تحديد آليات الخلل في مكونات النظام المروري (سائق، مركبة، محيط)، وإدراج هذه الحالة في أجهزة المحاكاة التعليمية، وتأسيس سلوك مرجعي يمكن اعتماده لتجنب الحادث، وبالتالي تمكين السائقين من مواجهة الحالات المحفوفة بالمخاطر دون التعرض لأي خطر حقيقي.

5-1-17- دراسة ساترين وآخرون،2018، Sætren and al :

هدفت هذه الدراسة الوصفية للتحقق من إمكانية استخدام تدريب المحاكاة في تعليم السائقين النرويجيين، ومناقشة المكاسب والتحديات المحتملة والنظر في إمكانية زيادة توفر واستخدام أجهزة محاكاة القيادة في النرويج كما هو الحال في العديد من الدول الأخرى، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإجراء دراسة مسحية لواقع تعليم و تدريب السائقين، محاولا بذلك توضيح الاستخدام الحالي والمكاسب المحتملة

لأجهزة المحاكاة في تعليم القيادة بالنرويج من خلال مقارنة التدريب التقليدي والتدريب القائم على المحاكاة، وتمت مناقشة ذلك في ضوء التطور التكنولوجي السريع الذي يشهده العالم في مجال صناعة السيارات وأجهزة المحاكاة، و توظيف التكنولوجيا الجديدة، وفي الأخير قام بمناقشة حول العوائق الهيكلية والعملية في تنفيذ زيادة ادراج التدريب بالمحاكاة في تعليم السائقين.

كشفت نتائج الدراسة أن لاستخدام أجهزة المحاكاة في تعليم وتدريب السائقين في النرويج العديد من المزايا لعل أبزها: الفعالية، خفض التكلفة، التدريب الصديق للبيئة، تجريب مختلف السيناريوهات في ظل بيئة آمنة (سيناريوهات الحوادث، المواقف الخطرة، الازدحام المروري، الظلام والظروف الجوية الصعبة، التفاعل مع التكنولوجيا الحديثة مثل أنظمة مساعد السائق المتقدمة...الخ)، ومع ذلك هناك العديد من التحديات مثل كيفية زيادة عدد أجهزة المحاكاة، والعقبات القانونية.

5-1-18- دراسة سيلاندر وآخرون،2019، Selander and al :

هدفت الدراسة للتحقيق في إمكانية استخدام التدريب القائم على المحاكاة في تحسين القدرة الذاتية على السياقة وتنمية مهارات القيادة الآمنة لدى السائقين الأكبر سنًا.

تمت الدراسة في وحدة تقييم القيادة في جوتنبرج بالسويد، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتضمنت عينة الدراسة 21 سائقًا مسنًا (7 نساء و 14 رجل)، بمتوسط عمر 78.5سنة وبانحراف معياري قدره 3.9، قام الباحث بمقارنة شكلين من أشكال التغذية الراجعة (الملاحظات التصحيحية و ردود الفعل التصحيحية)، حيث تم إعطاء المجموعة الأولى ملاحظات حول الأخطاء المرتكبة (ملاحظات تصحيحية)، في حين ترك أفراد المجموعة الثانية يتعرفون على أخطائهم لوحدهم والعمل على تصحيحها (التغذية الراجعة)، وتم تقييم أداء أفراد عينة الدراسة من خلال درجات الجزاء وكذلك التقييمات الذاتية وتقييمات الخبراء، كما تم استخدام جهاز محاكاة السياقة (Ford Focus) في الدراسة، المجهز بثلاثة شاشات LCD ونظام صوت محيطي، مع بيئة مرورية مختلطة بما في ذلك المواقف الحرجة، وتضمن البرنامج التدريبي 6 دروس تدريبية، احتوى كل درس على ثلاث نسخ مع زيادة الصعوبات في كل مرة: (إشارات ضوئية في بيئة حضرية، معابر المشاة في المدينة، انعطافان متتاليان لليسار (في المدينة) مع حركة قادمة (فجوة متزايدة)، دخول الطريق السريع مع حركة المرور، تجاوز سيارة أخرى...الخ

كشفت نتائج الدراسة عن إمكانات اعتماد التدريب القائم على المحاكاة في التقييم الذاتي لقدرات السائقين وكذا تحسين القدرة الذاتية على القيادة وتنمية مهارات القيادة الآمنة، حيث أظهر البرنامج

التدريبي تأثيرات إيجابية على القدرة على التقييم الذاتي كما ساهمت ردود الفعل في تصحيح الأخطاء، ومع ذلك يبقى داء المحاكاة أحد أوجه القصور التي يجب معالجتها.

5-1-19- دراسة كورنيلوب،2019،Corneloup :

هدفت الدراسة الى تحديد مهارات القيادة عالية المستوى المكتسبة خلال الأشهر الأولى من استقلالية السائقين المبتدئين (القيادة المستقلة)، من خلال تحقيق الأهداف الفرعية الثلاثة التالية:

– تحديد المواقف الحقيقية التي تمكن السائقين من باكتساب مهارات القيادة عالية المستوى.

– تقييم وتطوير هذه المواقف (لقياس هذه المهارات عالية المستوى في الواقع الافتراضي).

– تنفيذ وتقييم طريقتين للتغذية الراجعة التكوينية في الواقع الافتراضي.

ولتحقيق أهداف الدراسة أجرى الباحث ثلاثة دراسات تجريبية في المركز الفرنسي (IFSTTAR):

– **الدراسة الأولى:** دراسة استكشافية أجريت على 48 سائق مبتدئ باستخدام تقنية الحوادث الحرجة، لتحديد خصائص المواقف الحقيقية التي يتم فيها تنفيذ مهارات القيادة عالية المستوى والتي يمكن اكتسابها خلال المراحل الأولى من القيادة.

– **الدراسة الثانية:** دراسة محاكاة شاملة تقارن بين (20) سائق مبتدئ و (24) سائق من ذوي الخبرة، من أجل تحديد مؤشرات موثوقة لقياس مهارات القيادة الإدراكية، وتتعلق بتوقع وإدارة نوعين من المواقف التي تحتوي على الأخطار المرئية والأخطار المخفية.

– **الدراسة الثالثة:** أجريت على (72) سائق مبتدئ لتقييم بروتوكول تعلم المهارات الإدراكية والمعرفية في جهاز المحاكاة.

كشفت نتائج الدراسة عن أهمية الواقع الافتراضي في تعليم مهارات القيادة عالية المستوى وتنمية مهارات التوقع (التنبؤ)، ما يجعل من الممكن اكتشاف الأخطار المرئية و وتوقع الأخطار الخفية، الأمر الذي يسمح للسائق باتخاذ نوعين من القرارات الاستباقية، يتم التعبير عن الأول على المستوى التكتيكي ويهدف إلى تقليل المخاطر خلال الثواني القليلة قبل الوصول إلى مكان الخطر، والثاني هو بدء استجابة سلوكية سريعة على المستوى التشغيلي في حالة ظهور الخطر المتوقع بالفعل، و في الأخير أبرزت الدراسة أهمية التغذية الراجعة الفورية في تدريب المهارات الإدراكية والمعرفية على جهاز محاكاة السياقة.

5-1-20- دراسة ساترين وآخرون،2020،Sætren and al :

هدفت الدراسة لاستكشاف تصور معلمي السياقة لأجهزة محاكاة القيادة كأداة تعليمية مستقبلية، كخطوة أولى لفهم أوسع لكيفية إنشاء برنامج تعليمي قائم على البحث المتعلق بتصور التكنولوجيا التي سيتم استخدامها في المستقبل.

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام نهج نوعي، حيث تم اجراء 6 مقابلات شبه منظمة مع 100 معلم سياقة في النرويج بعد تجربتهم الأولى لجهاز محاكاة القيادة، تم إعداد مضمون المقابلات وفق نموذج قبول التكنولوجيا TAM (The Technology Acceptance Model)، وكانت أسئلة المقابلة كما يلي: ما هي تجربتك مع جهاز محاكاة القيادة؟ هل ناقشت هذا مع مجموعتك؟ وإذا كان الأمر كذلك، فماذا ناقشت؟ هل ترى نفسك تستخدم جهاز المحاكاة كأداة لتعلم طلابك؟ هل ترى نفسك تستخدم جهاز المحاكاة كأداة لتعليم السائقين مستقبلا؟

أظهرت نتائج الدراسة أن معلمي السياقة الذين وجدوا بأن جهاز المحاكاة أداة تعليمية مفيدة كانوا أكثر انشغالًا بالجهاز كأداة للتدريب على خوض المخاطر دون التعرض لخطر حقيقي، أما أولئك الذين لم يعتبروا الجهاز أداة مفيدة فلديهم ميل لمقارنته بالسيارة الحقيقية، ووفقًا لنموذج قبول التكنولوجيا (TAM) فإن أولئك الذين اعتبروا جهاز المحاكاة أداة مفيدة لديهم احتمال أكبر لاستخدامه في المستقبل.

5-1-21- دراسة فاشينا وآخرون،2021،Faschina and al :

هدفت الدراسة للتحقق من صحة جهاز محاكاة القيادة (Smart-Realo) الثابت في التنبؤ بسلوك القيادة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، وشملت عينة الدراسة (41) مشارك تتراوح أعمارهم بين (20 و45) عام من طاقم عيادات الطب النفسي بجامعة بازل UPK (University of Basel Psychiatric Clinics) بسويسرا، تم جمع بيانات الدراسة من خلال استبيان سلوك السائق DBQ (The Driver Behavior Questionnaire) واستبيان أسلوب القيادة العام GDS (The Questionnaire Of General Driving Style)، كما تم إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام (IBM SPSS Statistics 25).

تم تقييم المشاركين من خلال ربط أخطاء القيادة الملحوظة أثناء القيادة على الطريق وعلى جهاز محاكاة القيادة، وركزت تحليلات الدراسة على الخصائص الفردية (التعليم، التدريب، تاريخ القيادة...) والكفاءات وكذلك على أخطاء القيادة الملحوظة، وباستخدام معامل الارتباط الخطي تم التحقق من العلاقة بين أخطاء القيادة الملحوظة، بالإضافة إلى ذلك تم تحليل تأثير سلوك القيادة المبلغ عنه ذاتيًا والمقيم خارجيًا.

كشفت الدراسة عن وجود صلاحية نسبية لأجهزة المحاكاة فيما يتعلق بقدرته على التنبؤ بسلوك القيادة، حيث أظهرت النتائج أن مجموع الأخطاء الملحوظة أثناء قيادة جهاز المحاكاة أكثر من تلك التي تم رصدها على الطريق في الواقع الحقيقي، في حين بإمكاننا التنبؤ بأخطاء القيادة في جهاز المحاكاة بشكل أكبر من الطريق.

5-1-22- دراسة ماركيز وميليفيل بين،2021،Marquez and Milleville-Penne :

هدفت الدراسة للكشف عن الفرق بين أداء السائقين الشباب والسائقين كبار السن على جهاز محاكاة القيادة من خلال مقارنة الكفاءات والتنظيم الذاتي الذي تتبناه كل فئة.

استخدم الباحث المنهج التجريبي، تم اجراء الدراسة بفرنسا على عينة مكونة من (30) سائق، منهم 18 سائق شاب تراوحت أعمارهم بين (21 و 35 سنة)،و 12 سائق من كبار السن (بين 65 و 78 سنة)، تمثلت أداة الدراسة في استبيان التقييم الذاتي لسلوكات القيادة ومواقف السائقين، ولمقارنة كفاءاتهم البصرية والمعرفية والتنظيم الذاتي الذي تتبناه كل فئة تم استخدام جهاز محاكاة القيادة، حيث قام الباحث بإخضاع جميع المشاركين لمجموعة من السيناريوهات، لاختبار السائقين فيما يخص الكفاءات المعرفية التي تم تحديدها على أنها تشكل عائق بالنسبة للسائقين المسنين، والمتمثلة في الانتباه، والوظائف التنفيذية (التوقع، التخطيط، المرونة العقلية).

أظهرت النتائج أنه على الرغم من أن السائقين المسنين لا يقومون دائمًا بأداء جيد مقارنة بالسائقين الشباب، إلا أنهم قادرون على وضع استراتيجيات تعويضية قد تقلل من خطر تعرضهم للحوادث، وفي الأخير أوصت الدراسة بضرورة توظيف استراتيجيات التعلم بالمحاكاة في تعزيز كفاءات السائقين ومساعدتهم على التعامل مع صعوبات القيادة التي قد تواجههم وتصميم طرق التكيف معها.

5-1-23- دراسة بابانتونيو، فلاشوجيانيس، إيانيس،2021، Panagiotis, Vlahogianni, and Yannis:

هدفت الدراسة إلى التحقق مما إذا كانت أخطاء القيادة مرتبطة بأداء القيادة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (95) مشارك من مختلف الفئات العمرية باليونان، وتم جمع بيانات الدراسة بناءً على بيانات القيادة التي تم رصدها باستخدام جهاز محاكاة السياقة، في تجربة قيادة تم تطبيقها باستخدام نهج نماذج المعادلات الهيكلية (SEMs) لنمذجة سلوك مستخدم الطريق والكشف عن العوامل الحرجة التي قد تؤثر على أداء السائق، في ظل بيئات مرورية مختلفة (ريفية، حضرية، طريق سريع...)، وتحت تأثير أنواع مختلفة من مصادر الإلهاء (محادثة مع

الركاب، استخدام الهاتف الخلوي...) بالإضافة إلى تأثير أخطاء القيادة على أداء القيادة بشكل عام، أظهرت بيانات الدراسة أن المقاييس ذات الصلة وتحليل الموثوقية كانت مقبولة إحصائيًا.

كشفت نتائج الدراسة أن أخطاء القيادة تمثل عامل حاسم يؤثر سلبًا على أداء القيادة، إلا أن خصائص الطريق ومصادر الإلهاء التي تم فحصها ليس لها تأثير كبير على أداء القيادة، وأن لخصائص السائق (العمر، الجنس، وتجربة القيادة) التأثير الأكبر على الأداء بشكل عام.

5-2- الدراسات التي تناولت مصفوفة (GDE) ودورها في تنمية مهارات السياقة الآمنة:

5-2-1- دراسة هاري وفيلد: Harré and Field،1998 :

هدفت الدراسة لتحسين برامج تعليم القيادة الآمنة في نيوزيلندا من خلال تقييم السلوك الذاتي للقيادة الآمنة لدى طلاب المدارس الثانوية العليا في مدينة أوكلاند في ظل محتوى مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) كما سعت الى تقييم برامج تعليم السياقة المعتمدة في تعليم وتدريب السائقين.

ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمد الباحث المنهج التجريبي، حيث قام بتصميم المجموعات غير المتكافئة بقياس قبلي و قياس بعدي و قياس تتبعي، كما قام بتصميم برنامج تدريبي مكون من عشر جلسات تناول فيها المعرفة حول القيادة الآمنة، المواقف والسلوكيات، الميول نحو المخاطرة، وشملت الدراسة عينة إجمالية قدرها 322 فرد (طلاب من 06 مدارس ثانوية بمدينة أوكلاند بنيوزيلاندا)، بمتوسط عمري بلغ 15.8 سنة، كما قام بتقسيم عينة البحث الأساسي بطريقة عشوائية إلى مجموعتين (تجريبية 176 فرد، و ضابطة 146 فرد)، متجانستين من حيث الخصائص الديمغرافية باستثناء التوزيع الجنسي (عدد الذكور أكبر من الإناث)، ولقياس متغيرات الدراسة وتقصي مدى تفاعل أفراد العينة التجريبية مع البرنامج التدريبي الذي تم تصميمه استنادا إلى مصفوفة GDE، تم اعتماد استمارة التقييم الذاتي لمواقف وسلوكات القيادة الآمنة وفق مقياس ليكرت (Likert)، وتم القياس القبلي من خلال توزيع استبيان المعالجة المسبقة في بداية السنة الدراسية، وبعد ثلاثة أشهر من الدراسة الاستقصائية الأولية تلقت المجموعة التجريبية البرنامج التدريبي المتعلق بالقيادة الآمنة في ضوء مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة GDE، و فور اكتمال الدراسة تم إجراء القياس البعدي لكلا المجموعتين، وبعد حوالي أربعة أشهر خضع جميع الطلاب في كلا المجموعتين الى قياس تتبعي لمعرفة ما إذا كان البرنامج قد أدى إلى تغييرات ايجابية في معارف ومواقف وسلوكيات المجموعتين.

كشفت نتائج الدراسة عن عدم وجود فروق كبيره بين المجموعتين التجريبية والضابطة، رغم أن كلا المجموعتين أظهرت تحسينات كبيرة في المعرفة حول سلوكات القيادة الآمنة، كما ذكرت الدراسة أن للذكور مواقف وسلوكات أكثر خطورة من الإناث في جميع مراحل الدراسة، ولدى مناقشة نتائج الدراسة تم إقرار الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في تقييم برامج تعليم السياقة الآمنة وتعليم السائقين.

5-2-2-دراسة سنسريك وسوينبرن ،2001، Swinburne and Senserrick:

هدفت الدراسة لتقييم فعالية برنامج تدريب السائقين المهرة (AAMI) في أستراليا من حيث التغييرات في المواقف والسلوكات المتعلقة بالقيادة المبلغ عنها ذاتيًا وتصورات المخاطر ذات الصلة، في ظل النماذج التعليمية الحديثة.

شملت عينة الدراسة 220 مشارك (54 ذكر و 166 أنثى) تراوحت أعمارهم ما بين 18 و 25 سنة، بمتوسط عمر قدره 20 سنة، وتم جمع بيانات الدراسة من خلال ثلاثة استبيانات (استبيان قياس التصورات الذاتية للثقة، استبيان قياس القدرة الذاتية على القيادة، استبيان التصورات الذاتية للمخاطر)، ومن أجل فحص التغييرات المبلغ عنها ذاتيًا فيما يخص المواقف والسلوكات وتصورات الثقة والمخاطر بعد المشاركة في برنامج تدريب السائقين الذي تم بناؤه في ظل مستويات مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) تمت مقارنة استجابات السائقين الشباب الذين أكملوا البرنامج باستجابات مجموعة مماثلة من الشباب السائقين الذين التحقوا بالمشاركة في البرنامج ولكنهم لم يتلقوا البرنامج بعد.

أشارت نتائج الدراسة إلى أن برنامج تدريب السائقين ساهم في تقليل الثقة الزائدة لدى الشباب الذكور في قدرتهم على القيادة، حيث أصبحوا أكثر واقعية بشأن افتقارهم للخبرة، ومع ذلك كانت التغييرات الإيجابية الأخرى في المواقف واضحة بالنسبة للإناث فقط، ولا سيما زيادة الثقة في قدرتهم على إدارة المخاطر أثناء القيادة.

5-2-3- دراسة جونسون، سوندستروم، وهنريكسون،2003، Jonsson, Sundstrom, and Henriksson :

هدف البحث للكشف عن كيفية تعليم وتقييم أداء المترشحين لاجتياز اختبارات الحصول على رخصة القيادة في النرويج، ولتحقيق أهداف البحث قام الباحث بمراجعة محتوى برنامج تعليم السياقة (GDE) المعتمد بدولة النرويج واستراتيجيات تطبيقه.

كشف البحث أن طالب رخصة القيادة في النرويج يُسمح له بتعلم القيادة الخاصة بمجرد بلوغه 16 عامًا، بحيث يتم وضع محتوى وأهداف التعليم في تدرج من الأهداف السهلة نسبيًا الى الأهداف

الأكثر صعوبة. وفق التسلسل الهرمي المتدرج للمستويات الخمسة لمصفوفة أهداف تعليم السائق وينقسم التعليم الى جانبين:

– جانب نظري: يتضمن خمسة محاور: حركة المرور، المركبة والطريق والبيئة المرورية، السلوك المروري، مسؤوليات السائق، التربية العلمية.

– جانب عملي: يهدف الى تطوير قدرات السائق وفق ما يلي: قدرات القيادة الأساسية، قدرات القيادة المرورية، القيادة داخل منطقة حضرية، القيادة على الطرق الرئيسية، القيادة في حركة المرور (إلزامي)، القيادة على الأسطح الزلقة (إلزامية)، القيادة في الظلام (إلزامي).

يتم تقييم أداء المتقدمين للاختبار على مقياس من أربعة درجات، يتضمن المقياس الأداء الجيد، الأخطاء الطفيفة، الأخطاء الكبيرة، والحرجة. يفشل المتقدم في الاختبار إذا كان لديه خطأ حرج واحد أو أكثر، وأكثر من ثلاثة أخطاء كبيرة. وفيما يتعلق بالأخطاء البسيطة لا يوجد عدد محدد من الأخطاء التي تسبب الفشل. بعد الاختبار يجب على الفاحص أن يسأل ما إذا كان الطالب يرغب في التعليق على أدائه (التقييم الذاتي) قبل إبلاغه بالنتيجة. وأنه لا ينبغي أن يكون هناك أي مناقشة أو شرح حتى يتم إخطاره بالنتيجة، بعدها يشرح الفاحص القرار المقدم للطالب مع الاشارة الى نقاط القوة ونقاط الضعف في الأداء.

بعد نجاح طالب الرخصة في الاختبار يخضع للقيادة المصحوبة لمدة عامين، يصاحبه خلال هذه المدة مرافق يبلغ من العمر 25 عامًا على الأقل ويحمل رخصة قيادة لمدة لا تقل عن خمس سنوات، وأثناء الممارسة يكون المعلم العادي مسؤول عن القيادة أكثر من الشخص الممارس. كما يجب ممارسة القيادة في المناطق التي تتناسب مع قدرة القيادة لدى السائق. وبالتالي قد لا تمارس القيادة على الطرق السريعة في بداية التعليم.

5-2-4- دراسة أسيلي، 2010، Assailly:

هدفت الدراسة للكشف عن البحوث المبتكرة لتفعيل الممارسات التعليمية للحصول على رخصة القيادة في أوروبا، وتحديد الأسباب الفعلية لتطوير هذه المصفوفة.

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بمراجعة المؤلفات القديمة والأدبيات الحديثة ذات الصلة بموضوع مصفوفة أهداف تعليم السائق GDE، وتحديد الأسباب الفعلية التي دفعت ببعض الدول الأوربية في أوائل السبعينيات من القرن الماضي لتطوير هذه المصفوفة، والمتمثلة أساسا في غياب الوعي الذاتي بمخاطر السياقة لدى السائقين المبتدئين الشباب وهو الأمر الذي دفع السياسيين إلى اتخاذ تدابير تعليمية و تثقيفية لمكافحة آثار نقص الخبرة وعدم النضج لدى هذه الفئة التي شهدت ارتفاعا غير مسبوق في عدد

الحوادث المرورية، ضمن أربع استراتيجيات رئيسية كالآتي:إنشاء تعليم حول أمن الطرقات، تحسين نوعية التعليم والتدريب في مجال الطرقات، تغيير الامتحان بزيادة مدته وإدخال اختبارات إدراك المخاطر، إدخال فترات اختبارية تجريبية مع فرض قيود في بداية القيادة بعد الحصول على الترخيص.

كشفت الدراسة أن النرويج هي أول بلد طبق مصفوفة GDE، ومن بين الدول التي يجري العمل بها بالفعل في الوقت الحالي النرويج وفنلندا والسويد والنمسا وسويسرا حيث عرفت هذه الدول تقدما كبيرا في مجال تعليم وتدريب السائقين، وهولندا التي جددت نظامها وفق محتوى المصفوفة، في حين يجري التحضير للعمل بها في فرنسا وبلجيكا وألمانيا والدانمرك وجنوب أوروبا.

5-2-5- دراسة حسنين ،2011، Husnain:

هدفت الدراسة الى تصميم أداة تساعد المدربين على تقييم كفاءات القيادة وتحديد الاختلافات بين السائقين المبتدئين وذوي الخبرة بكوينزلاند .

ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بتقسيم عينة الدراسة الى مجموعتين، ومن ثم قام بإجراء تجربة قيادة على مسار مغلق قامت فيه كلتا المجموعتين بإجراء مناورات القيادة التي تم اختيارها (الانعطاف، التجاوز، تغيير المسار) تحت إشراف مدربي السياقة، مع الاستعانة بنظام تسجيل (الكاميرات) وأجهزة استشعار متعددة الأغراض، اعتمد الباحث التغذية الراجعة في تدريب السائقين، وتقييم مدى قدرة السائق على اتقان المناورات، كما تم اعتماد نماذج أخرى مثل مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE). تم دمج بيانات الدراسة وتحليلها باستخدام القواعد التي وضعها مدرب القيادة (تقسيم كل مناورة إلى ثلاثة أجزاء: قبل المناورة، أثناء المناورة، بعد المناورة)، وفي الأخير تتم عملية تقييم أداء القيادة وتحديد ما إذا كان أداء هذه المناورات على مستوى عالٍ من الكفاءة أم لا.

توصلت الدراسة الى تصميم نظام تدريب السائق الذكي IDTS (Intelligent Driver Training System) الذي يوفر نموذجًا لتقييم أداء السائق وتحديد الفرق بين السائقين المبتدئين وذوي الخبرة بموضوعية، كما تم التحقق من صحة تقييم النظام المقترح من خلال مقارنته بالتقييمات الذاتية لمدربي السياقة.

5-2-6- دراسة هيروشي وشينوسوكي،2012، Hiroshi and Shinnosuke :

هدفت الدراسة لفحص دقة التقييم الذاتي لمهارات القيادة لطلاب مدرسة تعليم القيادة اليابانية، وتحليل خصائص السائق التي قد تؤثر في قدرته على إجراء تقييم ذاتي دقيق لمهاراته من منظور الفروق بين الجنس والعمر.

استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من 19 مترشح لاجتياز اختبار القيادة اليابانية، و تمثلت أداة الدراسة في مقياس التقييم الذاتي لبعض المهارات المتضمنة في مصفوفة GDE والذي تم من خلاله استجواب المشاركين قبل وبعد التجربة، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بمقارنة التقييمات الذاتية لمهارات أفراد عينة الدراسة مع التقييمات التي أجراها مدرب القيادة في مدرسة (Tsukinowa) لتعليم قيادة السيارات، كما قام بدراسة مدى تأثير كل من متغيري الجنس والعمر على دقة التقييمات الذاتية، وكمرحلة ثانية وبعد فترة وجيزة قام الباحث بتقييم أداء أفراد عينة الدراسة من قبل فاحص يستخدم نفس المقياس، ولمقارنة كلا التقييمين استخدم الباحث اختبار "t" للعينات المزدوجة، كما تم حساب حجم التأثير باستخدام معادلة "r"، و وفقًا للدرجات المحصل عليها تم تصنيف المترشحين إلى خمس مجموعات، بعد ذلك تمت مقارنة هذه المجموعات الخمسة باستخدام اختبار كاي مربع للتحقق مما إذا كان هناك فرق بين الجنسين، و لفحص تأثير العمر على دقة الكفاءة ذاتية التقييم تم إجراء تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA).

توصلت نتائج الدراسة الى أن غالبية المترشحين لا يبالغون في تقدير مهاراتهم، حيث كشفت مقارنة الفروق بين التقييم الذاتي وتقييم المدرب أن حوالي 40٪ من أفراد العينة قاموا بتقييم واقعي لمهاراتهم، وفيما يتعلق بمسألة الاختلافات بين الجنسين فعلى الرغم من أن الذكور أظهروا مستويات أعلى من الثقة المفرطة مقارنة بالإناث إلا أنه لم تكن هناك فروق كبيرة بينهم، علاوة على ذلك وجد الباحث أن تأثير العمر على دقة التقييم الذاتي ضئيل نسبيًا.

5-2-7- دراسة أشلي وآخرون، Ashleigh et al،2013 :

هدفت الدراسة لاختبار التأثيرات المحتملة لتغيير مناهج تعليم وتدريب السائقين على السلامة المرورية، كما سعت لإعلام صانعي القرار ومطوري السياسات المرورية بالاستراتيجيات التي يمكن من خلالها تغيير مناهج تعليم وتدريب السائقين المبتدئين في نظام كوينزلاند (أستراليا).

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بمراجعة المؤلفات القديمة والأدبيات الحديثة ذات الصلة بموضوع الدراسة، باستخدام محركات البحث وقواعد البيانات كما قام بفحص مواقع المؤتمرات ذات الصلة مثل مؤتمر السلامة المرورية والشرطة والتعليم الأسترالي، خلصت نتائج مراجعة هذه الأدبيات الى إعداد ثلاثة تقارير ضمن برنامج بحث يفحص كيفية تفاعل تعليم وتدريب السائقين وفق ما يلي:

– التقرير الأول: الاتجاهات في تعليم وتدريب السائقين: تضمن هذا التقرير مراجعة شاملة لمناهج تعليم وتدريب السائقين (قبل وبعد الترخيص) في الولايات القضائية المشابهة لولاية كوينزلاند، ومدى قدرته على ضمان أمن السائق وسلامة باقي مستعملي الطريق.

– التقرير الثاني: دور وفعالية أجهزة محاكاة السياقة في تدريب السائقين المبتدئين واكتساب المهارات ومدى تأثيرها على السلامة المرورية: يستعرض هذا التقرير أجهزة محاكاة القيادة لتدريب وتقييم السائقين بصفة عامة والسائقين المبتدئين على وجه الخصوص، ودوره في تحقيق السلامة المرورية.

– **التقرير الثالث:** تعليم السائق القائم على الأدلة: يقدم هذا التقرير لمحة عامة عن نظام الترخيص التدريجي للقيادة GDL (Graduated Driver Licencing) المعمول به داخل كوينزلاند، ومدى تأثير تغيير المناهج الحالية على تعليم وتدريب السائقين في ظل النماذج المتاحة والتأثيرات المحتملة على السلامة المرورية.

كشفت نتائج الدراسة أن هناك العديد من المناهج التي من المحتمل أن يكون لها تأثير إيجابي على تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين إذا تم تبنيها في كوينزلاند، ومن بين أهم هذه النماذج نموذج (GDE)، وفي هذا السياق أكد الباحث من وجهة نظر النموذج الهرمي أن لأجهزة المحاكاة أثر إيجابي في تعليم وتدريب السائقين المبتدئين وتنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المستوى الأدنى من المصفوفة، على الرغم من أن بعض الأدلة بدأت تظهر فعاليتها في تدريب المستويات العليا.

5-2-8- دراسة Assailly (2017):

هدفت الدراسة لتحديد كيفية تطبيق مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لتمكين السائقين المبتدئين من التكيف مع عوامل الخطر، للحد من ظاهرة تورط السائقين المبتدئين الشباب في الحوادث المرورية.

حيث قدم الباحث في مطلع الدراسة عرضا لمختلف النماذج التعليمية التي ظهرت في البلدان الصناعية للحد من المخاطر المفرطة للسائقين الشباب المبتدئين في فرنسا.

قدم البحث عرضا مفصلا عن المنطق العلمي والسياسي الذي دفع بعض البلدان إلى التركيز على الحد من التعرض للمخاطر من خلال تبني استراتيجيات (الوصول التدريجي إلى القيادة أو الترخيص التدريجي) أو غيرها على تعليم السائقين من أجل تعزيز مهاراتهم خلال هذه المرحلة وما يميزها من نقص الخبرة و النضج، مع استعراض أنواع مختلفة من التدريب (الوصول التدريجي للقيادة، والقيادة المصحوبة، تدريب المحاكاة، التدريب المعرفي، والتدريب على إدراك المخاطر، القيادة الوصفية والتدريب على

المهارات الحياتية، وبرامج تحسين التقييم الذاتي). ثم قدم عرضا مفصلا عن المجال النظري والمنهجي من مصفوفة (GDE) وآليات تطبيقها ودورها في تنمية مهارات السياقة الإجرائية والمعرفية، وفي التخفيف من حدة الثقة المفرطة لدى السائقين المبتدئين الشباب، وتطوير المهارات المعرفية (التقييم الذاتي الأكثر واقعية) على كل مستوى من مستويات المصفوفة.

كشفت نتائج البحث عن أهمية المصفوفة ودورها الفعال في تفعيل ممارسات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين الشباب على اعتبارهم أكثر فئة ممثلة للحوادث المرورية في العالم كما دعت الى ضرورة إعادة تأسيس التدريب الأولي للسائقين المبتدئين الشباب في فرنسا من خلال العمل على تبني ما جاء في المصفوفة.

قراءة في الدراسات السابقة:

هدفت الدراسة الحالية للكشف عن أثر التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين، وللتحقق من ذلك اقترح الباحث برنامج تدريبي قائم على التعلم بالمحاكاة في ظل المهارات المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق GDE. ونظرا لتداخل متغيرات الدراسة وتشعب متغيراتها قام الباحث باختيار الدراسات التي تخدم أهداف البحث وفق تنوع مقصود. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتصنيف الدراسات السابقة التي تم توظيفها الى مجموعتين بطريقة تسمح له بضبط متغيراته وتحديد كيفية تأثير المتغيرات المستقلة على التابعة، حيث هدفت المجموعة الأولى للكشف عن أثر التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة (المهارات الإجرائية والمهارات المعرفية)، ثم كمجموعة ثانية تم اختيار الدراسات التي هدفت لفهم مصفوفة (GDE) والكشف عن دورها في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين.

بخصوص الدراسات التي عنيت بمجال التعلم بالمحاكاة لاحظنا أن الهدف العام الذي تمحورت حوله هو بناء برامج تدريبية قائمة على أجهزة المحاكاة، ومن ثم دراسة أثرها ومدى فعاليتها في تحقيق السياقة الآمنة بصفة عامة وتنمية مهارات السياقة الآمنة على وجه الخصوص. ومثلت هذه الفئة غالبية الدراسات ومن أمثلتها دراسة Petzoldt and al (2013)، دراسة Wagner and al (2013) ، دراسة (2014) Prévost، دراسة Hirsh (2017) ، دراسة Jousse (2016) ...الخ واتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة من حيث المنهج المستخدم (المنهج التجريبي) ماعدا دراسة Sætren et al (2018) التي استخدمت المنهج الوصفي التحليلي. كما اتفقت معهم من حيث الاستراتيجية التدريبية المعتمدة، وحجم

ونوع العينات التي تم اختيارها حيث طبقت على عينات صغيرة من السائقين المبتدئين الشباب، ما عدا دراسة Selander et al (2019) التي طبقت على فئة السائقين المسنين بمتوسط عمر قدره 78.5 سنة، ودراسة Michaels and al (2017) التي طبقت على عينة كبيرة قدرها 115 فرد تتراوح أعمارهم ما بين 18 و 86 سنة. ودراسة ساترين وآخرون Sætren and al (2020) التي ضمت معلمي السياقة، ودراسة ماركيز وميليفيل Marquez and Milleville-Penne (2021) التي شملت أيضا كبار السن.

أما من حيث النتائج فقد توصلت معظم نتائج الدراسات السابقة الى وجود أثر إيحابي للتعلم بالمحاكاة في تعليم المترشحين لاجتياز رخصة السياقة وتنمية مهارات السياقة الآمنة ورفع مستوى كفاءة السائقين المبتدئين والمتمرسين من حيث: إتقان المناورات، إدراك المخاطر، التقييم الذاتي...الخ، بالإضافة الى توجيه سلوك السائقين نحو التحلي بمبادئ الأمن والسلامة المرورية. ومن أبرز هذه الدراسات: دراسة واجنر وآخرون(2013) Wagner التي كشفت أن جهاز محاكاة السياقة أداة فعالة في تحسين مهارات القيادة الآمنة وإدراك المخاطر واستيعاب قواعد المرور لدى السائقين المبتدئين، دراسة Jousse (2016) التي أكدت أن جهاز محاكاة السياقة يبقى أداة فعالة لتعليم السائقين وتلقينهم المهارات والسلوكات القيادية اللازمة تدريجيا الى غاية التنفيذ الذاتي للقيادة، وأن وجود أجهزة المحاكاة في مدرسة تعليم السياقة يعطي نوع من الحداثة في تكوين السائقين، دراسة كورنيلوب Corneloup(2019) التي أبرزت أهمية التغذية الراجعة الفورية في تدريب المهارات الإدراكية والمعرفية على جهاز المحاكاة...الخ. في حين لم تظهر بعض الدراسات فاعلية البرامج التدريبية القائمة على التعلم بالمحاكاة في تنمية بعض المهارات عالية المستوى (مثل مهارات التنبؤ وإدراك المخاطر) ونقل المهارات المكتسبة الى الواقع الحقيقي، ومدى مصداقية التقييمات الذاتية مثل دراسة Hirsh (2017). كما أشارت دراسة Neukum and al (2003) ودراسة Selander and al (2019) الى ضرورة معالجة مشكلة معدل حدوث داء المحاكاة، في حين دعت دراسة Vlakveld (2005) للقيام بمزيد من الأبحاث والدراسات لإزالة اللبس حول مسألة استخدام أجهزة محاكاة السياقة في تدريب المهارات عالية المستوى (مثل إدراك المخاطر، والوعي بالظروف) ومسألة الاحتفاظ بهذه المهارات ونقلها للواقع الحقيقي.

أما بخصوص الدراسات التي تناولت مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) فقد هدفت للكشف عن دور المصفوفة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين مثل دراسة Harré and Field (1998) ودراسة(2011) Husnain، ونظرا لندرتها في الدراسات الأجنبية وانعدامها في الدراسات العربية (على حسب علم الباحث) تم توظيف بعض الدراسات ذات الصلة بمحتوى وأهمية المصفوفة في تعليم

وتدريب السائقين وتنمية مهارات السياقة الآمنة لديهم ومن أبرز هذه الدراسات دراسة(2013) Ashleigh ، Husnain2011) ، Jonsson and al (2003) ، (2010) ، (2017) Assailly التي هدفت الى الاطلاع على التراث النظري المتعلق بالمصفوفة وتزويد الخبراء والباحثين في مجال الأمن والسلامة المرورية، وكذا القائمين على المنظومة المرورية بنماذج تصورية مقترحة قصد توظيفها والاستفادة منها في كبح الظاهرة المرورية. واتفقت دراستنا الحالية مع بعض الدراسات من حيث المنهج وعينة الدراسة مثل دراسة Harré and Field (1998) ودراسة Swinburne and Senserrick (2001)، دراسة Husnain (2011) ، دراسة Hiroshi and Shinnosuk (2012) ، في حين اختلفت مع بقية الدراسات التي استخدمت المنهج الوصفي التحليلي، أما من حيث النتائج فقد أقرت جميع الدراسات والأبحاث بأهمية المصفوفة ودورها الفعال في تعليم السائقين المبتدئين وتنمية مهارات السياقة الآمنة لديهم.

وكان لاطلاع الباحث على البرامج المتضمنة في الدراسات السابقة الأثر الكبير في تحديد وتصميم أدوات الدراسة الحالية، وهو الأمر الذي مكنه من فهم التدرج الهرمي لمصفوفة أهداف تعليم السائق وإعداد البرنامج الخاص بالدراسة الحالية، كما استعان بها في تقسيم حصص البرنامج التدريبي وضبط الاستراتيجيات المناسبة لها وتحديد المدة الزمنية المناسبة لكل حصة، كما استفاد الباحث من بعض المقاييس التي تضمنتها الدراسات السابقة في تصميم مقياس دراستنا الحالية مثل دراسة Hiroshi and Shinnosuke (2012) ، دراسة Mayhew and al (2014) ، دراسة Wagner (2013) ، دراسة Haworth et al (2017) ، دراسة(2021) Marquez & Milleville-Penne ...الخ

موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة:

اتفقت دراستنا الحالية مع جميع الدراسات السابقة من حيث الهدف، حيث سعت دراسات المجموعة الأولى للكشف عن أثر التعلم بالمحاكاة في تعليم وتدريب السائقين وتنمية مهارات السياقة الأمنة لديهم، كما اتفقت مع دراسات المجموعة الثانية التي سعت لإبراز دور وأهمية مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) في مجال تعليم وتدريب السائقين المبتدئين وتنمية مهارات السياقة الآمنة لديهم، و تكمن الإضافة التي تقدمها الدراسة الحالية في محاولة الجمع بين المتغيرن المستقلين السالفي الذكر من خلال بناء برنامج تدريبي قائم على تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المستويين السفليين من المصفوفة لدى السائقين المبتدئين، وتطبيقه باستخدام جهاز محاكاة السياقة، حيث اعتمد الباحث في تطبيق البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة على جهاز محاكاة السياقة، كما استعان ببعض المتغيرات التي تناولتها الدراسات التي عنيت بالمصفوفة كإتقان المهارات الأساسية، التعامل مع المواقف

المرورية، الوعي بالمخاطر... لكن ما يميز الدراسة الحالية هو أن البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة الذي تم بناؤه من طرف الباحث والذي يهدف الى تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المستويين السفليين من مصفوفة (GDE) لدى السائقين المبتدئين لم يسبق وأن تم الجمع بينهما في الدراسات السابقة، ونفس الشيء بالنسبة لمتغير الوعي الذاتي بمخاطر الطريق الذي تم تناوله بصورة قليلة جدا لدواعي أمنية، وهو الأمر الذي دفعنا لتطبيقها باستخدام جهاز محاكاة السياقة.

بناء على ما سبق ذكره يمكننا القول أن اختيار الباحث لموضوع الدراسة جاء استجابة للتوجهات الحديثة التي تتبناها بعض الدول الرائدة في مجال الأمن والسلامة المرورية (مثل الدول الإسكندنافية) بتطبيق النماذج الفعالة و توظيف التكنولوجيا الحديثة في مجال تعليم و تدريب السائقين، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بالاطلاع على الدراسات السابقة التي ساعدته في تكوين تصور شامل حول متغيرات الدراسة وفهم كيفية التفاعل فيما بينها، وهو الأمر الذي مكنه من رسم طريق واضح المعالم نحو الحصول على نتائج موثوقة، لذا فإن المنتظر من الدراسة الحالية أن تكون إضافة نوعية للدراسات السابقة.

6- فرضيات الدراسة:

انطلاقا مما أثير من تساؤلات، وبناء على ما أسفرت عنه نتائج البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، تم اقتراح الفرضية الرئيسية التالية:

هناك أثر فعال لتطبيق البرنامج التدريبي القائم على تعلم السياقة بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين.

كما تمت صياغة الفرضيات الفرعية التالية:

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة الضابطة.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارات السياقة الآمنة لصالح المجموعة التجريبية.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية.

– حجم الأثر الذي يتركه البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية كبير.

الفصـل الثـانـــي:

التــعلـــم بالمحـــاكـــــــاة

تمهيد:

1- مفهوم التعلم بالمحاكاة

2- التطور التاريخي لمفهوم التعلم بالمحاكاة

3- النظريات المفسرة للتعلم بالمحاكاة

4- أهمية التعلم بالمحاكاة

5- جهاز محاكاة القيادة

6- تصنيف أجهزة محاكاة السياقة

7- برمجة السيناريوهات التعليمية في أجهزة المحاكاة

8- استخدام أجهزة المحاكاة في تعليم وتدريب السائقين

9- مفهوم الصلاحية

10- مزايا التعلم بالمحاكاة

11- تحديات اعتماد التعلم بالمحاكاة

خلاصة

تمهيد:

يشير إطار عمل مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) الى وجود طرق مختلفة لتعليم وتدريب السائقين لعل أبرزها تجربة القيادة على الطريق الخاضعة للإشراف، محاكاة القيادة...الخ، ويعد التعلم بالمحاكاة من أحدث الطرق المستخدمة في مجال تعليم وتدريب السائقين المبتدئين، والتي يستخدمها المعلم عادة لتقريب المتعلم إلى الواقع الحقيقي الذي يصعب توفيره بسبب خطورته أو لارتفاع تكلفته، ويعتمد هذا النوع من التدريب على أجهزة محاكاة القيادة وما تتوفر عليه من أنظمة وتجهيزات أثبتت فعاليتها في كثير من دول العالم، ويتم إجراء هذا النوع من التدريب على نطاق واسع في أستراليا، أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية، وتعتبر هولندا حاليًا من رواد العالم في استخدام أجهزة المحاكاة لتلقين المهارات الإجرائية وتنمية المهارات المعرفية عالية المستوى. من هذا المنطلق قمنا بتخصيص هذا الفصل لتوضيح ماهية محاكاة السياقة.

1- مفهوم التعلم بالمحاكاة:

هناك عدة تعريفات للتعلم بالمحاكاة لعل أبرزها التعريف الذي قدمه Pierre and al (2006) بأنه عملية تعليمية مفيدة لمساعدة المتعلم على استخلاص المعلومات واكتساب المهارة من خلال التعلم التجريبي والممارسة على جهاز المحاكاة، فهو قبل كل شيء أداة لتعلم المهارات(Rouge, 2016, p. 2) .

ويرى Fuchs (1996) أن التعلم بالمحاكاة هو السماح لشخص أو عدة اشخاص بالقيام بمجموعة من النشاطات الحسية والمعرفية في عالم مصطنع، ويمكن أن تكون رمزية أو محاكاة لجوانب معينة من العالم الحقيقي(Faure, 2017, p. 18) .

وعرفه أندرسون وآخرون (2006) على أنه طريقة لفهم الأنظمة ومتغيراتها وعلاقاتها المتبادلة، مما يجعلها أحد أكثر الاستراتيجيات المتاحة والمستخدمة بشكل واسع في تحليل النظم وبحوث العمليات (Landriscina, 2013, p. 6).

ويعرف التعلم بالمحاكاة حسب كامل (2010) بأنه طريقة أو أسلوب تعليمي يستخدمه المعلم عادة لتقريب المتعلم إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره بسبب التكلفة المادية أو الموارد البشرية، فهو أحد أشكال التعليم بالخبرة حيث يوضع المتعلم في سيناريوهات تعليمية تمثل الحقيقة أو العالم الحقيقي، مما يعمل على تنمية التفكير الناقد والقدرة على التقويم للمتعلم.

أما حمدي (2013) فقد ذهب في تعريفه للتعلم بالمحاكاة بأنه أسلوب تعليمي يساعد على التعلم من خلال التقليد، وهو تجريد أو تبسيط لبعض المواقف المستمدة من الحياة الحقيقية، حيث يوضع المتعلم في نظام أو بيئة مشابهة للبيئة التي يراد منه التعامل معها، ويعطى أدوات مشابهة للأدوات التي عليه أن يستخدمها، ويعيش الموقف الذي شارك المعلم في تصميمه ليكتسب الخبرة المطلوبة دون مخاطرة أو تكليف (حمدي، 2013، ص 275).

وقد تم التعامل مع التعلم بالمحاكاة في مجال الأمن والسلامة المرورية كطريقة تعليمية تم وصفها من طرف Michaut (1970) على أنها تجسيد للعناصر الثلاثة المكونة للمنظومة المرورية (سائق، مركبة، محيط)، لذا لا يمكن القول أنه توجد محاكاة ما لم يتم تجسيد عنصر أو أكثر من العناصر السالف ذكرها، وتعرف على أنها طريقة مفيدة لتعليم وتدريب السائقين المبتدئين وتمكينهم من تطوير مجموعة من المهارات وممارستها دون أي خطر تصادم أو إلهاء (Filtness & al, 2013, p. 9).

مما سبق ذكره يمكننا القول أن تعلم السياقة بالمحاكاة هو طريقة تعليمية قائمة على جهاز المحاكاة، يتم استخدامها عادة لتقريب المتعلم إلى الواقع الحقيقي الذي يصعب توفيره بسبب خطورته أو

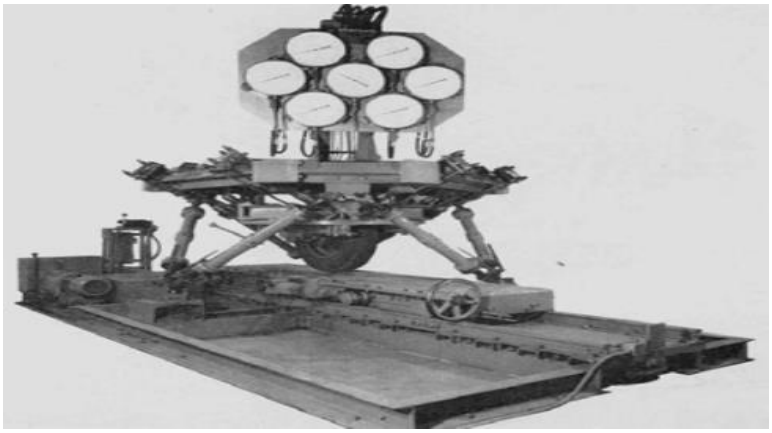
لارتفاع تكلفته، حيث يتم استخدام واجهات افتراضية تسمح للمستخدم بالتفاعل مع بيئة افتراضية يواجه فيها سيناريوهات تحاكي الواقع الحقيقي وتحتوي على معظم متغيراته.

2- التطور التاريخي لمفهوم التعلم بالمحاكاة:

ارتبط ظهور أجهزة محاكاة القيادة بمجال الطيران ونظرا لصعوبة التحكم في ضوابط الطائرات الأولى وخطورة الخطأ التجريبي فيها (مميت في معظم الأحيان)، جاء الخبراء بفكرة تطوير أجهزة تدريب كفيلة بتكرار المناورات الأساسية للتحكم في ضوابط الطائرة بفعالية وأمان، ومن بين الأنظمة الأولى المبتكرة برميل انطوانيت (Tonneau Antoinette) الموضح فيما يلي:(Robache, 2017, pp. 6-7)

شكل رقم(1) "برميل انطوانيت" (Robache, 2017, pp. 6-7)

تكون برميل انطوانيت من إطار به مقعد جلوس ونظام التحكم في المركبة كما هو موضح في الصورة أعلاه، حيث يقوم المساعدون برفع الإطار بالكامل وتحريكه للأمام والخلف وعلى الجانبين حتى يتمكن الطيار المتدرب من التأقلم على حركاتها، والتحكم في عملية الالتفاف (Filtness & al, 2013, p. 9)، وفي أوائل خمسينيات القرن الماضي صمم المهندس ستيوارت منصة تحمل الإطارات وتسمح بإعادة إنتاج حالات التحميل المعقدة والمكثفة في المختبر، وظلت هذه الهندسة غير معروفه حتى وصفها ستيوارت منتصف الستينات في مقال تحت عنوان منصة ستيوارت "Plateforme de Stewart " (Robache, 2017, p. 7).



شكل رقم (2) منصة ستيوارت(Robache, 2017, p. 7)

وبظهور الحواسيب وتطور أنظمة معالجة المعلومات منتصف الستينات، تمكن الخبراء من تصميم أول جهاز محاكاة سياقة يعمل باستخدام تقنيات توليد المجال البصري. وبحلول عام 1980 تم الاستفادة من الصور الاصطناعية الأولى التي تم إنشاؤها بواسطة الكاميرات المتنقلة في تطوير الواقعية البصرية إلى مستواها الحالي بفضل ظهور تقنية 3D والدمج المحكم للصور (Blana, 1996, p. 4).

شكل رقم (03) الواقعية البصرية لأجهزة محاكاة السياقة (Develter Innovation,2013,p. 6)

زيادة الاهتمام بمجال التعلم بالمحاكاة وبروز أهميته في مجال تعليم وتدريب المهارات الخطرة التي يصعب تجريبها في الواقع مكن شركة (Volkswagen) سنة 1985 من تصميم أول جهاز محاكاة سيارات ديناميكي، وفي نفس العام قدمت شركة Daimler-Benz نموذج ديناميكي بـ: 6 درجات من الحركة، وبفضل التطور التكنولوجي تمكن معهد (Iowa) سنة 2003 من تصميم جهاز المحاكاة (NADS) الذي تجاوز مشاكل الحركة المحدودة للمنصة الخاصة بجهاز المحاكاة (Robache, 2017, pp. 6-7).

3- النظريات المفسرة للتعلم بالمحاكاة:

3-1- النظرية المعرفية:

تنظر النظرية المعرفية إلى المحاكاة على أنها استراتيجية تعليمية لتكوين المعرفة العقلية لدى المتعلمين من خلال المرور بعملية تشفير وترميز الموقف التعليمي وتحويله إلى طريقة لمعالجة المعلومات، والتركيز على إبراز طرق المعلم والمتعلم في التفكير والتعلم، وفي هذا السياق يرى الباحثون أن المحاكاة وفقاً للنظرية المعرفية هي طريقة قوية لإحداث وتوليد تغيرات دافعية مثل تدعيم الفعالية الذاتية وفق مبدأ "اعمل ما تراني أعمله" بدلاً من "اعمل ما أقوله"، ففي نمذجة المعلم يكون هناك توجيه مباشر لطرق التفكير وتجسيد للاتجاهات وإدارة العمل المعرفي وتنظيمه والتنظيم الذاتي وعمق التعلم (حمدي، 2013، ص 279).

تستخدم هذه النظرية المعرفية جهاز الكمبيوتر كمثال عن طريقة عمل الدماغ البشري، يرى John Dewey أن التفكير جزء أساسي من عملية التعلم. وتعد المحاكاة حسب النظرية المعرفية تجربة تعليمية يتم فهمها من خلال الممارسة باستخدام المحاكاة، ويمكن تطوير المعرفة النظرية للفرد عن طريق التأمل في الأداء الذاتي أو التأمل في أداء الآخرين، وبالتالي قد تؤدي القدرة على التفكير أثناء المحاكاة إلى مردودية أفضل (Abelsson , 2017, p. 126).

3-2- نظرية التعلم التجريبي:

نظرية تعليمية تجريبية قدمها العالم ديفد كولب (1984) David Kolb في كتابه "التعلم التجريبي" الصادر عام 1984، والذي قدم من خلاله نموذجا عمليا يرتكز على ثلاثة محاور: بناء التعليم على أساس التجربة، أهمية النشاط أثناء التعلم، وأن الذكاء هو نتيجة تفاعل بين المتعلم والبيئة.

تفترض النظرية أن التجربة هي مصدر التعلم والتطور. وتعتمد عملية التعلم حسب Kolb على تحسين المعرفة من خلال التدريب المستمر والممارسة لاكتساب المعرفة والمهارات والخبرة معًا، ويكون التعلم أكثر

فاعلية وقوة عندما يعتمد على التجربة الشخصية لاكتساب الخبرة، وهي ميزة التعلم بالمحاكاة مقارنة بالطرق التعليمية الأخرى. وتعتبر نظرية التعلم التجريبي مناسبة للمحاكاة وتفترض أن المتعلم يجب أن يشارك بنشاط في تجربة التعلم، ويعني ذلك أن يكون نشطا بصفته مشاركًا ومراقبًا في نفس الوقت، كما يجب على المرء أن يفكر فيما يحدث أثناء النشاط وبعده وهذا ما يميز التعلم بالمحاكاة، استنادًا إلى نظرية كولب قد ينتقل المتعلم في دائرة من المعرفة، أي الانتقال من التجربة الملموسة للملاحظة والتفكير إلى تصور أكثر تجريدًا، وأخيرًا إلى الإجراءات. ويمكن أن تتم عملية التعلم الفردي في لحظة، أو تستغرق أيامًا أو أسابيع، اعتمادًا على ما يتم معالجته ومدى شمولية العملية التعليمية (Abelsson, 2017, p. 126).

3-3- نظرية الحمل/العبء المعرفي:

نظرية تعليمية وضع أسسها Sweller عام 1980، تعد إحدى النظريات المعرفية التي سعت للتعرف على الطرق والوسائل التي من شأنها التخفيف من مستوى العبء المعرفي الناتج عن محدودية السعة العقلية للذاكرة العامة (الشامي،2017، ص 489).

تصمم نظرية الحمل المعرفي المحاكاة بناءً على المستوى المتوقع من معرفة وخبرة الفرد، والذي يتضمن التقليل من التأثيرات الخارجية المشتتة أو غير ذات الصلة. وتعتمد المحاكاة حسب النظرية على قدرة الإنسان على التعلم. وفي هذا السياق ركز كل من Kelly and Hager على كيفية حدوث التعلم النظري أثناء المحاكاة (المسار الطبيعي والعملي والعاطفي للوقائع). والتركيز بشكل خاص على مرحلة استخلاص المعلومات في المحاكاة (Abelsson , 2017, p. 126). وفي ذات السياق يعتبر Hirsch and Bellavance (2017) أن جهاز محاكاة القيادة أداة فعالة لمعاينة مدى تأثير عبء العمل الذهني على مهارات القيادة الآمنة لدى السائقين من مختلف الفئات العمرية، وعلى اختلاف خبراتهم (Hirsch& Bellavance, 2017, p. 178).

3-4- النظرية السلوكية:

أدرك علماء النفس السلوكيين أهمية التعلم بالمحاكاة من خلال ما يتم ملاحظته وتقديمه من مفاهيم وتطبيقات حول النموذج السلوكي الذي يمكن أن يعدل أو يطور سلوك الفرد الذي يعاني من بعض نواحي القصور، إن تطبيق مبادئ المحاكاة وفقاً للنظرية السلوكية يدعو القائمين على إعداد وتصميم البرامج التعليمية والتدريبية الإلكترونية إلى استخدام بعض فنيات المحاكاة السلوكية في تطوير تدريس المقررات والبرامج الدراسية والبرامج العلاجية، وللنجاح في توظيف مبادئ المحاكاة وفقاً للنظرية السلوكية في تطوير واكتساب مهارات تشغيل الأجهزة واستخدامها فإن الأمر يتطلب التفكير في تهيئة نماذج مهنية

تربط واقع تدريس هذه المهارات بواقع العمل الفعلي أو الحقيقي من خلال المحاكاة والتعلم على يد مدرب أو معلم أو وسيط إلكتروني يتقن القيام بهذه الأدوار في موقف إلكتروني، ومن خلال تشبع المتعلم بممارسة الدور المتوقع منه ممارسته بعد الإعداد أو التدريب (حمدي، 2013، ص 279).

3-5- النظرية البنائية:

تنظر النظرية البنائية إلى المحاكاة بأنها عملية تقليد في موقف اجتماعي يشترك فيه كل من المعلم والمتعلم، ويتحقق التغير في البنية المعرفية وفقاً لمقاييس توافق عليها المجموعة المشاركة في التعلم، ويتم الانتقال من عملية النمو الذاتي إلى النمو الاجتماعي اللازم لتعزيز قبول النموذج الذي تم تكوينه أو محاكاته أو اكتسابه عن طريق المشاركة الجماعية في التعلم. كما تهتم النظرية البنائية بعملية التفاوض الاجتماعي اللازم لتحديد أبعاد نموذج التعلم في الموقف التعليمي ومكوناته واستخداماته، ويتحقق التعلم وفقاً للمنظور البنائي من خلال تكوين روابط عصبية بين الخبرات الملاحظة والذاتية، وتلك التي يوفرها موقف التفاوض الاجتماعي (حمدي، 2013،ص 279).

4- أهمية التعلم بالمحاكاة:

كانت عملية تعليم وتدريب السائقين في السابق تستهدف المهارات الإجرائية المرتبطة بمخاطر الاصطدام فقط، غير أن الدراسات والأبحاث الحديثة التي اعتمدت التدريب القائم على المحاكاة أتاحت إمكانية تدريب المهارات الإجرائية والمهارات المعرفية عالية المستوى، وفي هذا السياق يشير إطار عمل مصفوفة (GDE) الى استخدام أجهزة المحاكاة في تعليم وتدريب السائقين المبتدئين كيفية القيام بسلسلة من المهارات والإجراءات التي تصبح تلقائية بالممارسة، وتنمية المهارات المعرفية عالية المستوى من خلال التعامل مع مختلف المواقف المرورية الصعبة (الخطرة) التي لا يمكن تجربتها في الواقع لدواعي أمنية. كما جاء في المصفوفة أن طريقة التعلم بالمحاكاة تتيح للسائقين بصفة عامة والسائقين المبتدئين على وجه الخصوص إجراء تقييم واقعي لقدراتهم ومهاراتهم، الأمر الذي يمكنهم من اكتساب مهارة الوعي الذاتي بمحدودية قدراتهم، ويتم إجراء هذا النوع من التدريب على نطاق واسع في أستراليا، أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية (Ashleigh & al, 2013, p.2)، وتعتبر هولندا حاليًا من رواد العالم في استخدام أجهزة المحاكاة لتدريب السائقين.

أكد الفيلسوف الأمريكي ديفيد كولب David Kolb (1988) في كتابه "التعلم التجريبي" أن التعلم يكون أكثر فاعلية وقوة عندما يعتمد على التجربة الشخصية لاكتساب الخبرة، وهي ميزة التعلم بالمحاكاة مقارنة بالطرق التعليمية الأخرى (Rouge, 2016, p. 2)، كما توصلت دراسة Jousse (2016) أن جهاز

محاكاة السياقة يبقى أداة فعالة لتعليم السائقين وتلقينهم مهارات وسلوكات القيادة اللازمة تدريجيا الى غاية التنفيذ الذاتي للقيادة، وأن وجود أجهزة المحاكاة في مدرسة تعليم السياقة يعطيها نوع من الحداثة في تكوين السائقين، وكشفت دراسة Sætren and al (2018) التي أجريت في النرويج أن لاعتماد طريقة تعلم السياقة بالمحاكاة العديد من المزايا لعل أبزها: الفعالية، خفض التكلفة، التدريب الصديق للبيئة، تجريب مختلف السيناريوهات في ظل بيئة آمنة (سيناريوهات الحوادث، المواقف الخطرة، الازدحام المروري، الظلام والظروف الجوية الصعبة...الخ)، التفاعل مع التكنولوجيا الحديثة مثل أنظمة مساعد السائق المتقدمة...الخ، كما كشفت دراسة Corneloup (2019) عن أهمية الواقع الافتراضي في تعليم مهارات القيادة عالية المستوى وتنمية مهارات التوقع (التنبؤ)، مما يجعل من الممكن اكتشاف الأخطار المرئية وتوقع الأخطار الخفية، الأمر الذي يسمح للسائق باتخاذ نوعين من القرارات الاستباقية، يتم التعبير عن الأول في المستوى التكتيكي ويهدف إلى تقليل المخاطر خلال الثواني القليلة قبل الوصول إلى مكان الخطر، والثاني هو بدء استجابة سلوكية سريعة على المستوى التشغيلي في حالة ظهور الخطر المتوقع بالفعل، وفي الأخير أبرزت الدراسة أهمية التغذية الراجعة الفورية في تدريب المهارات الإدراكية والمعرفية على جهاز محاكاة السياقة.

توصلت نتائج الدراسة التي أجراها Wagner and al (2013) الى فعالية جهاز محاكاة السياقة في تحسين مهارات القيادة الآمنة وإدراك المخاطر واستيعاب قواعد المرور لدى السائقين المبتدئين. وأشار Abelsson (2017) أن التعلم الفعال في المحاكاة يتحول إلى إجراءات بينما يكتسب المتدرب الخبرة من إدارة المواقف المختلفة.

وتكمن أهمية التعلم بالمحاكاة في الاستقلالية والممارسة دون قيود زمنية أو مكانية، وبالتالي المضي قدمًا عن طريق التجربة والخطأ بفعالية وأمان من حيث التكلفة، كما يمكن لهذا النهج أيضًا تعزيز العمليات المعرفية الضرورية للتعلم من حيث: اختيار المعلومات الأساسية، تنظيم هذه المعلومات في بنية معرفية، دمج هذه المعلومات الجديدة مع المعرفة السابقة، الوصول إلى المقارنات والاستعارات المناسبة وخلقها (توليد الاستدلالات، إعادة تنظيم الهياكل المعرفية)، ويمكن أن تساهم هذه الخطوات في بناء الهياكل المعرفية الجديدة أو تعديل واستبدال البنى السابقة. (Landriscina, 2013, p. 7)

5- جهاز محاكاة القيادة:

5-1- تعريف جهاز محاكاة القيادة:

هناك عدة تعريفات لجهاز المحاكاة لعل أبرزها التعريف الذي اقترحه Michael (1960) بأنه عبارة عن جهاز تكون وظيفته المطابقة والمشابهة للنظام الحقيقي الذي تم نسخه ونمذجته (Michaut, 1970, p. 354).

وهو مصطلح شائع لمجموعة واسعة من الأجهزة المصممة للبحث التجريبي حول العلاقات بين السائق، السيارة وبيئة القيادة(Harms, 1996, p. 19) .

ويمكن اعتبار جهاز محاكاة القيادة بمثابة سيارة مجهزة بمحرك، مخصصه لإنتاج المحفزات الحسية (البصرية والسمعية، واللمسية) التي تخلق البيئة الافتراضية، هذه البيئة تؤثر على السائق فيما يخص المستويات الإدراكية والسلوكية (Prévost, 2014, p. 40) .

وهو جهاز تتمثل وظيفته في إعادة إنتاج سلوك الإدخال والإخراج لنظام مرجعي قدر الإمكان. حيث يحلل السائق باستمرار المعلومات المستمدة من بيئة قيادته (المشهد البصري، الضوضاء...إلخ)، يتم اختبار هذه المعلومات على أنها تحفيز لأعضاء الإدراك الحسي، تقوم هذه الأعضاء بنقل التحفيز إلى الدماغ الذي يقرر الإجراءات التي تتم على أدوات التحكم (الدواسات، عجلة القيادة...الخ). وبالتالي يربط النظام المرجعي إجراءات السائق على الدواسات وعجلة القيادة (المدخلات) بالإدراك المعرفي للتغيرات في بيئة القيادة (المخرجات)(Dossier technique du simulateur de course, 2014, p.1) .

مما سبق ذكره يمكننا القول أن جهاز محاكاة السياقة عبارة عن مركبة تشبه المركبة الحقيقية وتحتوي على معظم تجهيزاتها، يتم استخدامه عادة لتعليم وتدريب السائقين وتزويدهم بالخبرات التي تؤهلهم للقيادة في الواقع الحقيقي بفعالية وأمان، ويسمح للمستخدم بالتفاعل مع بيئة افتراضية يواجه فيها سيناريوهات تمكنه من التعامل مع مختلف المواقف المرورية، في ظل التحكم الكامل في ظروف القيادة.

5-2- تركيب (مكونات) جهاز محاكاة السياقة: يتكون الجهاز من العناصر الأتية:

أ- المركبة: مركبة تشبه المركبة الحقيقية وتحتوي على معظم تجهيزاتها، ويتم استخدام مركبات حقيقية في بعض أجهزة محاكاة الجيل الثالث. ومن خلال تحليل جهاز المحاكاة من حيث تصميمه يمكن القول أنه يحتوي على جميع المعلومات التي قد يحتاجها المستخدم، والمتمثلة أساسا فيما يلي:

شكل رقم (4) تركيب (مكونات) جهاز محاكاة السياقة (Develter Innovation,2013,p. 1)

– شاشة أو أكثر لعرض المشهد البصري: يختلف عددها من جهاز الى آخر.

– ضوابط التحكم في المركبة: المتمثلة أساسا في عجلة القيادة، الدواسات، ناقل الحركة.

– نظام صوتي لمحاكاة ضوضاء المركبة وضوضاء المحيط.

– معدات تعويض الجهد في الدواسات وعجلة القيادة مثل السيارة الحقيقية.

ب– المحيط أو البيئة: ويتضمن كل ما يلي:

* **البيئة السمعية (المجال السمعي):** رغم تعقيدات المجال السمعي إلا أن أجهزة محاكاة القيادة قادرة على محاكاة الواقع الحقيقي بإصدار أصوات السيارة الحقيقية مثل صوت المحرك، الأصوات الناتجة عن المعدات وعن البيئة الخارجية كالهواء بالموازاة مع السرعة وحاله النوافذ (مفتوحة أو مغلقه).

* **البيئة الحركية (المجال الحركي):** تتم عن طريق اهتزاز مركز القيادة (المقعد) حسب كل حالة، ولا تتواجد إلا في أجهزة المحاكاة الديناميكية، والتي تتمكن بواسطتها المركبة من التنقل والتسارع الأفقي والعمودي.

* **البيئة البصرية (المجال البصري):** تتم عملية محاكاة المجال البصري في جهاز محاكاة القيادة باستخدام شاشات متعددة الأوجه أو شاشات أسطوانية.

ج- **البرمجيات أو البرامج Logiciels:** الجزء المتعلق بالبرمجيات في اجهزة محاكاة القيادة معقد بعض الشيء، ويشمل العديد من الوحدات أهمها: (Mas, 2012, p. 48)

- **المشرف Superviseur:** تسمح هذه الوحدة من مركز القيادة بإطلاق المحاكاة وتوقيفها ورصد مدى تقدمها.

- **التجسيد البصري Restituions visuelle:** تدير هذه الوحدة النمطية العرض ثلاثي الأبعاد (3D) عالي الدقة للمشاهد.

- **التجسيد الصوتي Restitution sonore:** تدير هذه الوحدة النمطية محاكاة الصوت لمختلف عناصر البيئة، وتتضمن وحدة لمحاكاة ضوضاء المحرك.

- **إدارة حركة المرور Gestion de trafic:** تجسد هذه الوحدة النمطية مركبات حركة المرور، ويتضمن وحدة ادارة تسمح بتنقل هذه المركبات بشكل مستقل.

- **إدارة السيناريوهات Gestion de scenarios:** تسمح هذه الوحدة النمطية بإنشاء السيناريوهات وتنفيذها، مما يسمح بتشغيل مختلف الأحداث أثناء المحاكاة.

- **المسجل Enregistreur:** هذه الوحدة تسمح بتسجيل بيانات القيادة مثل سرعة السيارة، زاوية عجلة القيادة، ردود الفعل...

- **الاكتساب Acquisition:** تدير هذه الوحدة عملية الاتصال بين معدات الجهاز من خلال الحصول على المعلومات من أدوات التحكم وعرضها على لوحة القيادة.

- **وحدة ديناميكية Modèle dynamique:** تسمح هذه الوحدة بمحاكاة استجابات المركبة استنادًا إلى إجراءات السائق، وعودة جهد المقود (retour d'effort)، وبعض الأنظمة المساعدة.

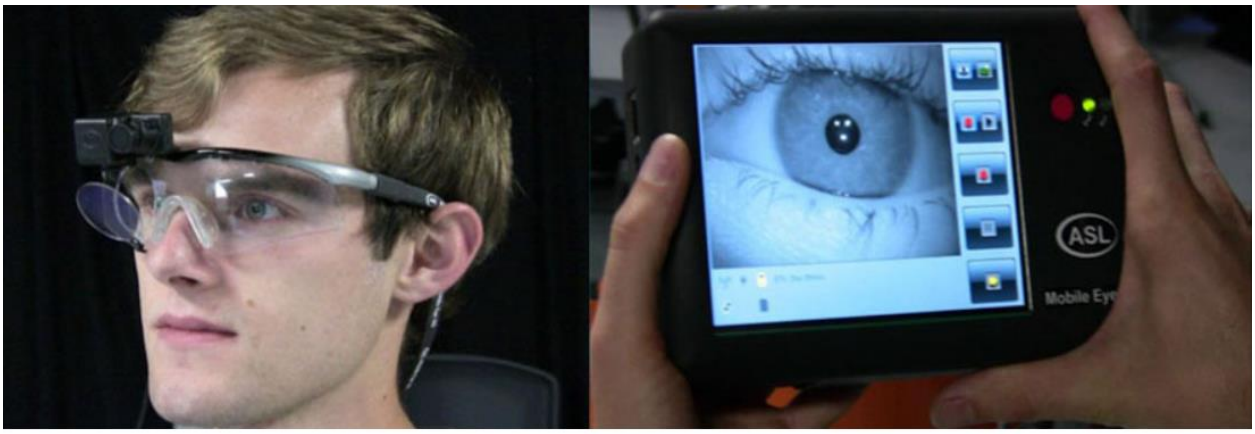
- **وحدة التحكم Contrôle commande:** يمكن لهذه الوحدة التحكم في تحركات المنصة بالنسبة لأجهزة المحاكاة الديناميكية.

وتتم عملية إدارة هذه الوحدات بواسطة برامج المحاكاة مثل: SCANeRc الذي أعدته شركة (Oktal)، وبرنامج Sherpa الذي أعدته شركة (PSA) وتم تطويرهما من قبل شركة (VIRES [GmbH] Simulation Technologie)، وعادة ما تستخدم هذه البرامج الوحدات المذكورة أعلاه، كما يمكنها التواصل مع وحدات وبرمجيات اخرى (Fillard & Al, 2010).

د- الأدوات والأجهزة المساعدة:

- **لوحة المفاتيح والفأرة:** تسمح بتشغيل السيناريوهات وايقافها أثناء التدريبات، ضبط الاعدادات بما يناسب كل تدريب، والتنقل من تمرين لآخر.

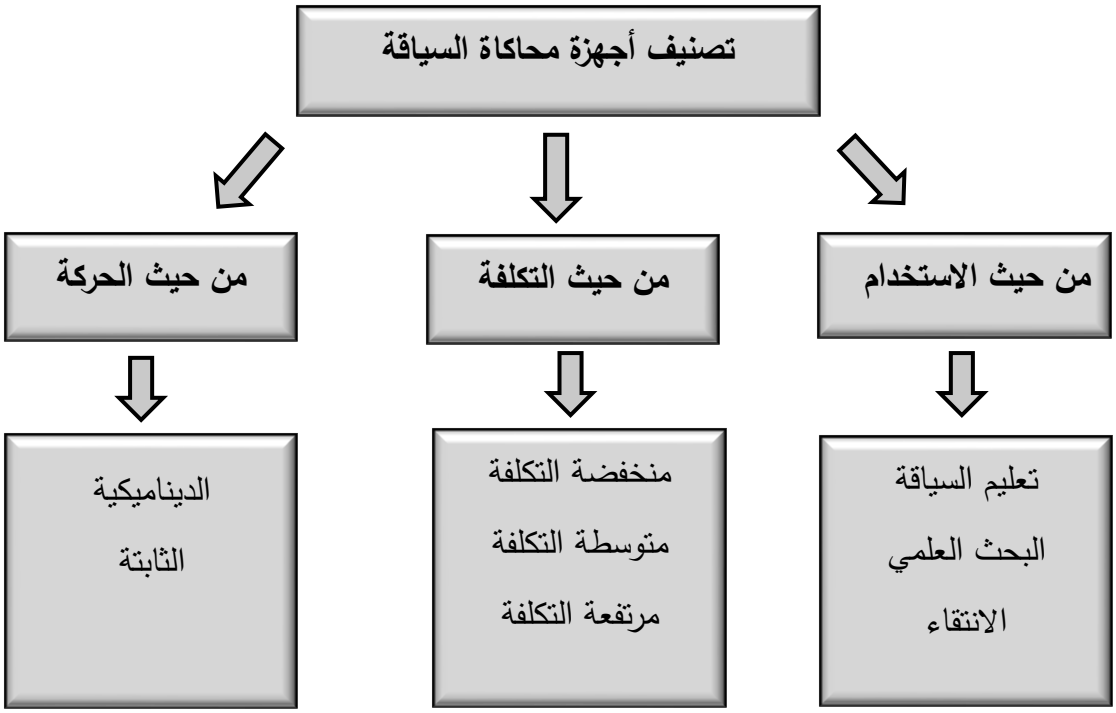
- **جهاز تعقب حركات العين:** يستخدم جهاز تعقب حركات العين لقياس وظائف العين وحركتها، ويسمح بتزويد المستخدم بالبيانات بشكل متزامن مع بيانات جهاز محاكاة القيادة.



شكل رقم (5) جهاز تعقب حركات العين Mobile Eye-XG(Hurwitz, 2015, p. 1)

يتيح جهاز تعقب حركات العين (Mobile Eye-XG) إمكانية تحديد تحركات العين، ومدى قدرة السائق على تحديد موقع المثيرات في البيئة الخارجية بدقة. وعادة ما يتم ملاحظة أن السائقين عديمي الخبرة يكتفون بتغطية مساحة صغيرة من المجال البصري، ويوجهون نظرهم الى الأشياء التي تصرف تركيزهم عن القيادة.

6- تصنيف أجهزة محاكاة السياقة:



شكل رقم (6) تصنيف أجهزة محاكاة السياقة من إعداد الباحث

6-1- تصنيف أجهزة محاكاة السياقة وفقا لاستخدامها:

تصنف أجهزة محاكاة السياقة وفقا لاستخدامها الى ثلاثة أصناف كالآتي:

أ - تعليم السياقة:

تعتبر من بين أكثر أجهزة المحاكاة توفرا وتوظيفا، والتي تم استخدامها خلال الحرب العالمية الثانية في مجال التدريب العسكري (تشغيل الطائرات، الدبابات، والسفن)، ليتم استخدامها فيما بعد في تعليم وتدريب السائقين للحصول على رخصة السياقة (Blana, 1996, p. 10)، وتكمن الميزة الرئيسية لهذا النوع من الأجهزة في إجراء العملية التدريبية بشكل أسرع وبأقل تكلفة وبصورة أكثر أمانًا مقارنة باستخدام المعدات الفعلية، وكذلك تنمية مهارات القيادة الإدراكية والمعرفية لدى السائقين المبتدئين وتحفيز أساليب القيادة الدفاعية.

ب- البحث العلمي:

تشمل مجالات تطبيق أجهزة المحاكاة المخصصة للبحث العلمي دراسة أداء وسلوك السائقين وتصميم المركبات والطرق، وقد تم استخدامها في دراسة تأثير الكحول، المخدرات، قلة النوم ومختلف الأعراض التي تؤثر في قدرة السائق على القيادة، وهي تأثيرات يستحيل دراستها في الواقع الحقيقي لدواعي أمنية، وفي هذا السياق صرح Michael بأن مجرد امتلاك أداة بحث مثالية يعتبر تطورا في مجال البحث لعلمي (Robache, 2017, pp. 8-9) .

ج- الانتقاء:

يشكل جهاز المحاكاة في هذه الحالة اختبار تم تطويره لتقييم قدرات وكفاءات السائق في بيئة افتراضية مشابهة لبيئة الواقع الحقيقي، وعليه فإن توظيف أجهزة المحاكاة في اختبار قدرة السائقين بإمكانها خدمتنا في انتقاء السائقين المطلوبين دون الحاجة لاستخدام المركبات الحقيقية وما تشكله من مخاطر.

6-2- تصنيف أجهزة محاكاة السياقة وفقا لتكلفتها:

تختلف أجهزة محاكاة السياقة وفقا لتكلفتها من أجهزة بسيطة معروضة على شاشة الكمبيوتر الى مختبرات بملايين الدولارات: (Carsten & Jamson, 2011, p. 88)

أ- أجهزة محاكاة منخفضة التكلفة:

تم تصميم أجهزة المحاكاة منخفضة التكلفة بواجهة غرافيك وأنظمة تحكم ذات قدرات محدودة. وتتميز بكونها أقل تكليفا من ناحية صيانتها وتطويرها مقارنة بأجهزة المحاكاة الأكثر تقدماً. يجلس السائق على كرسي أو مقعد قيادة ثابت ويتم بث البيئة الافتراضية بشاشة واحدة أو أكثر مع دقة غالباً ما تعادل دقة أجهزة التلفاز متوسطة المدى(Faure, 2017, pp. 22-23) .

ب- أجهزة المحاكاة متوسطة التكلفة:

تتميز أجهزة المحاكاة متوسطة التكلفة بميزات تقنية أكثر تقدما مقارنة بالأجهزة الأقل تكلفة، فهي مجهزة بشاشات ذات جودة عالية مع إمكانية استخدام الصور ثلاثية الأبعاد والشاشات عالية الوضوح، ومركبة كاملة الحجم مزودة بكافة أدوات التحكم، وذات قاعدة ثابتة مع توفير شعور بسيط بالحركة من خلال ردود الفعل مثل اهتزازات المقعد أو عجلة القيادة. ويشمل نطاق استخدامها نفس نطاق استخدام أجهزة المحاكاة منخفضة التكلفة (Faure, 2017, p. 25).

ج- أجهزة المحاكاة مرتفعة التكلفة:

أجهزة جد متطورة تم تصميمها لخلق تجربة قيادة ذات مصداقية عالية مماثلة للواقع، مجهزة بشاشات عالية الوضوح مرتبة لتغطية كامل المجال البصري للسائق، توفر مجال رؤية بزاوية 360 درجة تقريبًا وقاعدة متحركة واسعة النطاق، يتضمن هذا النوع نظام حركة بست درجات من الحرية، وتتميز هذه الأجهزة بميزات تقنية عالية الدقة مقارنة بالأجهزة متوسطة التكلفة توضع على منصات تسمح بتجسيد الحركات وفقاً لعدة محاور سواء الانسحاب او الدوران، تكاليف تشغيل وتطوير وصيانة هذا النوع من الأجهزة جد مرتفعة. تتواجد هذه الأجهزة غالبا في مراكز بحث تطوير صناعة السيارات، وفي عدد قليل جدا من الجامعات أو مراكز البحوث العامة (Faure, 2017, pp. 26-28) .

6-3- تصنيف أجهزة محاكاة السياقة وفقا لحركتها.

أ- أجهزة المحاكاة الثابتة:

هي أجهزة محاكاة ذات قاعدة ثابتة، تمتاز بكونها غير مكلفة وسهلة النقل، من بينها جهاز محاكاة Eco² المصمم من طرف معهد البحوث في مجال الاتصالات والمعلوماتية التابع للمدرسة المركزية لنانت (Nantes) الموضح في الشكل التالي: (Mas, 2012, pp. 49-50)

شكل رقم (7) جهاز المحاكاة Eco² لنانت(Plouzeau, 2016, p. 7)

يمتاز هذا الجهاز بكونه غير مكلف وسهل النقل، وتتضمن أجهزة المحاكاة الثابتة الأكثر تقدمًا سيارة مجهزة بالكامل أمام شاشة منحنية كبيرة أو متعددة الأوجه، ومن الأمثلة على ذلك نجد جهاز محاكاة SIM²من المعهد الفرنسي للعلوم والتكنولوجيا في النقل والتخطيط لشبكات الاتصالات IFSTTAR المكون من سيارة (Citroën Xantia)، وجهاز المحاكاة Fraunhofer IAO المكون من سيارة (Renault Scénic)، وجهاز محاكاة Rover216 المكون من سيارة مجهزة بشاشة منحنية.

ب- أجهزة المحاكاة الديناميكية:

أجهزة محاكاة ذات منصة متحركة في مساحة عمل محدودة، مع إنتاج إحساس كاف بالحركة بقدر ما يتم الاستشعار به في السيارة الحقيقية (Nehaoua, Arioui , Mohelleb, & Espié, 2006)، مثل جهاز المحاكاة ديفولتر DEVELTER الموضح في الشكل التالي:

شكل رقم (8) جهاز المحاكاة ديفولتر (Develter Innovation,2021,p. 6)

تم تصميم هذا الجهاز من طرف شركة ديفولتر لاستخدامه في مراكز البحث ومدارس تعليم السياقة لفهم مخاطر الطريق بشكل أفضل وإتقان التعامل مع المركبة والمحيط، فهو يشكل أداة تعليمية ممتازة مع برامج تدريبية تتكيف مع جميع فئات السائقين. يتكون الجهاز من مقعد القيادة، لوحة قيادة متكاملة، عجلة قيادة مع قوة رد الفعل، مجموعة رفوف قابلة للتعديل عالية الجودة، فرملة اليد، مقعد قابل للتعديل مع حزام الامان، وحدة مركزية متكاملة، مكبر صوت مدمج، منصة ديناميكية... الخ.

7- برمجة سيناريوهات التعلم في أجهزة المحاكاة:

يشير مصطلح السيناريو في المحاكاة إلى تجسيد وتنفيذ الوقائع التي تحدث فيها جملة من الظواهر للحصول على سلوكات محددة. وتم تعريف السيناريو في مؤلفات السلامة المرورية التي وضعها الباحثون في المعهد الفرنسي للعلوم والتكنولوجيا في النقل والتخطيط لشبكات الاتصالات (IFSTTAR) إلى فئة نموذجية أو اجراء نموذجي للحادث.(Berthelon & Perrin, 2017, p. 14) .

وتتمثل الميزة الرئيسية لأجهزة محاكاة القيادة في السماح للمتعلمين بالتدريب والاختبار في مجموعات واسعة ومختلفة من البيئات المرورية. غير أن هناك ميزة لا تقل عنها أهمية وهي أن أجهزة محاكاة القيادة القابلة للبرمجة تسمح لمصممي ومديري مناهج التدريب بما يلي: (Hirsch& Bellavance, 2017, p. 2)

- تعديل وتحسين كفاءة سيناريوهات التدريب القائم على المحاكاة وفقًا لتعليقات الخبراء والفاعلين في مجال الأمن والسلامة المرورية.
- برمجة سيناريوهات جديدة لمواجهة التحديات الجديدة والمتطورة مثل التقنيات الجديدة في المركبات، ضوابط المرور الجديدة والتكوينات الجديدة للطرق...الخ.
- إعادة بناء سيناريوهات الاصطدام الفعلية لأغراض المراجعة والتعليم المستمر لسائقي المركبات.
- تحليل المناورات، المواقف المرورية، ومهام القيادة المعقدة وتقسيمها إلى تمارين تدريبية بسيطة ذات مهمة جزئية يسهل تعلمها ويمكن دمجها لاحقًا في تمارين مهام كاملة.

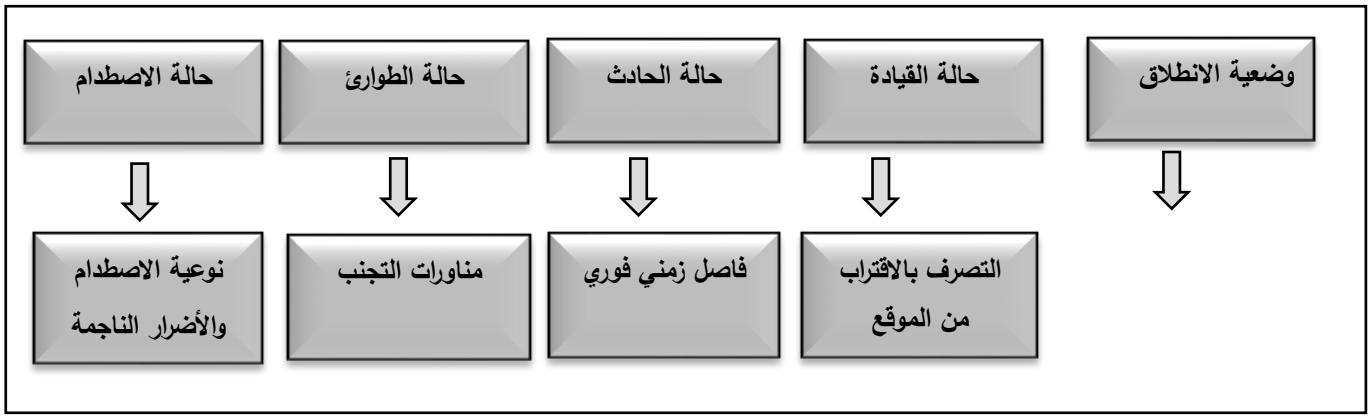
ويمكن تعريف سيناريو حادث نموذجي في مجال السلامة المرورية، بأنه تسلسل نموذج أولي يتوافق مع مجموعة من الحوادث المتشابهة من حيث تسلسل الأحداث والعلاقات السببية، وفي المراحل المختلفة المؤدية إلى الاصطدام، ويعتمد هذا المفهوم على ثلاثة أسس رئيسية يمكن تلخيصها فيما يلي:

أ- تناسب مفهوم السيناريوهات المستخدمة مع مختلف مجالات السلامة: يعتبر السيناريو نموذج متسلسل للأحداث الجزئية التي أدت لوقوع الحادث، تم استنباطه من الواقع الحقيقي وفق العمليات والعلاقات السببية المختلفة المؤدية للحادث.

ب- تحليل الحوادث السابقة: الاعتماد على نتائج دراسة وتحليل الحوادث المرورية السابقة في التنبؤ بالحوادث المستقبلية، وبالتالي اتخاذ الإجراءات الوقائية الممكنة وتصحيح الحالات الشاذة.

ج- تصميم النموذج الأولي: يتم تصميم نموذج متسلسل يلخص أحداث وحقائق الحوادث السابقة، ووصفها في مراحل متسلسلة(Clabaux & Brenac, 2010, pp. 22-23) .

وتستند عملية وضع السيناريوهات النمطية للحوادث إلى دراسة وتحليل جميع حالات الحوادث، ثم تحديد سيناريو نموذجي لكل مجموعة من الحالات النمطية، وإدخالها في أجهزة محاكاة القيادة، لاستخدامها وفق المسار الزماني والمكاني للحادث (Berthelon and al, 2008, p. 17). ومن أجل تنفيذها بدقة من الناحية المكانية والزمانية يجب أن تكون البيانات المستخدمة مستمدة من الواقع (تقارير المصالح الأمنية). والشكل التالي يوضح المسار الزمني المتسلسل للحادث:



شكل رقم (9) نموذج تحليل التقسيم الى مراحل لإعادة بناء المسار الزمني للحادث (Berthelon and al, 2008, p. 17)

تعتمد طريقة التحليل على تجزئة التسلسل الواقعي للحادث إلى خمسة (05) مراحل كما هي موضحة في الشكل أعلاه، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي: (Brenac, Nachtergaele, & Reigner, 2003, P. 16)

- **الوضع قبل القيادة:** والذي يقدم وصفًا للظروف العامة للرحلة ونشاط السائق قبل بدء الرحلة؛ لا يتم تمييز هذه المرحلة الأولى دائمًا عن المرحلة التالية عندما لا تحتوي البيانات على معلومات كافية.
- **حالة القيادة:** التي تصف ظروف القيادة ونشاطها على الطريق وقسم الطريق الذي يسبق مكان الحادث.
- **حالة الحادث:** لحظي عملياً، يتميز بحدث (على سبيل المثال، مناورة تقاطع) أو حالات حركية (على سبيل المثال، مستوى سرعة عالية على مسافة قصيرة من منعطف صعب)، التحول إلى موقف حرج (حالة الطوارئ، الموصوفة أدناه).
- **حالة الطوارئ:** حيث لا يمكن إلا للمناورات المتطرفة، في بعض الحالات، تجنب الصدمة.
- **حالة الصدمة:** والتي تشمل الصدمة نفسها وعواقبها.

يتم تحديد الحقائق والأحداث ووصفها في المراحل المختلفة، ويتضمن هذا العمل جزءًا من التفسير، خاصةً عندما تكون البيانات التي يتم النظر فيها محدودة (تقارير الشرطة)، ثم يرتبط التحقيق في كل مرحلة بالعمليات الوظيفية والعوامل السببية (العوامل المسببة للصدمة) التي تحدد هذه الحقائق والأحداث.

8- استخدام جهاز محاكاة السياقة في مجال تعليم وتدريب السائقين:

يهدف استخدام أجهزة محاكاة السياقة الى تعليم وتدريب السائقين وتوعيتهم بأهمية تطبيق مبادئ القيادة الآمنة وتنفيذ تدابير السلامة من أجل التقليل من مخاطر الحوادث المرورية. ويتضمن جهاز محاكاة السياقة محتوى تعليمي شامل لجميع المواضيع المتعلقة بالسلامة والقيادة في مختلف المواقف المرورية التي يمكن أن تصادف السائق انطلاقا من الأمور الأساسية للتحكم في المركبة كالمقود ... الى تعلم المهارات المعرفية عالية المستوى كتدريبات المخاطر، ومن أهمم التدريبات المتاحة على الجهاز:

- **إتقان المناورات (التحكم في المركبة):** يتيح الجهاز إمكانية التمرين على مختلف المناورات والقيام بها كما هو الحال في السيارة دون إجهاد ودون إضاعة للوقت: التعرف على السيارة، مسك عجلة القيادة، الانطلاق والتوقف، الاستخدام الصحيح لعلبة السرعة وتوجيه السيارة...

- **القيادة الحرة:** يسمح هذا التدريب بالتنقل بحرية في المدينة، الطرق الريفية، الطريق السريع، وفي وسط حركة المرور الذكية، أي أن المركبات الأخرى تتنقل بحرية وبشكل عشوائي. مع احترامها لقواعد السير، كما يمكن لسائقيها ارتكاب بعض الأخطاء أحيانًا كما هو الحال في الحياة الواقعية.

- **الفرملة الطارئة:** يتيح هذا التمرين إجراء الفرملة الطارئة على الطرق الجافة وعلى الطرق المبتلة، مع وبدون أنظمة الذكاء الاصطناعي.

- **مسافة التوقف:** يدمج تمرين الفرملة وقت رد فعل السائق اعتمادًا على ملف التعريف المحدد، تظهر إشارات توقف صغيرة بشكل عشوائي بصورة أكثر أو أقل، بحيث يجب على السائق التوقف بأسرع ما يمكن وعلى أقصر مسافة ممكنة. وفي نهاية التمرين يتيح الجدول الموجز إمكانية مقارنة مسافات التوقف.

- **حالة الطوارئ:** هذا التمرين يجعل من الممكن أن تظهر المركبات بشكل مفاجئ وعشوائي مع أو بدون منفذ للهروب، وهو أحد أشكال تمرين "مسافة التوقف" ولكن في هذا التمرين، يواجه السائق حالة طارئة.

– **تأثير السرعة:** يستخدم هذا التمرين نفس مبدأ تمرين "حالة الطوارئ"، أين تظهر المركبات بشكل مفاجئ ولكن هذه المرة يتم تحديد المسافة التي تظهر منها المركبات. على سبيل المثال: تكون سرعة المتدرب 130 كم / ساعة ويتم تحديد 90 متر كمسافة لظهور مركبة بشكل مفاجئ.

– **المواقف المحفوفة بالمخاطر**: يسمح بمحاكاة سيناريوهات المواقف المحفوفة بالمخاطر المستوحاة من الواقع بشكل عشوائي، كما يمكن للمستخدم تشغيل الأحداث باستخدام الفأرة أو لوحة المفاتيح مثل حادثة تعطل السيارة، انفجار إطار، الأسطح الجليدية...الخ. وأخطاء القيادة مثل الفرملة المفاجئة للمركبة الأمامية، زيادة أو تقليل سرعة المركبات الأخرى، عبور المشاة عبر منطقة وقوف السيارات...الخ

– **الطرق الزلقة:** يتيح هذا التمرين التدرب على القيادة على الطرق الزلجة (جليد، ثلج، زيت)، وتعتمد ردود فعل السيارة على ثبات الطريق واختيار الإطارات، حيث يتيح جهاز المحاكاة للمستخدم إمكانية تعديل السلوك الديناميكي للسيارة حسب نوع الاختيار.

القيادة بأمان: برمجة سلوك الذكاء الاصطناعي بنسبة 100٪ يسمح بالقيادة في بيئة آمنة حيث تحترم المركبات الإشارات المرورية وقواعد الطريق. كما يمكن ضبط الذكاء ما بين 80٪ و20٪، ما يؤدي إلى عدم احترام إشارات المرور وإهمال قواعد السير من طرف باقي مستعملي الطريق، مثل الكبح المفاجئ، التغيير المفاجئ للمسار، تشغيل المركبات في حالة الطوارئ، عبور المشاة خلف المركبات المتوقفة، إنشاء ازدحام مروري...الخ

القيادة الاقتصادية: تتيح المعلومات المتاحة بفضل الكمبيوتر إمكانية الحصول على تقرير كامل يسمح بتحليل أسلوب قيادة السائق وكمية الوقود المستهلكة أثناء الرحلة. كما يمكن إعادة مشاهدة المسار بالكامل باستخدام وظيفة مسجل الفيديو. ويمكن أيضًا الحصول على التقييمات الكاملة للرحلة.

9- مفهوم الصلاحية:

يشير مصطلح الصلاحية إلى مدى جودة محاكاة القيادة للجوانب الجسدية والمعرفية ومدى قابلية نقل تجربة العالم الافتراضي الى الواقع الحقيقي، وتعد مسألة الفصل في مدى صلاحية تعلم السياقة بالمحاكاة معقدة ومتعددة الأوجه، وتزداد تعقيدًا بسبب عدم وجود إجماع في الأدبيات فيما يتعلق بالمصطلحات المستخدمة لوصف وتحديد صلاحية جهاز محاكاة القيادة. (Shechtman, Classen, Awadzi, & Mann, 2009, P. 379).

كشفت مراجعة الأدبيات أن النهج الأول للتحقق من صلاحية المحاكاة تم بواسطة كل من Mudd (1968) and Brown (1979) اللذان حاولا التمييز بين الصلاحية السلوكية (الفرق بين سلوك السائق في

جهاز المحاكاة وعلى السيارة الحقيقية)، والصلاحية الجسدية (بين جهاز المحاكاة والمركبة من حيث التصميم والخصائص الديناميكية)، ليقترح فيما بعد Blaauw (1982) مقارنة الأداء بين المحاكاة والعالم الحقيقي في ظل نفس الظروف (Blaauw, 1982, p. 485). في حين ميز ليونارد إيفانز Leonard (1991) Evans في كتابه السلامة المرورية والسائق بين أداء السائق الذي يمثل قدرات الفرد ومهاراته وبين سلوك السائق الذي يشير إلى مدى قدرة الفرد على اختيار نوع القيادة وفقا لقدراته ومهاراته (السرعة، التجاوز...)، معتبرا أن جهاز المحاكاة أداة مناسبة للتحقق من الأداء وليس من السلوك: (Carsten & Jamson, 2011, p. 92). وللتحقق من صحة ذلك قارنت العديد من الدراسات أداء السائق على أجهزة المحاكاة والمركبات الحقيقية فيما يتعلق بالكبح، السرعة، الانعطاف عند التقاطع وما الى ذلك. وقد خلصت التجارب الميدانية التي قام بها Li and al (2013) لتحديد ما إذا كانت السرعة التي اعتمدها السائقون في أجهزة المحاكاة على الطريق السريع هي نفسها التي لوحظت في الميدان، كما كشفت نتائج دراسة Vienne and al (2014) عن العوامل التي من شأنها ان تؤثر علي سلوك المشاركين في تجربة المحاكاة سواء كانت هذه العوامل مرتبطة بتشغيل جهاز المحاكاة أم لا، واقترح تصنيفها في أربعة مستويات: الوصول إلى المعلومات، التحكم في السرعة والمسار، الطابع التمثيلي للحالات، العوامل المتعلقة بالفرد والسياق(Vienne & al., 2014, pp. 5) .

أظهر استعراض الدراسات السابقة أن معظم السائقين يتصرفون في جهاز المحاكاة وكأنهم على طريق حقيقي عند القيادة في ظروف مماثلة، وأن الدقة التي يتم بها قياس بيانات الطريق الحقيقي وتسجيلها هي نفس دقة قياس البيانات على جهاز المحاكاة المسجلة في ظروف قيادة مماثلة، و بالتالي يمكن القول أنه رغم النقائص المشار اليها سابقا الا أن المشكل ليس في الجهاز بالدرجة الأولى بقدر ما هو راجع الى عجز الباحثين على تحديد ما هو مفيد لتجاربهم بالضبط، خاصة وأن مزايا وعيوب جهاز المحاكاة متاحة للمستخدمين، ويمكن تصنيف أهم معايير صلاحية أجهزة المحاكاة فيما يلي:

- **الصلاحية المطلقة والصلاحية النسبية:** عند النظر في صلاحية المحاكاة غالبًا ما يتم التمييز بين الصلاحية المطلقة والنسبية، تتحقق الصلاحية المطلقة إذا كان التأثير الدقيق الذي تم إنشاؤه في جهاز محاكاة يساوي التأثير على الطرق الحقيقية. تتعلق الصلاحية النسبية بتأثير أو سلوك مكافئ في جهاز محاكاة للقيادة على الطريق وإن لم يكن متطابقًا (Filtness & al., 2013, p. 19).

- **الصلاحية الجسدية:** يُعرَّف مصطلح الصلاحية الجسدية لجهاز محاكاة القيادة بأنه مقارنة مؤشرات أداء القيادة في تجربة قيادة معينة على طريق حقيقي مع مؤشرات الأداء في تجربة على جهاز محاكاة

القيادة أي نفس السائقين، نوع السيارة، ونفس البيئة وحركة المرور الأخرى، كما تجدر الإشارة ان تقييم هذا المستوى من الصلاحية يتطلب بالضرورة تحليلا لأداء المشاركين وسلوكهم.

– **الصلاحية المعرفية:** تشير الصلاحية المعرفية إلى مسألة تشابه الوظائف المعرفية أثناء القيادة على جهاز المحاكاة مقارنه بالقيادة الفعلية (نفس الوظائف)، وغالبا ما تستخدم أجهزة محاكاة القيادة لدراسة تأثير الالهاء، الحمل العقلي، نقص الانتباه على السلوك والأداء، هناك عدد قليل من الدراسات التي قارنت نتائج القيادة على جهاز المحاكاة بنتائج القيادة في العالم الحقيقي.

– **الصلاحية النفسية:** عبارة عن نشاط نفساني وعمليات مماثلة لتلك التي تنطوي عليها مهمة القيادة في الواقع الحقيقي. وتعني صلاحية الشعور النفساني اثناء القيادة مثل: العدوانية، القلق، المتعة... وقد كشفت نتائج الدراسة التي أجراها Johnson and al (2011) عن زيادة ملحوظة في متوسط معدل ضربات القلب استجابة للأحداث المفاجئة التي تحدث أثناء القيادة في البيئة الافتراضية كما هو الحال في الواقع. (Prévost, 2014, pp. 42-47).

– **الشعور بالوجود:** تم تعريفه من قبل Slater (2009) كظاهرة ذاتية تتعلق بشعور المستخدم بوجوده في البيئة الظاهرية ومدى قدرته على تمييز ما يجربه في الواقع الافتراضي، ويعني جودة المدخلات الحسية التي تقدمها واجهة الواقع الافتراضي (نوع الأجهزة ودقة العرض) مقارنة بمعلومات البيئة المادية الواقعية (Prévost, 2014, pp. 42-47).

انطلاقا مما سبق ذكره يمكن القول أن هناك تداخل كبير بين المؤشرات والعمليات المشاركة في كل من محاكاة القيادة والقيادة الفعلية، لذا يمكن اعتبار بعض التدابير (مثل التدابير الفسيولوجية) كمؤشرات لعدة عمليات مختلفة في نفس الوقت، وهذا ما ينطبق بصفة خاصة على معدل ضربات القلب الذي استخدمه Meehan (2005) كمؤشر للوجود، بينما استعمله Muhler وفريقه (2009) كمقياس للحمل العقلي، واستخدمه Johnson and al (2011) كمؤشر للإجهاد، وبالتالي عندما يتم النظر في مواقف القيادة المعقدة نسبيا نجد أن التغيرات في هذه المؤشرات الفسيولوجية معقدة ومتعددة العوامل مما يصعب تفسيرها، لهذا السبب يبدو من المهم جدا التمييز بين هذه المؤشرات والتدابير الذاتية في ظل التمييز بين مستويات الأداء والسلوك لدى السائق، وكذا وضع معايير التحقق من صلاحية جهاز محاكاة القيادة، وتحديد مزايا وعيوب أجهزة محاكاة السياقة بالمقارنة مع الواقع الحقيقي.(Prévost, 2014, pp. 42-47) .

10- مزايا التعلم بالمحاكاة:

هناك العديد من المزايا المحتملة من اعتماد التعلم بالمحاكاة في مجال تعليم وتدريب السائقين في مدارس القيادة، ويمكن تلخيص أهم مزايا التعلم بالمحاكاة فيما يلي:

- **تعليم وتدريب السائقين وتنمية مهارات السياقة الآمنة لديهم:** يتم استخدام أجهزة المحاكاة عادة لتعليم وتدريب السائقين المبتدئين على المهارات الإجرائية، كما يمكن استخدامه في تنمية المهارات المعرفية عالية المستوى مثل إدراك المخاطر، الوعي بمخاطر الطريق.

- **ضمان أمن السائق وسلامة باقي مستعملي الطريق:** تستخدم أجهزة المحاكاة في تدريب السائقين على خوض المخاطر من خلال تعريضهم للمواقف الخطرة وهو ما يمثل تحديًا أخلاقيًا في المركبات الحقيقية، وهو الأمر الذي كشف عنه Flach في قوله بأن المحاكاة تتيح فرصة للتعلم من الأخطاء في بيئة تسامح (Berthelon & Perrin, 2017, p. 13).

- **تخفيض التكلفة:** بفضل التعلم بالمحاكاة أصبح بالإمكان تعليم السائقين بأقل جهد ووقت، مع أقل تكلفة ممكنة. (Faure, 2017, p. 14).

- **توفير الوقت والجهد:** يسمح جهاز المحاكاة بتخفيض عدد الساعات المستغرقة في تعليم السياقة على الطريق حيث كشف بعض الباحثين أن ساعة واحدة من التعليم في جهاز محاكاة قد تغطي محتوى التعلم الذي يتم الحصول عليه في ثلاث ساعات من القيادة الفعلية(Filtness & al, 2013, p. 9) .

- **قياس الأداء:** يمكن لجهاز محاكاة القيادة قياس الأداء بدقة وكفاءة مقارنة بالسيارات الحقيقية، فعلى سبيل المثال في إحدى الدراسات التي استخدمت سيارة حقيقية كان من المستحيل تحديد المسافة بين السيارة وخط التوقف على الطريق، بينما هذه المعلومات متاحة في جهاز المحاكاة (Leeuwen, de Winter & Happee, 2012, p. 47).

تقويم أداء السائقين: الميزة الرئيسية لأجهزة محاكاة القيادة هي براعتها في تقويم أداء السائقين من خلال السيناريوهات المتاحة على جهاز المحاكاة وفق متطلبات كل تجربة وهو ما يسمح للمستخدم بالكشف عن مستوى القصور في أدائه والعمل على تقويمه(Hirsch & al., 2017, p. 2) .

- **تقييم أداء السائقين:** أجهزة المحاكاة أدوات جيدة لتقييم ردود أفعال المشاركين بدقة، كما تسمح بتوحيد التقييم لجميع السائقين مقارنة ببيئة المرور الحقيقية التي تعتبر عشوائية إلى حد كبير، حيث أثبتت دراسة Mayhew (2011) أن أجهزة محاكاة القيادة حساسة بما فيه الكفاية لتمييز السائقين المبتدئين على أساس المهارات الإجرائية وكذلك الكشف عن أخطاء القيادة بسبب العجز المعرفي(Prévost, 2014, p. 48) .

– **إدارة التفاعل البيئي:** يتيح جهاز المحاكاة إمكانية إنشاء تأثيرات بيئية مختلفة والتحكم في العديد من المتغيرات التي تحدث اثناء القيادة على الطرق بما في ذلك حالة الطقس، حالة الطريق، ظروف القيادة، أنواع المركبات، والسلوك غير المتوقع لباقي مستعملي الطريق. وهو ما يستحيل توفيره والتحكم فيه في الواقع الحقيقي(Filtness & al, 2013, p. 14) .

– **تسجيل البيئة البصرية:** تتيح المحاكاة إمكانية تسجيل جميع المعلومات المتاحة مثل السرعة، التقدم، وقت رد الفعل... ما يجعل من الممكن العودة إليها لاحقا ومناقشة الأخطاء بسهولة وهو أمر يصعب الحصول عليه في التدريبات الحقيقية (Rouge, 2016, p. 2).

– **معالجة البيانات:** توفر أنظمة الكمبيوتر الرقمية المبرمجة في أجهزة محاكاة القيادة خاصية قياس ومعالجة بيانات الأداء بدقة وكفاءة مقارنة بالسيارات الحقيقية وتسمح بتنسيقها وترتيبها وتخزينها (Leeuwen & al, 2012, p. 47).

– **استنساخ السيناريوهات وتكرارها:** تسمح البيئات الافتراضية باستنساخ سيناريوهات وضعيات قيادة نموذجية وإعادة إنتاجها مرارًا وتكرارًا حسب متطلبات كل تجربة خاصة بالنسبة للسيناريوهات التي لا تحدث إلا نادرا في الواقع (Carsten & Jamson, 2011, p. 89) .

– **توفير الراحة النفسية للمتعلمين:** التعلم بالمحاكاة يجنب الاحتكاك بالسائقين المتهورين وعديمي الخبرة والمخالفين للنظام المروري، وهي كلها مؤثرات خارجية تنعكس سلبا على نفسية المتعلم وما يصاحب ذلك من قلق، توتر، وضغط قد ينعكس سلبا على أداءه.

– **ضمان سيولة حركة المرور والمحافظة على نظافة المحيط:** تخفيض عدد الساعات المستغرقة في التعلم باستخدام جهاز المحاكاة مقارنة بالسيارة الحقيقية يساهم في سيرورة حركة المرور وتقلل من الغازات التي تساهم في تلويث المحيط والبيئة.

– **استعمال الجهاز في مجال البحث العلمي والتكنولوجي:** يسمح جهاز المحاكاة بإجراء أبحاث ودراسات مخبرية يستحيل القيام بها في الواقع الحقيقي لدواعي أمنية، كما يتيح إمكانية اختبار الأجهزة الجديدة المبتكرة في السيارة (Leeuwen, Winter & Happee, 2012, p. 47).

– **التحكم في ظروف التجريب:** تُمكِّن أجهزة المحاكاة من التحكم في الظروف التجريبية عبر نطاق أوسع من الاختبارات الميدانية ويمكن تغييرها من حالة إلى أخرى بسهولة، وتكون هذه القدرة مهمة من حيث خصائص التصميم التجريبية مثل السماح بإجراء مقارنات متتالية للظروف التجريبية المختلفة.

– **إمكانية استخدام الجهاز في مجال تصميم الطرق والبنى التحتية:** توفر أجهزة المحاكاة مزايا مختلفة لدراسة تأثير البنية التحتية للطرق والتصميم على سلوك المستخدمين مقارنة بالنظم الميدانية، لا سيما عندما يتعلق الأمر بتقييم مسبق لمشروع معين (Vienne & al., 2014, p. 3).

11- تحديات اعتماد التعلم بالمحاكاة:

هناك العديد من المزايا المحتملة من اعتماد التعلم بالمحاكاة مثل خفض التكلفة، التدريب الصديق للبيئة، وإمكانية الوصول إلى سيناريوهات مختلفة (سيناريوهات الحوادث والمواقف الخطرة، الظلام، الظروف الجوية الصعبة، والازدحام المروري الشديد لحركة المرور على الطرق...الخ)، إمكانية ارتكاب الأخطاء في بيئة آمنة، والتفاعل مع التكنولوجيا الجديدة مثل أنظمة مساعدة السائق المتقدمة...الخ، غير أن اعتماد تدريب المحاكاة في مجال تعليم وتدريب السائقين يقتضي مناقشة وحل الكثير من التحديات والعقبات التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

– **ارتفاع تكلفة الشراء والصيانة:** تتميز أجهزة محاكاة القيادة بتكلفة شراء باهظة، بالإضافة لذلك فإن تكاليف التشغيل والصيانة مرتفعة جدا، لذا فهي غير متاحة في مدارس تعليم السياقة وفي مخابر البحث خاصة في ظل ضعف قدرة الكثير من المنظمات على المستوى المالي.

– **مشكلة الصلاحية:** تعتبر من بين العيوب الرئيسية للمحاكاة لاستحالة تجسيد العالم الحقيقي بكل تعقيداته، اذ تعد بيئة الطريق الواقعية معقدة للغاية ومتغيرة في كل مرة مقارنة بالعالم الافتراضي، كما أن كمية معالجة المعلومات الإجمالية المطلوبة للسائق أقل في المحاكاة مقارنة بالواقع ما قد يؤثر على سلوك وأداء المستخدمين (Shechtman & al, 2009, P. 379).

– **مرض المحاكاة:** يمكن تعريفه على أنه واحد من القيود الرئيسية لجهاز المحاكاة، ويمكن وصف مرض المحاكاة على أنه انزعاج جسدي يحدث عند قيادة جهاز المحاكاة ويمكن ان تشمل أعراضه الدوار، النعاس، تعب العين، الصداع... (Prévost, 2014, p. 50)

– **الثقة المفرطة:** كشف Kappler (2010) أن الخطر الحقيقي في تبعات التدريب على خوض المخاطر باستخدام جهاز المحاكاة يكمن فيما يخلفه في نفسية السائق من شعور زائف بالأمان والكفاءة والمسؤولية (Leeuwen & al, 2012, p. 48).

– **مشكلة ضبط السرعة:** وتعني أن سرعة القيادة أعلى في جهاز محاكاة القيادة مقارنة بالطريق الحقيقي ما قد يؤثر بشكل سلبي على أداء السائق(Vienne& al, 2014, p. 4) .

– **ضبط التدريب:** وفق المستويات الخمسة المتضمنة في مصفوفة (GDE)، على اعتبار هذه الأخيرة قاعدة مهمة لتعليم وتدريب السائق (Sætren & al, 2018, p. 2047) .

خلاصة:

أدت التطورات التي شهدها العالم الى تغيير المفاهيم وبروز التكنولوجيا الحديثة كخيار يكمل دور التعلم التقليدي ويطور منظومة تعليم وتدريب السائقين، ويعتبر التعلم بالمحاكاة طريقة مفيدة لتعليم وتدريب السائقين بصفة عامة والسائقين المبتدئين على وجه الخصوص، من خلال تطوير مجموعة من المهارات الإجرائية والمعرفية وممارستها دون أي خطر تصادم، كما يمكن اعتماده كأداة بحثية تسمح بإجراء الدراسات والأبحاث ذات الصلة بمجال الأمن والسلامة المرورية، في ظل ما تتوفر عليه من قدرة على توحيد ظروف التجريب، خاصة في ظل استخدام بعض الأدوات الإضافية مثل جهاز تعقب حركات.

الفصل الثالث:

السياقة الآمنة

تمهيد

1- مفهوم السياقة الآمنة

2- الفرق بين مهارات السياقة الآمنة وسلوكات السياقة الآمنة

3- العلاقة التفاعلية بين مكونات المنظومة المرورية

5- خصائص (صفات) السائق الآمن

6- بعض المفاهيم المرتبطة بالسياقة الآمنة

7- العوامل المؤثرة في السياقة الآمنة

8- مناهج (تدخلات) تحقيق السياقة الآمنة

خلاصة

تمهيد:

ركزت الدراسات والأبحاث القديمة المتعلقة بمجال الأمن والسلامة المرورية بشكل أساسي على أداء السائق ، غير أن تقييم هذه الأبحاث فيما بعد أدى الى تغيير المفاهيم وتقليل التركيز على الأداء الفردي وتغيير محتوى واستراتيجيات تعليم وتدريب السائقين، ليتم تصميمها وفقًا لمجموعة مستويات تتماشى و طبيعة النمو الفيزيولوجي، النفسي، العاطفي، والمعرفي لكل مستوى وبما يتماشى وتفاعلات السياق الاجتماعي من الولادة إلى سن الرشد، على اعتبار أن القيادة الآمنة هي نتاج تفاعل كل هذه العوامل مع بعضها البعض في سياق بيئي معقد ومتغير باستمرار.

1- مفهوم السياقة الآمنة:

مفهوم واسع ومعقد لا يمكن تحديده بدقة إلا بعد التعريج على مفهوم السياقة بصفة عامة:

1-1- مفهوم السياقة:

تعرف السياقة حسب نبوت Neboit (1974) على أنها السفر في بيئة متغيرة باستمرار، هذه الحركة موجهة نحو أهداف تخضع لقواعد مختلفة (صريحة وضمنية) ويتم تنفيذها عن طريق أداة معينة. (Ikken & Ikken, 2017, p. 26).

وتعرف القيادة وفقًا لما ورد عن Naatanen and Summala (1976) بأنها "مهمة ذاتية" بمعنى أن السائقين يختارون المستويات المطلوبة والمرغوبة حسب درجات صعوبتها (Carsten & Jamson, 2011, p. 92).

وتعتبر القيادة مهمة معقدة تتطلب من السائقين الجدد إتقان مجموعة من المعارف والمهارات اللازمة لتشغيل السيارة والتحكم فيها في مختلف المواقف المرورية (Bates & al., 2013, p. 13).

وتتمثل القيادة في مجموعة النشاطات والسلوكات التي يقوم بها السائق لتشغيل واستغلال السيارة لإشباع حاجاته بمختلف أبعادها وأيضا حاجات الآخرين، وذلك في إطار قواعد يحددها قانون المرور، خاصة ما يتعلق بوجوب امتلاك رخصة السياقة. (بوطبال، 2014، ص 72)

وهو ما ذهب إليه بوظريفة وزملائه (2012) في تعريفهم لمهمة السياقة بأنها عبارة عن نسق متكامل بين السائق، المركبة والمحيط، وهي متوقفة على التغذية الراجعة القادمة من استجابة السيارة والمحيط والتي يحس بها السائق في عدة نقاط من جسمه بدءا من العين، السمع ونقاط الاحساس، اضافة إلى الذاكرة الجيدة التي تسمح له بتذكر التقنيات المختلفة وإشارات المرور، فالمعلومات التي ترجع للسائق من سيارته تساعده على معرفة مدى استجابتها لأوامره، وكأن كل أجزاء السيارة هي أجزاء لجسمه (زعابطة، 2016، ص 76).

فهي ليست مجرد تشغيل ميكانيكي كوسيلة للتنقل بين الوجهات، بل عملية معقدة ومتعددة الجوانب، تنطوي على عوامل فردية وجماعية يتم التعبير عنها داخل التبادل الاجتماعي بين السائقين والركاب والمشاة، والتي تتأثر بالمحفزات البيئية الموجودة داخل السيارة وخارجها (Hennessy, 2011, p. 149).

السياقة مهمة روتينية بمستويات عالية من التعقيد، تتطلب تنسيق مجموعة متنوعة من المهام الحسية، الحركية، والمعرفية... يتطلب أداؤها تدفقا مستمرا للمهام حتى عندما يتعلق الأمر باتخاذ نفس

مسارات الطرق، لذا نجد السائق محاط بشكل دائم بأوجه عدم اليقين التي تشمل اتخاذ القرار حالة المخاطر وتبني أنواع مختلفة من السلوك في مختلف المواقف، وبالتالي تنعكس متطلبات مهمة القيادة على المهارة والبراعة والقدرة على حل المشكلات واختبارات الانتباه التي يواجهها السائقون طوال الوقت، وهذا يعني أن مهمة القيادة تتطلب من السائقين التحكم في السيارة والاستجابة السريعة والمناسبة للحالات غير المتوقعة التي يتم التعامل معها بشكل دائم في الطريق بالإضافة إلى التنبؤ بسلوكات باقي مستعملي الطريق.

1-2- تعريف السياقة الآمنة:

يصف Halpern Felsher القيادة الآمنة بأنها مجموعة من الكفاءات المعقدة، المترابطة والمتزامنة، بما في ذلك المهارات النفسية، الحركية، المعرفية والإدراكية، التي ينبغي ترجمتها إلى قيادة آمنة من خلال التخطيط، تطوير الاستراتيجيات المعقدة، وتوظيف الخبرات السابقة في سياق التأثيرات الاجتماعية المحتملة (Huang & Winston, 2011, p. 324).

وتعرف القيادة الآمنة بأنها القدرة على تطبيق المعرفة والمهارات والمواقف على أنظمة القيادة المختلفة لتحقيق رحلة آمنة (Husnain ,2011, p. 64) .

وترتبط القيادة الآمنة حسب مصفوفة (GDE) بمدى قدرة السائق على التحكم في السيارة والالتزام باحترام قانون المرور مع التحلي بسلوكات السياقة الآمنة، مع القدرة على التخطيط للرحلة من حيث: التوقيت، الوجهة، وسيلة النقل والمرافقين... والتنبؤ بمختلف المخاطر المرورية وتحديد كيفية التعامل معها... وبالتالي يمكن القول أن السائق الآمن هو سائق يعرف كيفية تقييم مخاطر الطريق تمامًا كما يعرف مرشد الجبال كيفية تقييم مخاطر الجبل. (Carcassonne & Servel, 2004, p. 9)

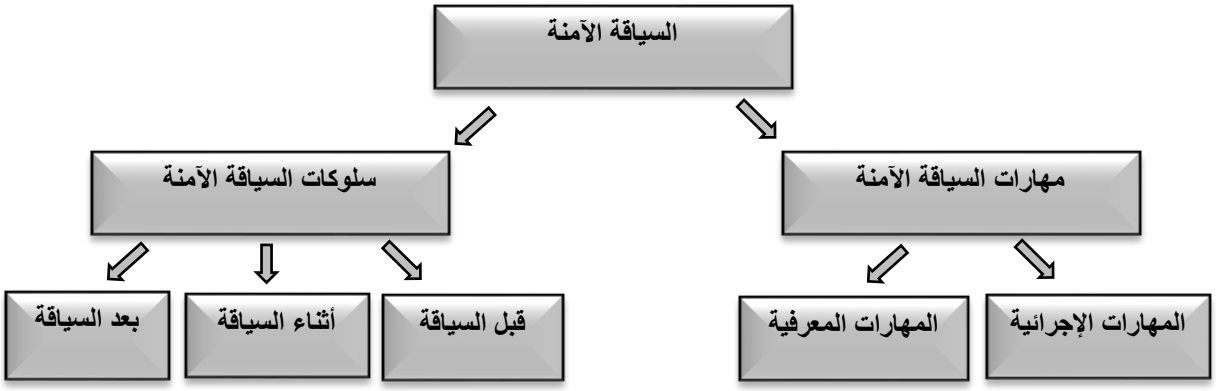
وترتبط السياقة الآمنة بمجموعة من المظاهر التي من شأنها أن تحافظ على سياقة آمنة تحول دون تعريض السائق أو تعريض الآخرين لحادث مرور، منها ما يرتبط بمدى قدرة السائق على التحكم في المركبة (الانطلاق، التوقف، تغيير السرعات، التجاوز...)، ومهارته في التعامل مع الوضعيات المرورية الصعبة (الازدحام المروري، السياقة الليلية، سوء الأحوال الجوية،...)، و منها ما يتعلق بمدى التزام السائق بمراقبة حالة المركبة التي يقودها (صلاحية المكابح والأضواء، زيت المحرك، ماء التبريد، وضعية المرايا العاكسة...)، وتفادي مشاكل القيادة أثناء الأحوال الجوية السيئة (الضباب، الجليد...)، ومنها ما يتعلق بوضعه النفسي(القلق، الضغط، الغضب...) وصحوه العقلي في تعامله إزاء محيطه وباقي مستعملي الطريق (تجنب القيادة في حالة سكر، احترام قانون المرور وقواعد السير،

تجنب التهور والمناورات الخطيرة، التنبؤ بسلوكات باقي مستعملي الطريق...)، ومنها ما يتعلق بمدى قدرته على التحلي بروح المسؤولية إزاء بقية مستعملي الطريق.

بناء على ما سبق ذكره يمكن القول أن السياقة الآمنة مفهوم واسع، معقد، ومتعدد الجوانب، تتطلب تفاعلا إيجابيا بين مكونات المنظومة المرورية (السائق، المركبة، المحيط)، وتعني مدى كفاءة السائق وقدرته على التخطيط للرحلة، وحرصه بشكل مستمر على القيام بالسلوكات السوية التي من شأنها ضمان أمنه وسلامة باقي مستعملي الطريق، وأن يكون مدركا لمسؤوليته الشخصية اتجاه المنظومة المرورية ككل.

2- الفرق بين مهارات السياقة الآمنة وسلوكات السياقة الآمنة:

حتى يتسنى لنا تحديد مفهوم السياقة الآمنة بدقة لا بد من التمييز بين مهارات السياقة الآمنة وسلوكات السياقة الآمنة، كما هي موضحة في الشكل التالي:



شكل رقم (10) مهارات وسلوكات السياقة الآمنة من إعداد الباحث

2-1- مهارات السياقة الآمنة:

يشير مفهوم المهارة في علم النفس حسب Juarez (2006) الى القدرات التي يتميز بها الفرد عندما يقوم ببعض المهام وأمام المواقف التي تتطلب توظيف تلك المهارة، وترتبط مهارات السياقة الآمنة بمدى قدرة السائق على إتقان المهارات الإجرائية والمعرفية التي تمكنه من التعامل مع المنظومة المرورية بكفاءة وفعالية وأمان بالإضافة إلى الحافز لتطبيق هذه المهارات على الطريق، وتتطور هذه المهارات كلما زادت خبرة وتجربة السائق وكذلك نضج الدماغ، ويمكن تقسيم مهارات السياقة الآمنة الى قسمين:

- **المهارات الإجرائية:** تشير الى القدرات الحركية للسائقين، وتعني مدى قدرة السائق على إتقان المناورات الأساسية للتحكم في المركبة بكفاءة وفعالية وأمان، وتشمل تشغيل السيارة، إتقان المناورات،

التعامل مع مختلف المواقف المرورية، التعامل مع باقي مستخدمي الطريق في ظل مختلف قواعد وأنظمة السير وتحت تأثير ظروف القيادة المتنوعة، وفي هذا السياق لاحظ كل من Sagberg and Bjornskau (2006) أن ضعف مهارات التحكم في السيارة وسوء التعامل مع المواقف المرورية يزيد من مخاطر الاصطدام لدى السائقين المبتدئين (Bates & al., 2013, p. 39).

- **المهارات المعرفية:** تشير المهارات المعرفية إلى القدرات الإدراكية للسائقين، وتعني مدى قدرة السائق على إدراك المخاطر التي تنطوي عليها مهمة السياقة ومحدودية قدرته في التحكم في المركبة وفي التعامل مع المواقف المرورية الصعبة، توقع واكتشاف المخاطر المحتملة وكيفية التصرف في حالة مواجهتها، وتشكل المهارات التي يتم تدريبها على نطاق واسع باستخدام جهاز محاكاة السياقة.

2-2- سلوكات السياقة الآمنة:

تعني مدى حرص الفرد وبشكل مستمر على القيام بالأفعال التي من شأنها ضمان أمنه وسلامة باقي مستعملي الطريق، لذا ينبغي على السائق الآمن التحلي بمجموعة من السلوكات قبل، أثناء، وبعد السياقة، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- **صيانة السيارة باستمرار:** تعتبر عملية صيانة السيارة سلوكا وقائيا ضد أي عطب مفاجئ أثناء القيادة، لذا ينبغي على السائق الالتزام بما يلي: التأكد من صلاحية الإطارات، مراقبة مدى صلاحية أضواء السيارة، ماسح الزجاج، تفقد زيت المحرك وماء التبريد...

- **الحفاظ على سرعة آمنة:** ترتبط سرعة السيارة بشدة الصدمة ومسافة الكبح، فكلما زادت السرعة كلما قلت نسبة نجاة السائق من الحادث المروري في حالة وقوعه. حيث كشفت احصائيات المندوبية الوطنية للأمن في الطرق (2022) أن السرعة المفرطة أحد أكبر أسباب حوادث المرور خلال سنة 2021.

- **احترام إشارات المرور:** يتجسد احترام إشارات المرور في احترام الحياة الاجتماعية والالتزام بقوانينها، فسوء إدراك العلامة المرورية أو التغافل عنها هو نتاج قصور في الثقافة المرورية والذي يعد وليد قصور في الثقافة العاملة، (زعابطة، 2016، ص 90).

- **تجنب القيادة في حالة سكر:** أظهرت العديد من الدراسات أن الكحول سبب مهم وحاسم لحوادث المركبات خاصة بالنسبة لفئة الشباب، بحيث يزيد من أخطاء الإدراك، ويرفع شعورهم بالنشاط وحب التباهي والتحدي الى درجة الاعتداء بالسيارة على الآخرين (Gregersen, 2003, p. 17).

– **تجنب القيادة تحت تأثير المخدرات والمؤثرات العقلية:** القيادة تحت تأثير المؤثرات العقلية تزيد من خطر التعرض للحوادث المرورية لما تسببه من تأثير على الجهاز العصبي المركزي.

– **تجنب استعمال الهاتف النقال أثناء القيادة:** يعتبر الهاتف النقال أحد أكبر المخاطر التي فرضتها التكنولوجيا المعاصرة، إذ أظهرت بعض الدراسات الحديثة أن الاتصال الهاتفي أثناء القيادة يزيد من خطر وقوع الحوادث، بسبب ضعف الانتباه الناجم عن إجراء المحادثة (Da Costa, 2007, p. 15) .

– **اتخاذ الاحتياطات الأمنية اللازمة أثناء الأحوال الجوية السيئة:** يمكن لسوء الأحوال الجوية التسبب في وقوع الحادث إن لم يقم السائق باتخاذ الاحتياطات الأمنية اللازمة المتعلقة بالانزلاق، تأثير الضباب على الرؤية، شدة هبوب الرياح، التساقط (مطر، جليد، ثلج).

– **وضع حزام الأمان:** لحزام الأمان دور هام في تثبيت السائق عند الاصطدام، ومنعه من الارتطام بالزجاج الأمامي للمركبة أو الخروج منها في حالة وقوع الحادث، وعليه يتعين على السائق استعمال حزام الأمان طواعية، مع إلزام الراكبين في المقاعد الخلفية باستعماله.

– **تجنب القيادة عند التعب والنعاس:** يعد أحد العوامل المساهمة في حوادث الطرق، حيث أظهرت نتائج الدراسات التي أجراها Pack and al (2002) أن التعب يؤثر على سلوك القيادة فيما يتعلق بـ: ضعف الأداء المعرفي والحركي النفسي مثل زيادة وقت رد الفعل، ضعف اليقظة، ضعف القدرة على معالجة المعلومات...(Luke & Heyns, 2014, p. 3) .

يمكن التحقيق في المهارات من خلال الدراسات المخبرية، تجارب المحاكاة، ملاحظات حركة المرور الفعلية... بينما لا يمكن التحقق من السلوك الفعلي للسائق من خلال الدراسات المخبرية أو المحاكاة، لذا يمكن القول أن المعلومات المتاحة حول سلوك السائق غير مؤكدة مقارنة بمهارات السائق، ووفقا لنظرية التوازن الحيوي للخطر هناك ثلاثة أنواع من المهارات المؤثرة على سلوك السائق وهي: (زعابطة، 2016، ص 83)

– **مهارات التعامل مع السيارة:** تحدد ما إذا كان السائق قادر على التحكم في السيارة بكفاءة وفعالية.

– **المهارات الإدراكية:** تحدد مدى التوافق بين الخطر الشخصي والخطر الموضوعي.

– **اتخاذ القرار:** تحدد مدى قدرة السائق على تقرير ما يجب القيام به وما لا يجب القيام به.

3- العلاقة التفاعلية بين مكونات المنظومة المرورية:

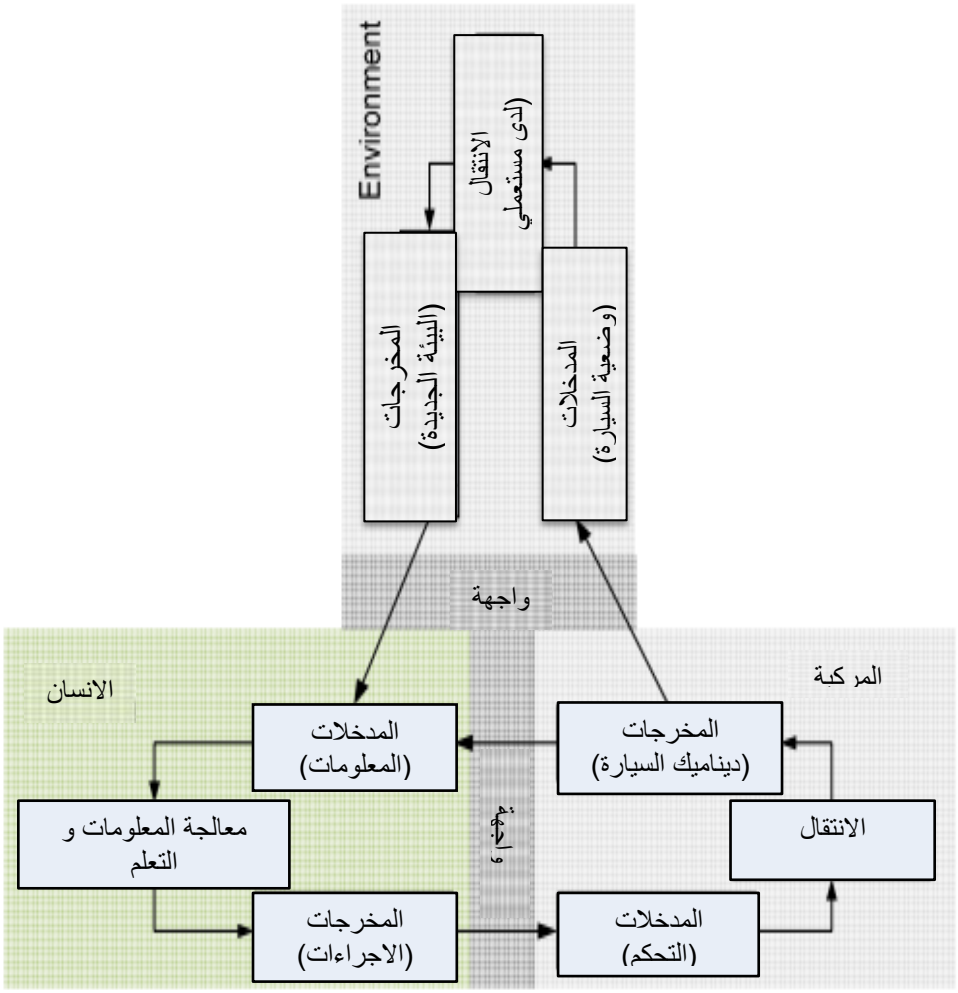
يتكون النظام المروري من ثلاثة عناصر أساسية سائق، مركبة، محيط.

3-1- السائق: يعتبر العنصر الرئيسي والمحرك الفعال للمنظومة المرورية ككل، لذا ينبغي أن تتوفر فيه مجموعة من المعارف والمهارات التي تمكنه من التحكم في المركبة والتعامل مع مختلف المواقف المرورية بكفاءة وفعالية وأمان.

3-2- المركبة: كل وسيلة نقل (سيارة، شاحنة، حافلة، دراجة...) تسير بقوة آلية بما في ذلك الجر والرفع، وتتحدد سلامة المركبة بمدى فعالية معداتها وجودة تصميميها.

3-3- المحيط: يشمل جميع الظروف والعوامل الخارجية التي تجري فيها مهمة السياقة (الطريق، مستخدمي الطريق، الظروف الطبيعية...الخ)، ولضمان أمن وسلامة مستخدميها لا بد من مراعاة المبادئ العلمية في التصميم والانجاز.

تتفاعل هذه العناصر الثلاثة فيما بينها وفق ديناميكية مكانية و زمنية معقدة، تخضع لأهداف غير واضحة وغالبا ما تكون متناقضة، ويتجلى هذا التعقيد في كون الظروف المصاحبة لمهمة السياقة متغيرة باستمرار، لذا ينبغي أن تكون المثيرات التي يتلقاها السائق من السيارة والمحيط في حدود قدراته، حتى يتمكن من معالجتها بالشكل المناسب، ولضمان التفاعل الإيجابي بين مكونات المنظومة المرورية في حالتها الديناميكية لا بد من تطبيق مبادئ أرغونومية عند تصميم المركبة والمحيط وتنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين، مع الأخذ بعين الاعتبار محدودية قدراتهم ومحدودية السائق من الناحية السيكولوجية والفيزيولوجية، ويمكن توضيح عملية تبادل المعلومات بين مكونات المنظومة المرورية في الشكل التالي:



شكل رقم (11) نموذج معالجة معلومات القيادة (Husnain , 2011, p. 33)

يوضح الشكل أعلاه عملية تبادل المعلومات بين مكونات المنظومة المرورية الإنسان (السائق) والآلة (السيارة) والمحيط (المحفز)، كعامل مهم في تسهيل عملية الانتقال التدريجي من التنفيذ البطيء والمرهق إلى التنفيذ السريع والآمن، ويتم تحقيق هذا التطور في الكفاءة من خلال الممارسة، ويكمن الأمر الأساسي في هذا التطور في القدرة على اكتساب معرفة أو مهارة جديدة (مدخلات حسية) والاحتفاظ بها لاسترجاعها لاحقًا (مخرجات التحكم) (Husnain, 2011, pp 33-34). وحتى يتمكن السائق من اتخاذ القرارات المناسبة كشكل من أشكال المهارة المعرفية المعقدة التي يمكن تطويرها عن طريق الممارسة يحتاج الى التعامل مع مختلف المواقف المرورية بما فيها المخاطر المحتملة لاكتساب الخبرة، وهي المهارات التي يتم ممارستها باستخدام جهاز المحاكاة.

4- خصائص(صفات) السائق الآمن: حتى يكون السائق آمنا ينبغي أن تتوفر فيه مجموعة من الخصائص، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- **المعرفة:** ينبغي على السائق الآمن أن يكون على دراية تامة بمكونات المنظومة المرورية (سائق- مركبة- محيط)، حتى يستطيع التعامل معها بكفاءة وفعالية وأمان، والمتعلقة أساسا بخصائص المركبة، قواعد المرور وقوانين السير، المعرفة الميكانيكية، الوعي بمخاطر الطريق...

- **المهارة:** يدل معنى المهارات في علم النفس على القدرات التي يتميز بها الفرد عندما يقوم ببعض السلوكات وأمام المواقف التي تتطلب توظيف تلك المهارة، وترتبط السياقة الآمنة بمدى قدرة السائق على التحكم في المهارات الإجرائية والمعرفية، وتتطور هذه المهارات كلما زادت خبرة السائق (Juarez, Schlundt, Goldzweig & Stinson, 2006, p. 49).

- **التحلي بروح المسؤولية:** ينبغي على السائق الآمن أن يشارك مساحة الطريق كفضاء عام، يأخذ فيه بعين الاعتبار مسألة أمنه وأمن الركاب الموجودين معه بسيارته، وكذلك أمن باقي مستعملي الطريق.

- **الكفاءة الذاتية:** ارتفاع الكفاءة الذاتية نتيجة لتعزيز أداء السائق قد يؤدي إلى تحسينات في قدرة القيادة الفعلية، يؤكد Deery (1999) على أن قدرة القيادة المتصورة وحدها لا تفسر تصور مخاطر القيادة، بل هي الواجهة بين القدرة على القيادة والمخاطر المدركة لبيئة القيادة، كما يشير إلى المخاطر المدركة على أنها القدرة على تحديد المخاطر مع إدراك إمكاناتها أيضًا (Strecher & al., 2006, p. 43).

- **التلقائية (الآلية):** تكتسب التلقائية عن طريق الخبرة نتيجة لدمج الروتين التلقائي في الدماغ، وتجدر الإشارة هنا إلى الأهمية الحاسمة للتعلم والممارسة عالية الجودة للتأكد من أن هذه الروتينات المضمنة تنتج قيادة آمنة وذات كفاءة بدلاً من ردود القيادة الآلية الخطرة (Huang & Winston, 2011, p. 324).

- **التقييم الذاتي:** هو العملية التي يحاول من خلالها الفرد إدراك نقاط القوة ونقاط الضعف لديه، والحصول على ملاحظات بشأن قدراته ومهاراته ودوافعه الشخصية...الخ ويعتبر التقييم الذاتي أداة مهمة في تدريب السائقين وتنمية مهارات القيادة الآمنة لديهم (Hatakka & al., 2003, p. 14).

- **الخبرة:** تتضمن خبرة القيادة اكتساب معارف ومهارات محددة والقدرة على تطبيقها بكفاءة وفعالية وأمان، ويتم اكتساب الخبرة عن طريق الممارسة لذا ركزت المناهج الحديثة لتدريب السائقين على تنفيذها في مجموعة واسعة من ظروف القيادة بما فيها المواقف الخطرة.

- **معالجة المعلومات:** حتى يتمكن السائق من معالجة المعلومات بكفاءة وفعالية فانه يحتاج الى التمتع بالتلقائية (Siegrist & al., 1999, p. 29)، لأن تجاوز كمية المعلومات للقدرة المعرفية للسائق، قد يفقده بعض المعلومات المهمة، خاصة عندما تكون هذه المعلومات غير مألوفة أو في ظروف طارئة، ما قد ينتج عنها قرارات خاطئة تؤدي إلى وقوع الحوادث.

- **إدراك المخاطر:** تعني التنبؤ والكشف والتعرف على المواقف التي يحتمل أن تكون خطرة، وتظهر العديد من الدراسات أن السائقين ذوي الخبرة يكتشفون المخاطر بشكل أفضل وأسرع من السائقين المبتدئين (Buckley & Davidson, 2013, p. 8).

- **اتخاذ القرار المناسب من بين البدائل المتاحة:** عادة ما تنتج الحوادث بسبب الخطأ في إصدار حكم بصلاحية أحد التصرفات المحتملة أكثر من غيره من التصرفات كالسرعة المفرطة، عدم احترام قواعد السير، التجاوز الخطير...الخ ولضمان السلامة المرورية لابد من تقليل المكاسب التي يتوقعها السائق من القيادة الخطرة وزيادة المكاسب من وراء القيادة الآمنة.

- **التحلي بالقيم:** وتعني التزام الفرد بالوازع الأخلاقي والضمير الجمعي خلال تعامله مع الآخرين في المواقف المرورية المختلفة، ويتجلى ذلك من خلال تفهمه لأخطاء الآخرين وقيامه بمساعدتهم عند وقوع الحوادث. (بوظريفة وآخرون، 2012، ص 50).

- **التركيز:** يساعد التركيز على القيام بالفعل المناسب في الوقت المناسب، غير أن هناك مصادر مختلفة لصرف انتباه السائق وجعله يستغرق وقتا أطول للاستجابة مثل: التعب، النعاس، الغضب، لذا فمن المستحسن أن يتخلى السائق عن مهمة قيادة السيارة في مثل هذه الظروف.

- **التنبؤ(التوقع):** تتيح مواجهة مختلف المواقف المرورية للسائق فرصة بناء تصورات استباقية تساعد في إعداد التنبؤات والتوقعات مستقبلا، الأمر الذي يستدعي منه تطوير كفاءته على التنبؤ في ضوء الممارسة والتعامل مع مختلف المواقف المرورية الممكنة. (بوظريفة وآخرون، 2012، ص 115).

- **ضبط النفس:** يجب على السائق تجنب الانفعال والغضب من تصرفات باقي مستعملي الطريق، والظهور أمامهم كمثل أعلى يقتدى به في التعقل والترفع.

- **الثقة بالنفس:** تعني إيمان السائق بقدراته واعتباره لذاته وقراراته، فالسائق الجيد هو الذي يتحكم في مشاعره وعواطفه وأحاسيسه، ويبتعد عن الشعور بالثقة الزائدة التي تدفعه للمخاطرة والتي قد تنتهي به الى ما لا يحمد عقباه.

- **الوعي والانتباه:** تتطلب السياقة من جميع المستخدمين أن يكونوا دائمًا على درجة عالية من الوعي والانتباه، ونظرًا للخطر الناجم عن فقدان الانتباه أثناء القيادة، فمن الضروري مواصلة الجهود لزيادة الوعي بين السائقين والابتعاد عن كل ما من شأنه صرف انتباههم عن السياقة مثل الاستخدام اليدوي للهاتف النقال أثناء السياقة(Da Costa, 2007, pp. 15-16) .

- **المعرفة الميكانيكية:** من الجيد أن يكون لكل سائق معرفة بمختلف الأجزاء الميكانيكية المتحكمة في عمل السيارة، لأن معرفة السائق بكيفية عمل الأجزاء المختلفة وما يحدث لها عند استعمال أجهزة التحكم يكسبه إحساسا بالرفق على السيارة (بن الشيخ، 2008، ص ص 56-58).

- **الثقافة المرورية:** كل ما يحمله السائق من أفكار واتجاهات حول النظام المروري ككل، يعيها وعيا تاما ويلتزم بتطبيقها دون الحاجة إلى رقيب (بوظريفة وآخرون، 2012، ص 51).

5- بعض المفاهيم المرتبطة بالسياقة الآمنة:

من الواضح أنه لا يمكن مناقشة سلامة السائق دون مناقشة بعض المفاهيم والمصطلحات التي من شأنها تحديد المخاطر المحدقة به أيضا، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

5-1- السياقة الخطرة:

وتعني المشاركة النشطة للفرد في السلوك الذي من المحتمل أن يكون خطرًا، من خلال ممارسة بعض السلوكات السلبية المعبرة عن بعض احتياجاته، وتم تعريف مخاطر السائق مبدئيا بأنها احتمال تسبب السائق في الحوادث إذا سمح له بالقيادة (Hakamies & Blomqvist, 2006, p. 3).

ويشير مصطلح القيادة الخطرة إلى تلك السلوكات الآلية التي تشكل قيادة خطيرة ولكنها لا تنطوي على تفاعل عدواني مقصود، وقد تشمل تشغيل الأضواء الحمراء، تجاوز الحد الأقصى للسرعة، القيادة في حالة سكر. (Sukhai, Seedat, Jordaan, & Jackson, 2005, p. 248).

في هذا السياق يذكر Kelley and Zamorski (2011) أن هناك مجموعة واسعة من الممارسات الخطرة التي يمكن أن تؤدي إلى وقوع حادث، ومن أهم هذه الممارسات على الصعيد العالمي نجد ما يلي: السرعة المفرطة، الكبح والتسارع غير الآمنين، إلهاء السائق، تعاطي الكحول والمخدرات، عدم النظر إلى الأمام بما يكفي، المتابعة عن كثب (المتابعة القريبة جدا)، عدم الامتثال

لإشارات المرور، أخطاء التحكم، تغيرات المرور المتكررة أو السريعة، عدم استخدام حزام الأمان، عدم فحص المرايا العاكسة، إرهاق السائق(Luke & Heyns, 2014, pp. 2-4) .

بناء على ما سبق ذكره يمكن القول أن القيادة الخطرة تعني إقدام السائق على القيام بمجموعة من الممارسات السلبية التي من شأنها التسبب في حادث مرور، قد تنجر عنه خسائر مادية و بشرية وخيمة، و تزيد خطورتها كلما قلت كفاءة وخبرة السائق.

5-2- السياقة العدوانية:

يرجع الاهتمام بسلوك القيادة العدوانية كموضوع بحث إلى الدراسة التي أجراها Meyer Parry (1986)بعنوان "العدوان على الطريق"، حيث اقترح هذا الأخير أن الضغط المتزايد الذي تنطوي عليه مهمة قيادة السيارة يجعل الكفاءة النفسية للسائق عاملاً أكثر أهمية من الكفاءة الميكانيكية للسيارة التي يقودها، وتشير القيادة العدوانية الى سلوكات القيادة المتعمدة التي على الرغم من أنها لا تهدف إلى إيذاء بدني لمستخدم آخر الا أنها تجسد تجاهل سلامة باقي مستخدمي الطريق، الدافع وراء هذه السلوكيات غالبا هو القلق، التضايق، والعداء، و محاولة توفير الوقت... (Tasca, 2000, pp. 1-3)، وتجدر الإشارة هنا الى أن بعض سلوكات القيادة العدوانية يتم قبولها بشكل عام من قبل السائقين لأنها تحدث بشكل متكرر، فعلى سبيل المثال نجد أن معظم السائقين لا يقومون بالتوقف التام عند علامات التوقف، ومع ذلك فإن حقيقة أن كون السلوك منتشر لا يجعل منه أقل تعمدًا.

عرف Mizell (1997) القيادة العدوانية بأنها حادث يؤذي فيه سائق غاضب أو غير صبور أحد مستعملي الطريق عمدًا، ردًا على نزاع مروري أو مشاجرة أو شكوى (Miles & Johnson, 2003, p. 148). يركز هذا التعريف على السلوك الذي يهدف إلى إلحاق الأذى الجسدي بباقي مستعملي الطريق.

وبالاعتماد على عمل Shinar (1998) يمكن تعريف العدوان المرتبط بالطريق أو القيادة العدوانية على أنه سلوك موجه إلى شخص بقصد إلحاق ضرر نفسي أو جسدي به، قد تتجلى السلوكات الآلية من خلال أفعال غير مراعية موجهة نحو السائقين الآخرين، ومن خلال القيادة المتعمدة والخطيرة (على سبيل المثال وميض المصابيح الأمامية) التي تهدف إلى توفير الجهد والوقت على حساب باقي مستخدمي الطريق، وتتجسد الأشكال المختلفة للسلوكيات العدوانية في أربع مستويات كما هي موضحة فيما يلي: (Sukhai & al, 2005, p. 247)

- **المستوى الأول: التعبير عن الإزعاج:** يشير إلى التعبيرات اللفظية المعبرة عن الانزعاج الذاتي مثل الشكوى من باقي مستعملي الطريق أو الصراخ عليهم استجابة لسلوك سائق آخر.

- **المستوى الثاني: القيادة العدوانية:** يشير إلى الإيماءات الموحية بالغضب والتي يتم توجيهها إلى السائق المسيء. وغالبًا ما تكون هذه السلوكات ناتجة عن النية المتصورة لسائق آخر وتشمل استخدام إيماءات حساسة أو فاحشة مثل الاستخدام المفرط للأضواء وما الى ذلك.

- **المستوى الثالث: سلوك التهديد (التخويف المباشر):** مثل محاولة قطع الطريق لسائقي السيارات الآخرين أو مطاردة سائق آخر في حالة من الغضب.

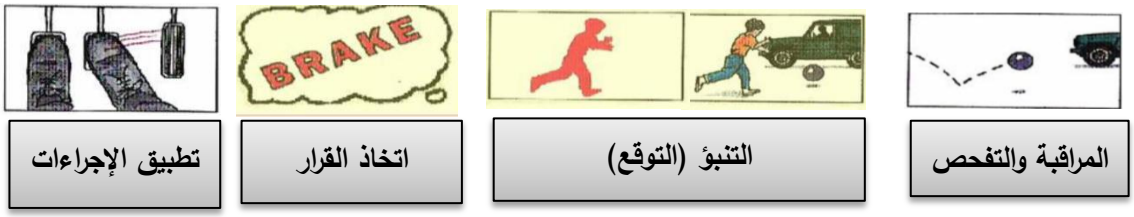
- **المستوى الرابع: سلوك المواجهة المباشرة:** غالبًا ما يتم تصويره على أنه رد فعل عدواني صريح من قبل السائق على سلوك القيادة العدواني المتصور، مثل الجدل مع سائق سيارة أو الاعتداء عليه.

وتشمل السلوكات المحددة التي تشكل قيادة عدوانية ما يلي: التحرك داخل وخارج حركة المرور، الانعطاف والتجاوز غير الصحيح، المرور على جانب الطريق، سوء استخدام مؤشرات المركبة، منع السائقين الآخرين من المرور، عدم الرغبة في التعاون مع سائقي السيارات غير القادرين على دمج أو تغيير الممرات بسبب ظروف حركة المرور، السرعة المفرطة، تجاهل علامات التوقف، تجاهل أضواء حركة المرور، استمرار استخدام أبواق السيارة، التحديق بالسائق الآخر لإظهار الرفض، الصراخ(Tasca, 2000, p. 2) .

5-3- السياقة الوقائية (الدفاعية):

تعني مدى قدرة السائق على قيادة المركبة بطريقة تمكنه من تحاشي المخاطر المترتبة عن المواقف غير المتوقعة، وهو ما يقتضي من السائق تطوير قدراته ومهاراته وإدراك مسؤوليته الشخصية اتجاه باقي مستعملي الطريق. (Bates, et al., 2013, p.39)

وتعرف القيادة الوقائية بأنها مدى قدرة السائق على قيادة مركبته بمهارة والتعامل مع الظروف والمؤثرات المحيطة به باحترافية ليتجنب الوقوع في الحوادث المرورية، كما تجدر الإشارة الى أن القيادة الوقائية تساعد السائق على تجنب المخاطر، كما تحافظ على أمنه وسلامة الآخرين، وتتضمن مجموعة من العوامل الأساسية التي تعد هامة بالنسبة للسائق عند التزامه بتطبيقها كما هي موضحة في الشكل التالي:



شكل رقم (12) العوامل الأساسية اللازمة في القيادة الوقائية من اعداد الباحث

العوامل الأساسية اللازمة في القيادة الوقائية:

أ- **المراقبة والتفحص:** يجب مراقبة الطريق على مسافة كافية مثل (المركبات الأخرى، المشاة، الحيوانات...) أو أي شيء قد يضطر السائق لزيادة أو تخفيض السرعة أو الوقوف أو تغيير الاتجاه.

ب- **التنبؤ (التوقع):** يمكن توقع الخطر بناءا على مراقبة الطريق، مع الأخذ بعين الاعتبار أسوأ الاحتمالات الممكنة.

ج- **اتخاذ القرار:** يعني مجموعة الخطوات التي ينبغي على السائق القيام بها لتجنب الحادث بغض النظر عمن يكون مخطئا أو على صواب، فالقيادة الوقائية تتطلب تجنب أخطاء الآخرين ومنع حصول الحادث.

د- **تطبيق الإجراءات:** يشكل الخطوة الأخيرة في نظام القيادة الوقائية بالنسبة للسائق الوقائي، ويعني اتخاذ الاجراءات المناسبة بمرونة وهدوء حسب الأخطار المتوقعة لتجنب أي حادث يمكن وقوعه.

5-4- السياقة البيئية (الاقتصادية):

تشير القيادة البيئية إلى جميع المبادرات المتخذة لتحسين استخدام المركبات من حيث استهلاك الطاقة وحماية البيئة، بدأ العمل على القيادة البيئية لأول مرة عام (2007) من قبل فريق عمل وكالة السائقين والمركبات (CIECA) في إيرلندا الشمالية، وزارة النقل الفرنسية، وزارة لكسمبرغ... ويعتبر السلوك الاقتصادي والصديق للبيئة جانبا مهما من المستوى الثالث من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE)، وبالتالي فإن القيادة البيئية تسعى الى تحقيق الأهداف التالية: الاقتصاد في كمية البنزين المستهلكة، تقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون المنبعث، تخفيض نسبة الحوادث المسجلة، القيادة الآمنة والمريحة، انخفاض تكاليف صيانة المركبات، قيادة سلسة ومريحة للركاب...الخ (Assailly , 2010, p. 111)

6- العوامل المؤثرة في السياقة الآمنة:

تتأثر عادات القيادة الآمنة لدى السائقين بالعديد من العوامل، نذكر منها ما يلي:

6-1- السن (العمر): يلعب السن دورا هاما في حوادث المرور، فإذا ما تمت مقارنة الشباب مع السائقين الأكبر سنا، نجد أنهم الأكثر ارتكابا للحوادث ، وقد وجد Sabi (1983) بأن أغلب الحوادث يتم ارتكابها من طرف الشباب رغم نتائجهم الجيدة في اختبار السياقة، ويرتبط سن السائق ارتباطًا مباشرًا بنوع السلوك وفعالية الأداء وطبيعة المسؤولية، إذ يعتبر السائقون الشباب الفئة الأكثر مشاركة في الحوادث في معظم دول العالم (Lajunen & Ozkan, 2011, p. 181)، و تعد حوادث المرور السبب الرئيسي للوفاة والعجز المكتسب لدى الشباب في الولايات المتحدة والدول المتقدمة الأخرى حسب إحصائيات كل من منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) والمؤتمر الأوروبي لوزارة النقل (Huang & Winston, 2011, p. 315). ويمكن ارجاع ذلك حسب Vivoda and eby (2011) الى نوع السلوك المتبنى و طبيعة الاحتياطات الأمنية المتخذة، فعلى سبيل المثال توصلت دراسات التقرير الذاتي التي أجريت على مجموعة من السائقين الى أن الشباب أقل ارتداء لأحزمة الأمان مقارنة بالساقين الأكبر سنا، و عند سؤالهم عن سبب ذلك أفاد معظم الشباب عن رغبتهم في تجنب الحصول على مخالفة، مقارنةً بنظرائهم الأكبر سنًا الذين أرجعوا ذلك الى النسيان، المرض، وعدم الراحة، كما اقترحت أبحاث أخرى أن الاختلافات في التطور البيولوجي والنمو السلوكي العصبي للمراهقين قد تؤثر على السلوكيات الخطرة لديهم، كما تؤدي التغييرات التي تحدث أثناء فترة البلوغ إلى زيادة سلوكات المخاطرة والبحث عن الإحساس، ما يجعل المراهقين أقل قدرة على التحكم في عواطفهم وتقييم سلوكياتهم .

ويرتبط السن ارتباطا وثيقا بسرعة رد الفعل لدى السائق أثناء ظهور الخطر، نتيجة لقوة أو ضعف التآزر الحسي الحركي، الذي يقل مع تقدم السن بالإضافة الى انخفاض معدل أداء الوظائف العقلية كالذاكرة قصيرة المدى التي يتدنى أداؤها لدى المسنين وهذا ما يتطلب وقت أكبر لرد الفعل، غير أن كبار السن يمتازون بالحذر أكثر مقارنة بصغار السن الذين يتميزون باللامبالاة.

6-2- الجنس: استنادًا إلى أحدث الأبحاث الجارية في مجال الأمن والسلامة المرورية، أكدت Marie-Axelle أن أهم بعد ديموغرافي يؤثر على سلوك القيادة هو الجنس، وأن الفرق في الحوادث المرورية والامتثال لقواعد السير والتعرض للحالات الخطرة يرجع بشكل أكبر إلى نوع الجنس. (Poplimont, 2013, p. 3)، و أظهرت الدراسات السابقة أن الرجال يخوضون المخاطر ويشاركون في الحوادث

بصورة أكبر من النساء، (Shinar and al, 2001, p. 111) ،كما كشفت الإحصائيات أن للذكور الشباب معدلات تصادم قاتلة أعلى مقارنة بالإناث وأبلغوا عن عدد أكبر من انتهاكات قوانين و قواعد السير مقارنة بالنساء.(Mohamed & Bromfield, 2017, p. 5)

تتسم قيادة الاناث بمستويات أعلى من الإحساس بالمسؤولية و احترام باقي مستعملي الطريق، إضافة الى الالتزام بقواعد السير حتى في المواقف التي يُنظر إليها أنها آمنة والمواضع الي تسمح بزيادة السرعة، كما تتميز الاناث بصفة الملاحظة الدقيقة لأجزاء الطريق و الوعي بمخاطر القيادة في ظل الظروف الجوية السيئة أو تحت تأثير الكحول و المؤثرات العقلية، و قد أشارت بعض الدراسات أيضا الى أن النساء يقدن سياراتهم بسرعة أقل مقارنة بالرجال، و أن قيادتهن تتسم بالحذر الشديد نظرا لخوفهن من التعرض للحوادث، في حين كشفت دراسة قامت بها شركة فيلادلفيا للنقل بالولايات المتحدة الأمريكية أن الإناث يملن لارتكاب الحوادث أكثر من الذكور في حالة تعرضهن لنفس المواقف الخطرة و نفس ظروف الطريق الصعبة(زعابطة، 2016، ص 122). ، في حين يميل الرجال إلى المبالغة في تقدير قدرتهم على القيادة ويشعرون بثقة أكبر في الامتثال الانتقائي لقوانين المرور والتقييم السلبي لقوانين المرور، باعتبارها مزعجة ومبالغ فيها.(Tasca, 2000, p. 15)

لذا يبدو أن إدراك المخاطر يلعب دورًا مهمًا للغاية في فهم الاختلافات بين الجنسين في العديد من السلوكات الخطرة، فعلى سبيل المثال يرى الذكور أن أحزمة الأمان أقل فائدة مقارنة بالإناث الأمر الذي يفسر ميل الرجال والسائقين الشباب إلى ارتكاب الانتهاكات بشكل متكرر أكثر من النساء والسائقين الأكبر سنا.

3-6- الخبرة: تتطلب خبرة القيادة اكتساب مجموعة كبيرة من المعارف والمهارات والقدرة على تطبيقها، وتركز المناهج الحديثة لتدريب السائقين المبتدئين على اكتساب الخبرة من خلال الممارسة التدريجية وتنفيذها في مجموعة واسعة من ظروف القيادة، وعلى اعتبار أن السائق المبتدئ لديه عدد قليل من ذكريات القيادة ذات الصلة، فهو بحاجة إلى التعامل مع مختلف المواقف المرورية المحتملة .وفي هذا السياق أكدت معظم الدراسات والأبحاث الحديثة أن السائق الأكثر خبرة يرتكب أخطاء أقل من السائق المبتدئ، و ذلك راجع لقدرته العالية على معالجة المعلومات بأقل جهد، وأقل عرضة للتشتت، خاصة في ظل الظروف غير المتوقعة والمتغيرة باستمرار، وتتطلب الخبرة اكتساب التلقائية نتيجة لدمج الروتين التلقائي في الدماغ. (Huang & Winston, 2011, p. 324). وفي ذات السياق توصلت دراسة Sabi (1983) أن أغلب الحوادث التي يتم ارتكابها من طرف الشباب راجعة إلى نقص الخبرة،

كما لاحظ أن معظم الحوادث كانت في السنة الأولى من بداية السياقة رغم أن نتائج هؤلاء الشباب في اختبار السياقة كانت جيدة. (بوظريفة و آخرون،2012، ص.139). كما توصلت دراسة McKenna and Farrand (1999)الى أن تصور الخطر مهمة شاقة، وأن عملية توزيع الاهتمام على مهام أخرى تضعف من قدرة إدراك المخاطر، لذا من الأفضل أن يكون تحسين مهارات إدراك المخاطر جزءًا من التعلم الضروري لتحديد المواقف في ظل الآلية والتلقائية، مما يقلل من الحمل العقلي وبالتالي يحرر القدرات العقلية من أجل مهمة الكشف عن المخاطر (Gregersen, 2003, p. 25).

6-4- المستوى التعليمي: يمكن أن يؤثر المستوى التعليمي والأداء الأكاديمي على إدراك عوامل السلامة والتعرض لمخاطر القيادة وسلوكات القيادة بين السائقين، فقد كشفت دراسة Murray (1998) أن السائقين الشباب الذين حصلوا على درجات مدرسية منخفضة خاصة في المواد النظرية، كانوا أكثر مشاركة في الحوادث المرورية (Gregersen, 2003, p. 33)، وأظهرت دراسة أخرى أن نسبة استخدام أحزمة الأمان تزداد مع زيادة المستوى التعليمي للسائق، وأن أولئك الذين لديهم مستوى تعليمي أعلى كانوا أكثر عرضة لانتهاكات السرعة (Lancaster & Ward, 2002, p. 4)، كما أفاد Vivoda & eby (2011) أن الأفراد المتحصلين على تعليم جامعي حريصون على ارتداء حزام الأمان وأقل تعبيرا عن الانزعاج من الحزام أثناء القيادة، وبالتالي يمكننا القول أن للمستوى التعليمي دور كبير في اكتساب الخبرة ورفع الكفاءة، فقد أظهرت دراسة سعودية أن السائق المتعلم أقل تعرضا للحوادث من السائق غير المتعلم، و أنه كلما انخفض المستوى التعليمي للفرد كلما تبنى سلوكات خطيرة في القيادة تجعله أكثر عرضة للخطر من غيره، (زعابطة، 2016، ص. 125).

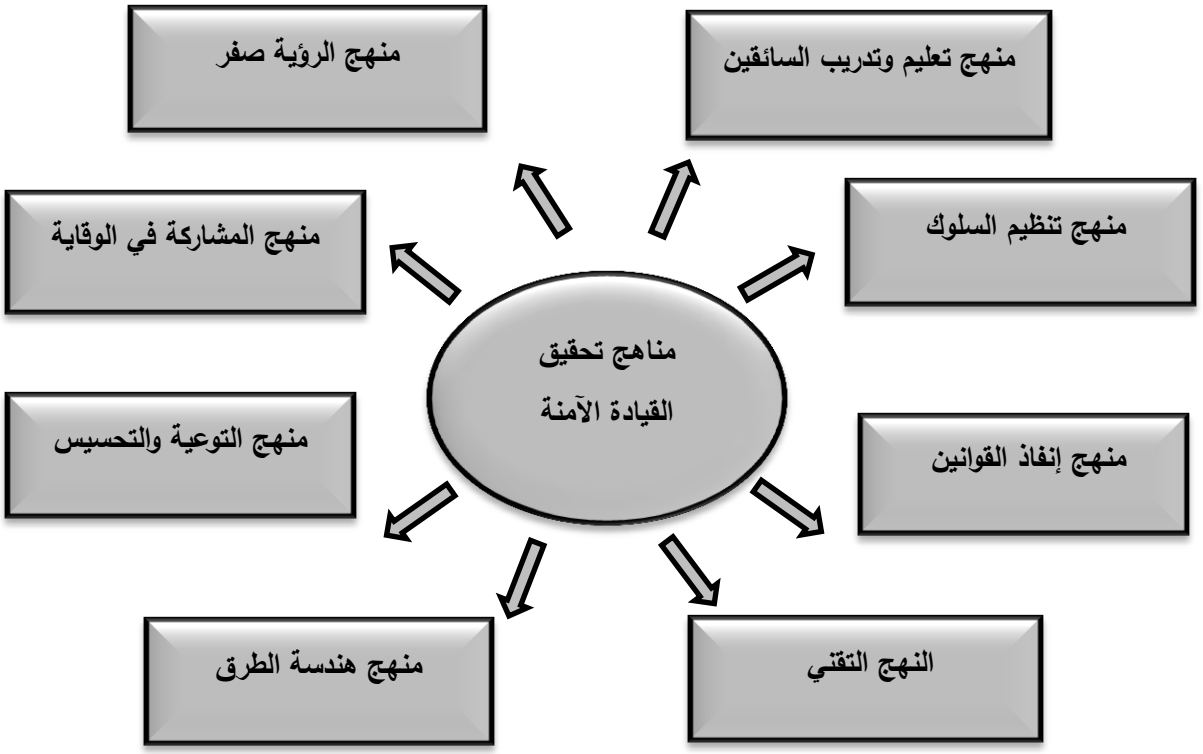
6-5- العـرق: كشفت دراسة أجريت بالولايات المتحدة الأمريكية أن الطلاب الأمريكيين ذو الأصول الإفريقية والطلاب من الأصل الإسباني أكثر ميلا الى عدم ارتداء احزمة الأمان من الطلاب البيض. (Huang & Winston, 2011, p. 316)، كما توصلت دراسة أخرى الى أن الأمريكيين الأصليين والأمريكيين من أصل إسباني كانوا أكثر تسببا في حوادث المرور، و أكثر ارتكابا للمخالفات المتعلقة بالقيادة في حالة سكر مقارنة بالأمريكيين السود و بمعدل وفيات مرتفع (Lancaster & Ward, 2002, p. 7)

قد يكون أحد التفسيرات المحتملة لهذه الاختلافات في استخدام الحزام هو التصورات المختلفة لقوانين المرور وتدخلات الشرطة بين المجموعات العرقية، لإدراكهم بأن الشرطة قد تميزهم على أساس العرق. (Vivoda & eby, 2011, p. 225)

6-6- الحالة الاجتماعية: تشير بعض الدراسات الى أن السائقين العزاب كانوا أكثر ارتكابا للحوادث من السائقين الذين يتمتعون بحياة اجتماعية مستقرة، وهذا ما أكدته دراسة تحليل الحوادث المرورية بمدينة الرياض بأن السائقين المتزوجين أقل تعرضا للحوادث من العزاب، حيث بلغت نسبة الحوادث التي نجمت عنها وفيات 6.43% من بينها 4.56% شباب عزاب. (زعابطة، 2016، ص 125)

8- مناهج (تدخلات) تحقيق القيادة الامنة:

تم تصنيف تدخلات السلامة على الطرق لأول مرة عام 1950 في ثلاثة فئات: التدريب والتعليم، هندسة الطرق، إنفاذ القوانين (Da Costa, 2007, p. 7)، ليتم توسيعها فيما بعد بإضافة مناهج أخرى، كما هي موضحة في المخطط التالي:



شكل رقم (13) مناهج (تدخلات) تحقيق القيادة الامنة من اعداد الباحث

8-1- منهج تعليم وتدريب السائقين:

الغرض من تعليم وتدريب السائقين هو تمكينهم من اكتساب خبرة عملية في القيادة بما في ذلك اكتساب المهارات الأساسية للتعامل مع المركبة (التوجيه، الفرملة، والانعطاف...الخ)، وإدارة بيئة الطريق (ضبط السرعة، الحفاظ على المسار، والاندماج في حركة المرور) والتفاعل مع باقي مستخدمي الطريق (Fleiter & al., 2013, p. 11). يهدف هذا المنهج الى الانفتاح على منظور تطوري يسمح بتبني الاستراتيجيات الفعالة ومواكبة التوجهات الحديثة المتعلقة بمجال تعليم وتدريب السائقين، كما يمكن السائقين المبتدئين من إتقان مهارات القيادة والإلمام بأصول القيادة الآمنة وخلق ثقافة مرورية حقيقية، وفي هذا السياق يوصي المجلس الاقتصادي والاجتماعي بتطوير مهارات السائقين في جميع مراحل التعليم الإلزامي، والتدريب مدى الحياة بما يتناسب مع تعلم الإجراءات المنقذة للحياة، كما يجب دمج القطاعات التعليمية والتربوية والتكنولوجية والمهنية في هذا المنهج. وذلك من خلال: (Courteaud & Roux, 2013, p. 12)

- **إدراج مادة التربية المرورية في المقررات الدراسية:** يمكن أن تساهم المؤسسات التربوية في تمكين الفرد من اكتساب "المعارف والمهارات والقيم" التي يحتاجها في مهمة القيادة. (Sukhai, & al, 2005, p. 264)

- **القيادة بالمصاحبة (بالمرافقة):** أظهرت الدراسات الحديثة أن التعلم الجيد لا يكفي لحل مشكلة تسبب فئة السائقين المبتدئين في الحوادث المرورية خلال الأشهر الأولى من القيادة، لذلك أصبح من الضروري تبني القيادة بالمرافقة في تدريب السائقين. (Engstrom and al, 2003, p. 9-11)

- **الوصول التدريجي للقيادة:** يقترح هذا المنهج تقييد حرية السائقين المبتدئين (مثل عدم السماح لهم بالوصول إلى شبكة الطرق بأكملها، القيادة ليلاً، القيادة حالة سكر...)، ومع مرور الوقت يتم إزالة هذه القيود ليتمتع الفرد بجميع امتيازات السائق المتمرس. (Da Costa, 2007, p. 25)

- **توظيف التكنولوجيا الحديثة في مجال تعليم وتدريب السائقين:** سيكون من المفيد إنشاء نظام يسمح لكل مستخدم بتقييم مستوى معرفته واختبار مستوى كفاءته من خلال أجهزة محاكاة القيادة، إذا تبين أن السائق يعاني من نقص في أحد المستويات، فانه يخضع لبرنامج تدريبي في مركز متخصص في تكوين وتأهيل السائقين.(glendon, 2014, p. 2)

- فتح مواقع الويب المتخصصة: مما سيمكن من نشر المعارف المكتسبة في هذا المجال، وتقييم التقدم الذي تم احرازه، اقتراح الحلول والإجابة على الأسئلة المطروحة، لإعلام الجمهور بالمستجدات.

– تفعيل دور المخابر ومراكز البحث.

– تنظيم الملتقيات، الفعاليات الثقافية، ورشات العمل، الدورات التدريبية...

– تنظيم حملات التوعية بالمخاطر في المدارس، الجامعات، مراكز التكوين المهني...

– إنشاء يوم وطني لكل نوع من المخاطر المعترف بها.

– توفير فرص الممارسة في بيئات آمنة مع تغطية مجموعة واسعة من ظروف القيادة، وتوفير فرص التعامل مع سيناريوهات القيادة الخطيرة المحتملة.(Siegrist and al., 1999, p. 44)

– تغطية المهارات العليا: مثل التدريب على إدراك المخاطر والتقييم الذاتي.

– توفير دورات إعادة تأهيل السائقين (خاصة المتهورين)، وتمكينهم من الإلمام بأصول القيادة الآمنة. (Engstrom et al, 2003, p. 9)

8-2- منهج هندسة الطرق:

تمثل البيئة المرورية الميدان التفاعلي لجميع مستعملي الطريق وفق قواعد وضوابط يحددها قانون المرور، وتهدف تدخلات منهج هندسة الطرق الى اتخاذ التدابير الوقائية التي من شأنها تنظيم وتوجيه سلوك مستخدمي الطرق من خلال التصميم الهندسي المناسب للطرق (Dorn, 2017, p. 13)، وتركيب المعدات ووضع الإشارات المرورية لإبلاغ السائقين بخصائص الطريق، إضافة الى إعادة تصميم تقاطعات الطرق التي تحجب الرؤية ونقاط النزاع مثل تحويل مفترق الطرق إلى تقاطعات دائرية (Armand, 2016, p. 7)

يرى(1999) Siegrist أن التصميم الهندسي المناسب للطريق يعد عاملاً مهمًا لتجنب أخطاء القيادة، لذا يجب تخطيط وتصميم الطرق من منظور شامل يساهم في تحقيق التوافق بين توقعات جميع مستخدمي الطريق، كما يجب التأكيد على أهمية البساطة في التصميم، وللحد من مخاطر الطريق يوصي المجلس الاقتصادي والاجتماعي باعتماد مجموعة من التدابير التي من شأنها تعزيز الوسط الحضري القادر على ضمان سلامة مستخدمي الطريق من خلال اقتراح ما يلي: (Da Costa, 2007, p. 12)

- تصميم التقاطعات الدائرية لتقليل مصادر الحوادث المرتبطة بخلل في الرؤية، نقاط النزاع...
- تصميم معابر المشاة واقتراح طرق بدون مفترق طرق خاصة أمام المدارس لحماية التلاميذ.
- تطوير مبدأ الأولوية لتأمين حركة المرور في المناطق الحضرية خاصة عند مفترق الطرق.
- إعادة تحليل وتبسيط اللافتات الحالية.

- إجراء إصلاحات في المواقع التي تشهد أكثر حوادث.
- تعميم الإشارات المرورية الأفقية وتوضيحها بشكل دائم ومستمر.
- إضافة اللافتات الخاصة بمختلف أشكال النقل لتسهيل فهم مبدأ الأولوية.
- تطوير مرافق ركوب الدراجات في المناطق الحضرية وتنظيمها وتكييفها وفق احتياجات مستخدميها.
- محاربة ظاهرة عرض السلع على الرصيف.
- وضع ممرات الراجلين المحاذية للمؤسسات التربوية تحت إشراف ممارسين متطوعين أكثر وعياً بمخاطر الطريق وأكثر التزاما بمبادئ الأمن والسلامة المرورية (يعلمون الأطفال قواعد السير).

– توفير طرق أقصر وأكثر أمنا لمستخدمي الطريق الضعفاء: يميل معظم مستخدمي الطريق (ركاب وراجلين) إلى اختيار أقصر الطرق وأيسرها حتى ولو كانت أقل أمنا لذلك ينبغي أن يؤخذ هذا الأمر بعين الاعتبار عند تخطيط وتصميم الطرق (بوظريفة وآخرون، 2012، ص 127).

– الإشعار المبكر بوجود نقطة التقاء أو عقدة لحركة المرور بحيث يتم إدراك وقراءة هذا الإشعار في وقت مبكر ومناسب.

8-3- منهج إنفاذ القوانين (التدخلات التنظيمية):

يشير منهج إنفاذ قوانين المرور والتدخلات التنظيمية إلى وضع قواعد تنظيم حركة المرور وضمان الامتثال لها من قبل مستخدمي الطرق، ويشمل الإنفاذ على جملة من اللوائح التنظيمية والتشريعية والقوانين التي تغطي مجموعة من التدخلات من أجل التحكم في سلوك مستخدمي الطريق مثل إجبارية وضع حزام الأمان، والذي جنبًا إلى جنب مع نظام الغرامات والعقوبات، يثبط السلوك غير الآمن للسائق (أي عدم استخدام حزام الأمان) ويشجع على سلوك السائق الآمن. (Husnain, 2011, p. 17). بالإضافة الى معايير المركبات والقوانين المتعلقة بتصميم الطريق، الاستخدام الإلزامي للخوذات، وتنظيم إشارات المرور...الخ وتعتبر هذه اللوائح فعالة جدا في تغيير وضبط سلوك السائقين، وتتضمن الآثار الإيجابية التالية: ضبط السرعات، تنظيم حركة المرور، خفض مستويات الكحول في الدم أثناء القيادة، زيادة استخدام حزام الأمان، ما يسمح بتقليل عدد الحوادث المرورية، والحد من خطورتها في حالة وقوعها.

يهدف منهج إنفاذ القوانين والتدخلات التنظيمية الى ضمان الامتثال لها من قبل مستخدمي الطريق (سائقين وراجلين) من خلال:

– **تعزيز سلوك المستخدم الآمن:** قبل فرض العقوبات على المخالفين من الضروري القيام بتوعيتهم وتحسيسهم حتى يكون إطار العمل واضحا، ولتكون حقوق وواجبات كل شخص معروفة ومعترف بها.

– **استكمال النظام التنظيمي (القانوني):** من أجل إصلاح الوضع الحالي لا بد من تكملة النظام التنظيمي الحالي بقانون عقوبات تكميلي يسمح بتحمل المسؤولية، وفرض الالتزام على جميع المستخدمين، ولا سيما أولئك الذين لم يشملهم قانون السير مثل المشاة وراكبي الدراجات الهوائية.

– **تفعيل وتكييف اللوائح التنظيمية باستمرار:** تعد حركة المرور ظاهرة اجتماعية متغيرة باستمرار لذلك ينبغي إجراء تعديلات على قانون المرور مثل تشديد العقوبات على المخالفات المتكررة والتي تشكل خطرا على مستخدمي الطرق. (Engstrom et al, 2003, p. 9).

– **إصلاح آليات تطبيق العقوبات:** لا فائدة من إنفاذ القوانين إذا لم يتم إصلاح آليات فرض العقوبات على المخالفين، لأن الشعور بالإفلات من العقاب هو كبح قوي لتطور السلوك الآمن على الطريق، وبالتالي أصبح من الضروري تطبيق نظام عقوبات آلي جديد مثل نظام ترخيص النقاط.

– **إلزامية توفير أحزمة المقاعد الخلفية والمقاعد المقيدة للأطفال:** يجب تطبيق قانون المرور فيما يخص استخدام حزام الأمان بالنسبة للمقاعد الخلفية للمركبات ومقيدات الأطفال.

– **التصدي لمشكلة إجهاد السائقين:** من خلال تقييد عدد الساعات التي يمكن أن يقود فيها سائقو الشاحنات التجارية وحافلات نقل المسافرين على مسافات طويلة...الخ

8-4- منهج تنظيم السلوك وانعكاساته على تقييم السلامة المرورية:

تعتبر سلوكات السياقة الخطرة مشكلة اجتماعية واقتصادية يجب تشخيصها وتفسيرها لتطوير التدخلات الكفيلة بتحسين الامتثال لقواعد السير، ولمعالجة المحددات الأساسية للسلوكات العدوانية وسلوكات القيادة الخطرة يمكن استخدام الأساليب السلوكية، وفي هذا السياق أكدت نظرية تعميم الاستجابة أنه إذا أظهر السائق بعض سلوكات القيادة الخطرة فمن المرجح أن يظهر سلوكات أخرى عالية المخاطر، وبالتالي ضمنيًا إذا كانت التدخلات تستهدف عنصرًا واحدًا أو فئة من السلوكيات، فسيكون لها تأثيرات إيجابية على جميع السلوكات في تلك الفئة، على سبيل المثال سيكون لسرعة السيارة الآمنة تأثير إيجابي على مسافة التتبع الآمنة(Sukhai & al, 2005, p. 263-264) .

ويُظهر نموذج تنظيم السلوك واكتساب السلوك وتكييف السلوك مجموعة من الفرص للتأثير على السلوك وفق المستويات الثلاثة، ويشير هذا النموذج إلى أن التأثير على آلية واحدة قد يكون له عواقب على آليات أخرى وفق البنية الافتراضات التالية: (Siegrist & al., 1999, p. 14)

– **المستوى الأول: حالة السائق:** لا يمكن تحقيق النتائج المرجوة من جهود السلامة المرورية بدون أخذ الآثار الجانبية الغير محتملة بعين الاعتبار، واتخاذ جملة من التدابير التي تعالج حالة السائق (الحالة النفسية، الفسيولوجية، العاطفية، العقلية)، نظرًا لأن هذه الشروط الأساسية لا تشارك في آليات ردود الفعل المصاحبة للتأثيرات غير المتوقعة المتضمنة في المستوى الأول.

– **المستوى الثاني: مبادئ تنظيم السلوك:** التأثير على آلية واحدة قد يكون له عواقب على آليات أخرى، وأي تعديل في المدخلات يجب أن يأخذ بعين الاعتبار ما إذا كان هناك تأثيرات على باقي المستويات.

– **المستوى الثالث: عمليات التكيف:** أي تقييم لمقياس يتضمن أهداف الآليات على المستوى 2 يجب أن يأخذ بعين الاعتبار عمليات التكيف المحتملة في المستوى 3، فعمليات التكيف (التفاعلات) على مستوى عالي من التعقيد، مما قد يعدل التأثير المطلوب لمقياس السلامة،

وبالتالي فإن هذا الهيكل يقدم ضمانًا بعدم إهمال الطبيعة التفاعلية للتأثيرات الهامة على السلوك، مع الأخذ بعين الاعتبار علاقة التأثير والتأثر بين السلوك والمواقف (ترتبط المواقف بالسلوك ولكنها لا تحدده)، والآثار الجانبية عند الحكم على تدابير السلامة المرورية، التي تقتضي أخذ عوامل أخرى مهمة تحدد السلوك بعين الاعتبار مثل الدوافع والعواطف.

8-5- النهج التقني للسلامة على الطرق:

تتطلب القيادة الآمنة تصميم مركبات آمنة سواء من حيث مادة الصنع، الشكل ومختلف التجهيزات، وفي هذا السياق يوفر النهج التقني حلولا مباشرة لتحسين السلامة على الطرق من خلال تقنيات منع الاصطدام (السلامة النشطة) مثل نظام تحذير السائق والتقنيات المناسبة للتصادم (السلامة السلبية) مثل نظام الفرامل المانعة للانغلاق (ABS) والوسائد الهوائية (Husnain, 2011, p. 17). كما يسعى هذا المنهج لاتخاذ جملة من التدابير التي من شأنها تجنب وقوع الحوادث أو الحد من خطورتها في حالة وقوعها، من خلال ما يلي:

– **تصميم المركبات الأكثر أمانا (المقاومة لآثار التصادم):** يساهم تصميم المركبات الأكثر أمانا في حماية السائقين عند وقوع الحوادث من خلال العمل على الهياكل الأكثر مرونة في امتصاص الصدمات، تجهيز المركبات بأحزمة أمان أكثر مرونة، ووسائد هوائية أكثر أمانا، أنظمة كبح فعالة...الخ

- **المواءمة الذكية للسرعة:** نظام تحدد السيارة بموجبه حد السرعة الملائمة. وتبلغ السائق بحدود السرعة المناسبة لكل طريق.

- **تقييد المركبات:** تعتبر السرعة السبب الرئيسي للحوادث المرورية في العالم، وبالتالي أصبح من الممكن التصرف مباشرة على المركبات، من خلال الحد من سرعتها.

- **تزويد المركبات بمسجل السرعة:** وجود مسجل سرعة في كل مركبة هو بمثابة صندوق أسود يمكن الرجوع اليه في حالة وقوع الحوادث، للتحقق من الظروف التي كانت السيارة تسير فيها، وتحديد السبب الرئيسي للحادث.(Da Costa, 2007, p. 14-15)

- **تجهيز المركبات بالإشارات الذكية المسموعة:** المخصصة للتذكير بربط أحزمة المقاعد والتي تصدر إشارات تنبيه صوتية متزايدة الارتفاع حتى يتم ربط أحزمة المقاعد.

- **تزويد المركبات بنظم تعطيل تشغيل المحرك في حالة وجود الكحول:** نظام يمنع السائقين من تشغيل محرك السيارة في حالة اكتشف تعاطي الكحول من خلال تنفس السائقين.

- **تزويد المركبات ببرامج (إلكترونية) تثبيت المركبة:** تستخدم هذه البرامج في المحافظة على ثبات المركبة في المنعرجات الحادة وعلى الطرق الزلجة.

8-6- منهج التوعية والتحسيس:

يعنى منهج التوعية والتحسيس بترسيخ الثقافة المرورية ذات الصلة بالمخاطر الناجمة عن تبني سلوكات القيادة الخطرة مثل: السرعة المفرطة، الاستعمال اليدوي للهاتف النقال أثناء السياقة، السياقة في حالة سكر... من خلال حملات التوعية والتحسيس في الأماكن العمومية، مدارس تعليم السياقة، المؤسسات التربوية، وكلاء بيع السيارات والدراجات النارية، وأماكن التدريب المختلفة... الخ ولكي تستمر الحملات التحسيسية وتؤدي رسالتها على أكمل وجه لا بد من مرافقتها بأدوات تعليمية دائمة مثل المطويات، الكتيبات، المواقع الإلكترونية... (Da Costa, 2007, p. 20-23).

وهي إجراءات مصممة لإقناع مستخدمي الطريق بتغيير سلوكاتهم طواعية (Husnain, 2011, p. 16). ولتطوير الوعي المروري لدى جميع فئات المجتمع لابد من حشد وسائل الإعلام، لأنها يعمل على سيكولوجية الرأي، ما يؤدي إلى تغييرات هائلة في سلوك السائقين، وفي هذا السياق يرى بوظريفة وآخرون (2012) أن الحملات التثقيفية والتوعية الإعلامية الموجهة إلى الجمهور حققت درجة عالية من الفعالية، وبإمكان تثقيف الجمهور وتزويده بالمعلومات أن يؤدي على نحو واضح إلى تحسين

معارفه بشأن قواعد المرور وزيادة الامتثال لها، وكذلك إرشاد الناس إلى السيارات الأكثر أمانا، ومن ثم التأثير على قراراتهم

المتعلقة السياقة.

8-7- منهج المشاركة في الوقاية:

المشاركة مصطلح عام لوصف مجموعة واسعة من التفاعلات بين الناس، وهي استراتيجية أساسية لبرامج الوقاية من الحوادث المرورية، تهدف الى إقناع مستخدمي الطريق بشأن الاستخدام الآمن للطرق وتحفيزهم للمساعدة في حل المشكلات المستمرة وغالبًا ما تكون سهلة وغير مكلفة مقارنة مع بقية المناهج (Husnain,2011, p. 17). وتعتمد سياسة الوقاية أساسا على مبدأ المعرفة الجيدة بمخاطر الطريق ضمن مجموعات عمل متخصصة تجمع بين مختصين في مختلف المجالات (تقنيين، رجال القانون، أخصائيين نفسانيين، أطباء، آباء ومستخدمين...)، توكل لهم مهمة دراسة وتشخيص المشاكل المرورية واقتراح الحلول ونشرها ليطلع عليها الجميع، لذا يوصي المجلس الاقتصادي والاجتماعي بتعميم المعرفة الموجودة حول المخاطر التي تم تحديدها من خلال عمل المجموعات المتخصصة ونشر سلوكيات تجنب رسمية أو غير رسمية لإعلام الناس بوضوح بهذه المخاطر. (Da Costa, 2007, p. 20-21). ويمكن للمجموعة التي تعمل على مخاطر الكحول على سبيل المثال تحديد جميع الآثار السلبية للكحول والتعديلات التي تحدثها على السلوك البشري بشكل واضح، وإدراج سلسلة من تدابير التجنب الرسمية (مثل تحديد قوانين ردعية)، والغير الرسمية (مثل توعية السائقين بمخاطر السياقة في حالة سكر)، كما يجب نشر هذه التوصيات في شكل شعارات على نطاق واسع، مما يجعل من الممكن التعرف على المخاطرة ومعرفة كيفية التعامل معها. كما يمكن اعتماد مواقع التبليغ عن مواطن الخطأ في الطرق،

تلعب الإشارات المرورية دورًا مهمًا في قراءة الطريق، غير أن عدم اتساق علامات الطرق يعد مصدرًا لأخطاء القيادة وعدم اليقين بالنسبة للمستخدمين، وللحد من مخاطر الخطأ هذه يوصي المجلس الاقتصادي والاجتماعي بتطوير مواقع الإبلاغ وتصحيح أوجه التضارب التي تتم مواجهتها من قبل المستخدمين، حيث تتيح هذه المواقع للمستخدمين إمكانية التبليغ عن مواطن الخلل وسوء التناسق، يدعم بالصور، يكون ولوج الموقع مجاني ومتاح لجميع المستخدمين بما في ذلك حق الاطلاع على جميع التعليقات والردود المقدمة. (Da Costa, 2007, p. 16-18)

8-8- منهج الرؤية صفر:

تم اقتراح نهج شامل ومنسق يشجع على تعميم سلوكات السياقة الآمنة، ويتضمن التعليم والتدريب جنبًا إلى جنب مع تعديل السلوك، وإنفاذ القوانين، التعديلات البيئية والتدخلات الهندسية والتقنية، الوقاية والتوعية...الخ (Sukhai & al, 2005, p. 263). وهو نهج تم تطويره في السويد بهدف الوقاية من الحوادث المرورية وما تخلفه من وفيات أو إصابات خطيرة، وهو ينطوي على تحول نموذجي في رؤية سياسة النقل ككل، ولتحقيق ذلك يتم إشراك جميع الجهات الفاعلة في تصميم واستخدام أنظمة الطرق: السائقون، الباحثون، السياسيون، رجال القانون، السلطات المحلية، المطورون، شركات النقل، مصنعو السيارات، الجمعيات... إذ لم تعد مسؤولية الحوادث تنسب إلى السائق وحده كما كان عليه الحال في السابق ولكن تتم مشاركتها بين الفاعلين الثلاثة: (Da Costa, 2007, p. 56)

- مستخدمي الطريق: الذين يجب عليهم الامتثال للقواعد والتصرف بمسؤولية.
- السلطات العامة: المسؤولين عن تصميم البنى التحتية الآمنة، ووضع قواعد المرور وتطبيقها.
- مصنعي السيارات: تصميم مركبات تتوفر على شروط الأمن والراحة.

تم تبني هذا النهج في بعض الدول الإسكندنافية (مثل سويسرا والنرويج)، وتمكنت هذه من التحكم في المشكلة المرورية، لذا يوصي المجلس الاقتصادي والاجتماعي بدمج القطاعات التكنولوجية والمهنية في هذا النهج.

خلاصة:

السياقة الآمنة مهمة روتينية معقدة يتطلب أداؤها تنسيق مجموعة متنوعة من المعارف والمهارات الحسية، الحركية، المعرفية، والنفسية يتطلب أداؤها تفاعلا إيجابيا بين مكونات المنظومة المرورية (السائق، المركبة، المحيط)، ولضمان التفاعل الإيجابي بين مكونات المنظومة المرورية في حالها الديناميكية لا من تطبيق مبادئ أرغونومية عند تصميم المركبة والمحيط وتنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين، مع الأخذ بعين الاعتبار محدودية قدراتهم من الناحية السيكولوجية والفيزيولوجية. وترتبط السياقة الآمنة بمدى قدرة السائق على التحكم في المركبة والتعامل مع مختلف المواقف المرورية بكفاءة وفعالية وأمان، والتحلي بسلوكيات السياقة الآمنة التي من شأنها ضمان أمنه وسلامة باقي مستخدمي الطريق.

الفصـل الرابــع:

مصفوفــة أهـداف تعليــم السائق (GDE)

تمهيد:

1- مفهوم مصفوفة أهداف تعليم السائق GDE.

2- التطور التاريخي لظهور مصفوفة GDE.

3- محتوى (مضمون) مصفوفة GDE.

4- ترابط المستويات الهرمية لمصفوفة GDE.

5- أهمية مصفوفة GDE.

6- الشراكة التعليمية لتحقيق الكفاءة القيادية.

7- النرويج مثال لنجاح تطبيق مصفوفة GDE في تحقيق السياقة الآمنة.

8- استخدام أجهزة المحاكاة (الواقع الافتراضي) في ظل مصفوفة GDE.

9- التحديات في التدريب باستخدام المحاكاة في إطار مصفوفةGDE .

خلاصة

تمهيد:

الهدف الفعلي من تعليم السياقة هو إعداد سائقين يتمتعون بالمهارات اللازمة التي تؤهلهم ليصبحوا مستخدمين آمنين بمجرد حصولهم على رخصة السياقة، إما كإجراء فردي أو بالتزامن مع إجراءات أخرى مثل نظام الترخيص التدريجي. ويشير مفهوم تعليم وتدريب السائقين إلى توفير الدورات التي تهدف إلى تزويد السائقين المبتدئين بمجموعة من المعارف والمهارات الإجرائية المرتبطة بالقيادة، بالإضافة إلى تطوير الوعي بكيفية تأثير خصائصهم الفردية والجماعية على توجيه سلوكاتهم نحو التحلي بمبادئ الأمن والسلامة المرورية. حيث كشفت بعض الأبحاث أن السبب الرئيسي لتورط السائقين المبتدئين في عدد كبير من الحوادث المرورية لا يرجع الى ضعف مهارات القيادة الإجرائية لديهم بقدر ما يمكن إرجاعه الى إهمال المهارات المعرفية عالية المستوى.

1- مفهوم مصفوفة أهداف تعليم السائق GDE:

هناك عدة تعريفات لمصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لعل أبرزها التعريف الذي قدمه Assailly (2017) بأنها عبارة عن استراتيجية بيداغوجية أمنية تهدف الى تحقيق السياقة الآمنة من خلال مكافحة آثار نقص الخبرة وعدم النضج لدى السائقين المبتدئين (Assailly, 2017 , p. 17).

وهي عبارة عن صندوق أدوات يتضمن مجموعة متنوعة من المهارات، تتطلب عملية تلقينها مجموعة متنوعة من الطرق والاستراتيجيات التعليمية، ويتوقف ذلك على دوافع السائق والعوامل التحفيزية لتبني سلوك السياقة الآمنة (Assailly, 2009, p. 5).

وتعرف مصفوفة (GDE) حسب Keskinen (2014) على أنها منهج تعليمي يهدف الى تعليم مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين ومعلمي القيادة لتحقيق السياقة الآمنة في المستقبل، وتمثل المصفوفة الإطار المفاهيمي للأهداف الواجب تحقيقها من تعليم السائقين والأداة المرجعية النظرية للخبراء العاملين في مجال تعليم السياقة (Keskinen, 2014, p. 1).

وتشكل مصفوفة (GDE) نموذج هرمي يصف المهارات الضرورية للقيادة في جانبين: الأداء (أي ما يمكن للسائق القيام به) والتحفيز (أي ما يريد السائق القيام به)، وبالتالي يمكن اعتبارها أحد العناصر الرئيسية في تعليم وتدريب السائق (Sætren & al, 2018, p. 4).

ويحدد إطار عمل مصفوفة (GDE) المكونات التي يجب معالجتها في برامج تعليم وتدريب السائقين في تسلسل هرمي يتدرج من المهارات التشغيلية الأساسية للمركبة إلى المهارات المعرفية العليا، وفق التسلسل الهرمي التالي: اتقان المناورات (المستوى التشغيلي)، التمكن من المواقف المرورية (المستوى التكتيكي)، أهداف وسياق القيادة (المستوى الاستراتيجي)، أهداف الحياة ومهارات المعيشة (Bates, et al., 2013, p. 1).

بناء على ما سبق ذكره يمكننا القول بأن مصفوفة GDE هي منهج تعليمي يهدف الى تحقيق السياقة الآمنة من خلال تعليم وتدريب السائقين المبتدئين للمهارات الإجرائية والمهارات المعرفية عالية المستوى، وتوجيه سلوكاتهم نحو التحلي بمبادئ الأمن والسلامة المرورية، بطريقة تمكننا من تقييم مستوى القدرات اللازمة للقيادة بكفاءة وفعالية وأمان.

2- التطور التاريخي لظهور مصفوفة GDE:

تم تبني استراتيجيات مختلفة للحد من تورط السائقين المبتدئين في الحوادث المرورية، ومن أقدم الاستراتيجيات التي تم تبنيها نجد ما يسمى "نظام الترخيص التدريجي" الذي تم تطبيقه في كل من أستراليا

والولايات المتحدة الأمريكية (1971)، والذي ينص على تقييد حرية السائقين المبتدئين من خلال (عدم السماح بالقيادة الليلية، منعهم من الوصول إلى شبكة الطرق بأكملها، مستوى الكحول في الدم صفر...)، تتم إزالة هذه القيود تدريجيا مع مرور الوقت ليتحصل السائق فيما بعد على جميع امتيازات السائق المتمرس إذا سارت التقييمات بشكل جيد (Da Costa, 2007, p. 25). وركزت النماذج الأولى على جوانب الأداء في مهمة القيادة (المهارات) وتم استخدامها لعدة عقود في تدريب المهارات الأساسية (الإجرائية)، الى غاية (1980) أين قام كل منKeskinen and Mikkonen بتقسيم مهمة القيادة الى ثلاثة مستويات من الأداء: الأداء القائم على المعرفة، الأداء القائم على القواعد، الأداء القائم على المهارات. (Santos and al., 2014, p.301) ، ليقوم فيما بعد كل من Van der Molen and Michon (1985) بتقسيمها الى ثلاثة مستويات من المهارة: المستوى التشغيلي، المستوى التكتيكي، والمستوى الاستراتيجي (Techer, 2017, p. 39). قام Theeuwes فيما بعد بتقسيم مهمة القيادة الى ثلاث مستويات مترابطة: مستوى التحكم، مستوى المناورة، والمستوى الاستراتيجي. (Tronsmoen, 2011, p. 12)

بناءً على التقسيمات السالفة الذكر ونتائج الدراسات السابقة المتعلقة بحوادث المرور ظهرت فكرة مصفوفة أهداف تعليم السائق لأول مرة في أوائل التسعينيات من القرن الماضي بفنلندا، حيث قام (Keskinen et Hatakka) بتصميم تصور نظري جديد لمهمة السياقة تحت عنوان "أهداف تدريب السائق من منظور نفساني" ، حيث كشف هذا النموذج أن الدراسات والأبحاث التي تم إجراؤها غير كافية لوضع حد للظاهرة المرورية لاهتمامها بالأسس الإجرائية للقيادة وإهمالها للجوانب التحفيزية والعاطفية للسائق، وتم تبني هذا المشروع في أعمال المنظمة الأوروبية للأمن المروري بفرنسا سنة 1999 كمفهوم شامل للسياقة (Schulte, 2014, p. 10) ، وتشمل أهداف هذا المشروع تطوير ثلاثة أنواع من المهارات: المعرفة والمهارات (Savoirs et savoir-faire)، فهم عوامل تزايد الخطر (Facteurs de risque)، ومهارات التقييم الذاتي (Auto évaluation) ، ما يجعلنا ننتقل من فكرة "السيطرة على السيارة" إلى "السيطرة على الشخص " (Assailly, 2017, p. 72)

ولدت هذه المصفوفة إحياء ً للمفاهيم والممارسات في أوروبا وفق فكرتين رئيسيتين: الحد من المخاطر، وجعل التقييم الذاتي أكثر واقعية. وللكشف عن دور البيئة الاجتماعية في توجيه خيارات السائقين قام الرواد الأوائل في فنلندا عام 2003 بدمج المستوى الخامس في سياق تعليم السائقين، وتضمينه في أحدث إصدار من المصفوفة سنة 2010، تحت مسمى المستوى الاجتماعي، والذي جمع بين الخصائص الفردية للسائق وتأثيرات المجتمع الذي تتم فيه مهمة القيادة (Schulte, 2014, p. 12).

يهدف النموذج الهرمي الأحدث الى تطوير ثلاثة أنواع من المهارات: المعرفة والمهارات، فهم عوامل تفاقم الخطر، ومهارات التقييم الذاتي، وفق خمسة مستويات متسلسلة: التحكم في المركبة، فهم سيناريو الطريق، أهداف الحياة، الأهداف الوجودية التحكم في الذات، والضغوطات الاجتماعية والاقتصادية(Sarolta, 2016, p. 3824) .

ترتبط أهداف مستوى الحياة ومهارات المعيشة في التسلسل الهرمي بنماذج الإدراك الاجتماعي التي تحدد السلوك كتفاعل مع العوامل الشخصية (المواقف والتقييم الذاتي)، والبيئة الاجتماعية، وبالتالي فان النموذج يمثل رابطًا بين معالجة المعلومات والنماذج النظرية للنظام من ناحية والنماذج التحفيزية من ناحية أخرى. (Tronsmoen, 2011, p. 12).

و كان الهدف من تطوير هذا النموذج هو خفض عدد الحوادث وضحايا حوادث المرور إلى النصف خلال الفترة الممتدة ما بين 2010-2020، ولتحقيق ذلك طور الاتحاد الأوروبي سبع استراتيجيات وفق ما يلي: (Sætren, 2018, p. 1)

- تحسين التعليم وتدريب مستخدمي الطرق.
- زيادة إنفاذ قواعد الطريق.
- تصميم الطرق والمركبات الأكثر أمانًا.
- تشجيع استخدام التكنولوجيا الحديثة لزيادة السلامة على الطرق.
- تحسين خدمة الطوارئ وما بعد الإصابات.
- حماية مستخدمي الطريق المعرضين للخطر.

3- محتوى (مضمون) مصفوفة GDE:

تم تصميم المصفوفة اعتمادا على ملخصات المؤلفات العلمية والدراسات المتعلقة بمحتوى تعليم وتدريب السائقين، وتمثل حاليا الإطار الرئيسي لتقييم مستوى القدرات والمهارات اللازمة لأداء مهمة السياقة بكفاءة وفعالية وأمان في أوروبا ، وتشمل أهداف هذه المصفوفة تطوير ثلاثة أنواع من المهارات: المعرفة والمهارات، فهم عوامل تفاقم الخطر التي تؤدي إلى تدهور السلوك، ومهارات التقييم الذاتي، وفق المستويات الخمسة المتسلسلة (التحكم في المركبة، فهم سيناريو الطريق، أهداف الحياة، الأهداف الوجودية والتحكم في الذات، الضغوطات الاجتماعية والاقتصادية)، كما هي موضحة في الشكل التالي :

جدول رقم (1) مصفوفة أهداف تعليم السائق من إعداد الباحث

المستوى الهرمي للسلوك	محتوى تعليم السائق		
	المعارف والمهارات	عوامل تفاقم الخطر	مهارات التقييم الذاتي
الضغوطات الاجتماعية والاقتصادية	معرفية كيفية تأثير الضغوط الاجتماعية والاقتصادية على أسلوب القيادة.	ترتبط عوامل تفاقم الخطر في هذا المستوى بالمخاطر المتعلقة بالفئات الاجتماعية وقيمها ومعاييرها.	تقييم وإدارة الضغوط الاجتماعية والاقتصادية وعوامل زيادة الخطر.
الأهداف الوجودية والتحكم في الذات	الأهداف الشخصية للسائق وغاياته ودوافعه(خطط حياة)، وقدرته على التحكم في الذات (ضبط النفس)، ومدى تأثيرها على أسلوب القيادة.	ترتبط عوامل تفاقم الخطر بعدم معرفة الأهداف الشخصية للسائق وغاياته ودوافعه(خطط حياة)، ومدى قدرته على التحكم في ذاته (ضبط النفس).	-إدراك السائق أن لأهدافه ودوافعه الشخصية خارج البيئة المرورية تأثير على أسلوب القيادة. -زيادة الوعي بطريقة التحكم في الدوافع والحوافز.
أهداف وسياق القيادة	الأهداف الكامنة وراء القيادة (دوافع القيادة) والسياق الذي تجري فيه، ويتعلق بمهارات التخطيط الاستراتيجي للرحلة.	ترتبط عوامل تفاقم الخطر بحالة السائق وحالة الطريق، المخاطر المرتبطة بسوء التخطيط أو عدم التخطيط	– فهم دوافع القيادة المحفوفة بالمخاطر. – الوعي بنقاط القوة والضعف المتعلقة بمهارات التخطيط الشخصي للرحلة.
فهم سيناريو الطريق	التعامل مع مختلف المواقف المرورية بكفاءة وفعالية وأمان.	ترتبط عوامل تفاقم الخطر في هذا المستوى بسوء التعامل مع المواقف المرورية	الوعي بنقاط القوة والضعف – الوعي بمخاطر الطريق ومحدودية قدرته في التعامل مع المواقف المرورية
التحكم في المركبة	معرفية كيفية تشغيل المركبة وخصائصها وكيفية استخدام أدواتها وأنظمتها المختلفة -إتقان المناورات الأساسية -التحكم في المركبة	ترتبط عوامل زيادة الخطر في هذا المستوى بالمهارة غير الكافية، وبسوء استخدام المركبة وأنظمتها المختلفة.	-الوعي بنقاط القوة والضعف – تعزيز قدرة السائق على إدراك المخاطر التي تنطوي عليها السيارة كآلة ومحدودية قدرته على التحكم فيها.

لتحقيق الأهداف المرجوة من المصفوفة ينبغي أن يكون معلم القيادة ملما بمحتوى النهج الهرمي لتعليم السائق، وألا يكتفي بتزويد المتعلم بالمعارف والمهارات فحسب، بل يجب عليه أيضًا تطوير الوعي الذاتي بمخاطر الطريق لدى السائق واثارة الحافز لتطبيق هذه المهارات عند القيادة المستقلة على الطريق، وعليه يمكن تلخيص محتوى (مضمون) مصفوفة (GDE) وفق المستويات التالية:

3-1- المستوى الأول: التحكم في المركبة (إتقان المناورات):

يهدف المستوى الأول من المصفوفة الى تلقين المعارف والمهارات التشغيلية اللازمة للتحكم في المركبة بتلقائية وأمان، كما ينبغي أن يكون المتعلم على دراية تامة بكيفية عمل السيارة وأنظمتها المختلفة، والمخاطر المترتبة عن سوء استخدامها، ومعرفة كيفية إجراء تقييم واقعي لمهاراته وقدراته. ويمكن تلخيص أهم جوانب المستوى الأول فيما يلي:

أ- المعارف والمهارات: تتضمن المعارف والمهارات المتعلقة بكيفية تشغيل المركبة وأنظمتها المختلفة، إتقان المناورات الأساسية، والتحكم في المركبة بكفاءة وأمان. والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- المعارف المتعلقة بـ: كيفية تشغيل السيارة، التشريعات المتعلقة بالمركبات ومعداتها المختلفة، أنظمة ومعدات السلامة، أهمية المراقبة الدورية للمركبة...الخ،
- معرفة خصائص السيارة مثل: تأثير قوانين الطبيعة على ديناميكيات السيارة، الإطارات والاحتكاك، الدفع بالعجلات الأمامية مقابل الدفع بالعجلات الخلفية، القدرة على المناورة والاستقرار...الخ
- استخدام أدوات التحكم في المركبة مثل المقود، الدواسات، علبة تغيير السرعة...الخ، وتشغيل الأجهزة الإضافية وضوابطها المختلفة مثل الأضواء، ماسحات الزجاج...الخ، أنظمة ومعدات السلامة مثل أنظمة الكبح، حزام الأمان...الخ
- إتقان المناورات الأساسية مثل الانطلاق، تغيير السرعات، الكبح، تغيير الاتجاه...الخ
- التحكم في المركبة عند التوجيه في الطريق المستقيم والطريق المتعرج، الانعطاف...الخ

ب-عوامل تفاقم الخطر: يشتمل عوامل زيادة المخاطر المترتبة عن سوء استخدام المركبة وأنظمتها المختلفة، إضافة الى معالجة مسألة الثقة المفرطة التي قد تمنح المتعلمين شعوراً بالقدرة على إتقان المواقف الخطرة، وبالتالي يمكن القول أن الهدف الرئيسي للتدريب على ادراك المخاطر هو إظهار الجانب الآخر للقيادة. ويمكن تلخيص أهم عوامل الخطر المتعلقة بالمستوى الثاني فيما يلي:

- الأعطال التقنية الناجمة عن إهمال صيانة السيارة وعدم كفاية ضغط الإطارات، عدم كفاية مهارات التحكم، سوء فهم ديناميكيات السيارة، تعديل السرعة غير المناسب، ردود فعل السائق، عدم استخدام أحزمة الأمان وأجهزة السلامة، الإفراط في التوجيه، تأثير تقنيات الكبح المختلفة، وضعية الجلوس غير المناسبة، النقاط العمياء...الخ

ج- التقييم الذاتي: يهدف هذا المستوى الى إقامة روابط بين التعليم ونتائج هذا التعليم من خلال جعل السائق يدرك المخاطر التي تنطوي عليها السيارة كآلة ومحدودية قدرته على التحكم فيها، مع تعزيز قدرته

على التفكير في كيفية التعامل معها، من خلال طرح جملة من التساؤلات مثل: لماذا أفعل هذا بهذه الطريقة وليس بهذه الطريقة؟ أو ماذا فعلت لجعل السيارة تسير على هذا النحو؟ ... مع التركيز على المهارات التي يجد المتعلم صعوبة في تعلمها أو يشعر بعدم الأمان في ممارستها، وأيضا المناورات التي يجد أنه من السهل جدًا القيام بها لتجنب تطور مشكلة الثقة المفرطة (Hatakka, Keskinen, & Peraaho, 2003, p. 32).

ويمكن تحقيق الأهداف المرجوة من هذا المستوى عن طريق الممارسة والتكرار التدريجي من المناورات البسيطة إلى المعقدة حتى تصبح تلقائية (آلية)، وتجدر الإشارة هنا الى أن التنفيذ الآلي (التلقائي) للمناورات أمر جد حاسم في تحقيق السياقة الآمنة، لأن عدم تمكن السائق من إجراء هذه المناورات بتلقائية يتطلب إجهادا وتركيزا أكبر أثناء القيادة على الطريق، وبالتالي إضعاف قدرة السائق على مراقبة المحيط وهو الأمر الذي من شأنه التأثير سلبا على المستوى الثاني.

3-2- المستوى الثاني: فهم سيناريو الطريق (إتقان المواقف المرورية):

يهدف الى تمكين السائق من التعامل مع مختلف المواقف المرورية بكفاءة وفعالية وأمان، بحيث يكون قادرًا على تعديل أسلوب قيادته وفقًا للتغيرات المستمرة لحركة المرور وحالة الطريق، والقراءة الاستباقية لسلوكات باقي مستعملي الطريق وتكييف أسلوب قيادته وفقًا لتوقعاتهم. وتتمثل المشكلة الأساسية في هذا المستوى حسب Gregersen (2004) في أن عدم كفاية المهارات التشغيلية (التحكم الآلي) المتعلقة بالمستوى الأول قد يؤدي الى زيادة الحمل العقلي أثناء القيادة، وفي المقابل قد تؤدي الزيادة في المهارات التشغيلية إلى زيادة الثقة. يمكن تلخيص أهم جوانب المستوى الثاني فيما يلي:

أ- **المعارف والمهارات:** تتضمن معارف ومهارات التعامل مع مختلف المواقف المرورية بكفاءة وفعالية وأمان. ويمكن تلخيص أهم المعارف والمهارات المتعلقة بالمستوى الثاني فيما يلي: معرفة قواعد وقوانين المرور واحترامها، ضبط سرعة المركبة بما يتناسب مع كل موقف مروري، التكيف مع مختلف المواقف المرورية، احترام مسافة الأمان مع ضرورة المحافظة على مسار القيادة وهوامش السلامة، توقع سلوكات الآخرين وتكييف أسلوب القيادة وفقًا لتوقعاتهم (باستخدام مختلف الإشارات المرورية)، المرونة واللباقة في التعامل مع أخطاء باقي مستعملي الطريق، القيادة الصديقة للبيئة...إلخ(Hatakka, & al., 2003, p. 33)

ب-عوامل تفاقم الخطر:

يشتمل هذا المحور على جميع العوامل التي من شأنها زيادة المخاطر، بسبب سوء استخدام المركبة والتعامل مع مختلف المواقف المرورية بالشكل اللازم والمطلوب، ولإدراك مخاطر الطريق يتم اعتماد طرق غير مباشرة بين المعلم والمتعلم من خلال المناقشة والحوار حول ما يجري داخل وخارج السيارة وتأثيراتها على السلامة، كما يمكن القيام بذلك بشكل مباشر من خلال التدريبات المصممة على أجهزة المحاكاة، وتعتبر عملية الجمع بينهما أمر في غاية الأهمية لمحاربة آثار نقص الخبرة وعدم النضج لدى السائقين.(Hatakka & al., 2003, p. 34)

كما يمكن استخدام أجهزة المحاكاة في تدريب السائقين على التعامل مع مختلف المواقف المرورية، التعامل مع المواقف الخطرة التي قد تصادفهم (مثل الأسطح الزلقة، حالات الطوارئ...الخ)، معالجة مسألة الثقة المفرطة وإدراك مدى صعوبة أداء بعض المناورات في الواقع مهما كانت مهارة السائق لأن قوانين الفيزياء أقوى من المهارة ...الخ وبالتالي يمكن القول أن الهدف الرئيسي للتدريب على ادراك المخاطر هو إظهار الجانب الآخر للقيادة، وأن معرفة كيفية تجنب المواقف الحرجة أكثر أهمية من اكتساب القدرة على التعامل معها (السائق الماهر يعرف كيفية إجراء مناورة مراوغة في حالة الطوارئ، بينما يعرف السائق الآمن كيفية تجنب الوقوع في مثل هذه الحالة الطارئة من البداية).

ويمكن تلخيص أهم عوامل زيادة الخطر المتعلقة بالمستوى الثاني فيما يلي: عدم الامتثال لقواعد وقوانين المرور، الثقة المفرطة وقلة الثقة، سوء ضبط السرعة، عدم كفاية هوامش السلامة، ظروف القيادة الصعبة، التوقعات السيئة، حالة الطريق وسوء الأحوال الجوية، الظلام، ضعف الرؤية، عدم كفاية التلقائية، سلوك باقي مستخدمي الطريق (السائقون، المشاة، سائقي الدراجات، الأطفال)، ضعف إدراك المخاطر، ضعف المراقبة، التوقعات الخاطئة، الحمل الزائد للمعلومات، معرفة غير كافية لسيناريوهات الحوادث النموذجية، أسلوب قيادة محفوف بالمخاطر...الخ

ج-التقييم الذاتي: يوفر التقييم الذاتي فرصة لمنح المتعلم صورة واقعية عن مواطن القوة والضعف لديه فيما يتعلق بجوانب القيادة المختلفة، كما يوفر فرصة لتقييم دوافع وسلوكات السائق على المستويات العليا، وذلك من خلال توجيه التركيز على المواقف التي يجد المتعلم صعوبة في تجاوزها بكفاءة وأمان أو يشعر بعدم الأمان فيها، والتركيز على المخاطر التي قد تكون موجودة بسبب العادات الشخصية للمتعلم وطريقة عمله، أي إدراك عواقب المواقف والأفعال المختلفة، كما يجب متابعة التدريبات المختلفة بالمناقشة لإعطاء منظور أوسع حول الأشياء.

ومن بين طرق التقييم الذاتي المفيدة للغاية هي السماح للمتعلمين بالقيادة بحرية واستقلالية على جهاز محاكاة السياقة وفقًا لإشارات المرور بدلاً من اتباع تعليمات المعلم، لأنها تعطى ردود فعل مختلفة، يمكن للمتعلم على سبيل المثال تقييم أداء قيادته أولاً (نقاط القوة والضعف)، وبعد ذلك يمكن للمدرس تقديم ملاحظات بهذا الخصوص ومن ثم مناقشة وجهات النظر (Hatakka & al., 2003, p. 35). وتكمن أهمية تقييم جوانب المستوى الثاني فيما يلي:

– إدراك مواطن القوة والضعف المتعلقة بجوانب إتقان المناورات والتحكم في المركبة في مختلف المواقف المرورية بكفاءة وفعالية وأمان.

– التركيز على المواقف التي يجد المتعلم صعوبة في تجاوزها أو يشعر فيها بعدم الأمان.

– الوعي بمخاطر الطريق وإدراك عواقب تصرفاته.

3-3- المستوى الثالث: أهداف وسياق القيادة:

يرتبط هذا المستوى بالأهداف الكامنة وراء القيادة (دوافع القيادة) والسياق الذي تجري فيه، ويتعلق بمهارات التخطيط الاستراتيجي للرحلة من حيث: اتخاذ القرارات المتعلقة بتحديد المسار واختيار الوسيلة المناسبة من بين الوسائل المتاحة (وسائل النقل الجماعية والفردية)، وقت الرحلة (النهار، الليل)، الاختلافات الموسمية وحالات الطقس (الثلوج، الجليد، الضباب، المطر...)، وإدارة السياق الاجتماعي والشخصي...الخ (Corneloup, 2019, p. 26)، فالتخطيط الجيد للرحلة يجعل مهمة القيادة أسهل، في حين أن سوء التخطيط أو عدم التخطيط يمكن أن يجعل الأمر أصعب، كما يساعد التقدير الملائم لوقت السفر والمسار المناسب في توفير الجهد والوقت مع مواجهة مواقف مرورية أقل تطلبًا، ومن أجل تخطيط جيد للرحلة اقترح Assailly (2009) على السائق طرح عدة تساؤلات حول الرحلة لعل أبرزها: لماذا؟ أين؟ متى؟ كيف؟ مع من. ويمكن تلخيص أهم جوانب المستوى الثالث فيما يلي:

أ- **المعارف والمهارات:** ترتبط المعارف والمهارات الأساسية في هذا المستوى بالاعتبارات المتعلقة بالرحلة ويهدف الى جعل المتعلم على دراية تامة ببدائل القيادة الآمنة المتاحة عندما يتخذ خيارات متعلقة بالسفر، كما يجب عليه أن يفهم أهمية التخطيط في القيام برحلات آمنة، اقتصادية، وصديقة للبيئة...الخ وتحديد كيفية الوصول الى الوجهة المقصودة بأمان وبأقل تكلفة ممكنة، ويمكن تلخيص أهم المعارف والمهارات المتعلقة بالمستوى الثالث فيما يلي: تحديد المسار، خيارات السفر المتاحة (وسائل النقل الفردية والجماعية)، ووقت الرحلة (النهار، الليل)، الاختلافات الموسمية وحالات الطقس (الثلوج، الجليد، الضباب، المطر...)، تجنب القيادة غير الضرورية، الحصول على المعلومات من خلال استخدام الخرائط

وتوقعات حالة الطقس، المرونة من خلال وضع الخطط البديلة في حالة مواجهة الظروف غير المتوقعة، تحديد السرعة المناسبة بالنسبة إلى إجمالي وقت السفر واستهلاك الوقود، آثار ضغط الوقت وأهداف الرحلة على القيادة، تأثير أوقات الذروة على الجداول الزمنية واستهلاك الوقود، تأثير الضغوطات الاجتماعية والشخصية على القيادة، تأثير الكحول والإجهاد والتعب، دوافع القيادة وتأثيرها على أسلوب القيادة (القيادة الاستعراضية)...الخ

ب- عوامل تفاقم الخطر: ترتبط عوامل تفاقم الخطر في هذا المستوى بسوء التخطيط أو عدم التخطيط، علاوة على ذلك يجب أن يعرف السائق المخاطر المترتبة عن أهداف الرحلة وسياق القيادة، فإذا كان السائق على دراية تامة بالأهداف الشخصية للقيادة فبإمكانه التخطيط لها والاستعداد لمواجهة المواقف الصعبة المحتملة عند مواجهتها (Hatakka & al., 2003, p. 38). ويمكن معالجة المخاطر على هذا المستوى من خلال تمارين حل المشكلات والتقييمات الذاتية التي من شأنها جعل المتعلمين يفكرون في العوامل التي تؤثر على التخطيط للرحلة خاصة من وجهة نظر المخاطرة، كما يمكن إجراء المحاكاة الذهنية لسيناريوهات مختلفة بنفس الطريقة، وتجدر الإشارة الى أن المستوى الثالث مرتبط بالمستوى الرابع للحياة خارج بيئة حركة المرور، وبالتالي يمكن القول أنه ليس من الضروري محاولة التفريق بينها عندما يتعلق الأمر بأساليب التدريس والتعلم العملية، وبالتالي يمكننا تطبيق أفضل مجموعة من الأساليب على كلتا الحالتين، وتتضمن المهارات المراد تغطيتها في هذا المحور ما يلي: عدم معرفة الطريق، عدم معرفة السيارة وبيئة القيادة. القيادة في حالة سكر، الإلهاء مثل استخدام الهاتف النقال، ضغط الأقران، السياق الاجتماعي، الضغط، العصبية، المزاج السيئ، العدوانية، الإجهاد، العجلة.

ج- التقييم الذاتي: يوفر التقييم الذاتي فرصة لمنح المتعلم صورة واقعية عن دوافعه الشخصية للقيادة، ويركز هذا المحور على المهارات الفنية التي ينبغي اتخاذها قبل الرحلة والمتعلقة أساسا بتحديد أهداف ودوافع القيادة، ايجابيات وسلبيات بدائل السفر المتاحة، الوعي بالعوامل الشخصية المتعلقة بالتخطيط للرحلة، إدراك نقاط القوة والضعف المتعلقة بمهارات التخطيط الشخصي، الدوافع الشخصية وأهداف الحياة العامة، الدراية بالأهداف الشخصية المعتادة للقيادة والاجراءات المتخذة في حالة مواجهة المواقف الصعبة...الخ. فعلى سبيل المثال إذا كان السائق يميل إلى السرعة والعدوانية استجابة لضغط الوقت فيمكنه أن يخطط لرحلات أفضل إذا أدرك ذلك، لأن مجرد معرفته أو إدراكه لهذا الأمر يساعده على تجنبه أو التقليل من آثاره. لذا يؤكد المنظور الهرمي أن التقييم الذاتي يقدم للسائق صورة واقعية عن دوافعه الشخصية للقيادة (Hatakka & al., 2003, p. 41).

3-4- المستوى الرابع: الأهداف الوجودية والتحكم في الذات:

يتعلق بالأهداف الشخصية للسائق وغاياته ودوافعه، ويشار إلى جوانب هذا المستوى على أنها أهداف وجودية (خطط الحياة) وتحكم في الذات (ضبط النفس)، ومهارات نفسية واجتماعية لها عدة تأثيرات على أسلوب القيادة (Corneloup, 2019, p. 26). كما تجدر الإشارة الى أنه يستحيل تفسير سلوك السائق (مثل التسارع) دون تحديد الأهداف والعوامل المحفزة لهذا السلوك مثل ضغط الوقت أو الرغبة في إظهار أداء السيارة... إضافة لذلك لا يمكن تعديل السلوك الخطر عن طريق التعليم دون التعديل أو على الأقل الوعي بالأهداف الشخصية لأن الدوافع التي تملي السلوك لها سلطة عليا على المستويات الدنيا من المصفوفة (Hatakka & al., 2003, p. 42).

الهدف من هذا المستوى هو توفير الفهم حول كيفية تأثير العوامل الشخصية على سلوك السائق، لذا يجب عليه أن يتعلم كيفية ارتباط سلوك القيادة ومخاطر الحوادث بعوامل أخرى مثل: شخصية الفرد، نمط الحياة، الحالة العائلية، العمر، الجنس، المستوى التعليمي... وبالتالي يجب على معلمي السياقة تطوير قدرة السائقين على فهم العلاقات المعقدة بين الجوانب الفردية (الشخصية) للسائق وسلوك القيادة. (Gregersen, 2004, p. 11) على سبيل المثال القيادة بسرعات عالية تزيد من الطلب على معالجة المعلومات (خطر التحمل الزائد لسعة المعالجة) ، ما يؤدي إلى حدوث أخطاء في التحكم على المستوى الثاني. بسبب زيادة الضغط على المستوى الأول. (Assailly, 2009, p. 4)

و يمكن تلخيص أهم الجوانب المتعلقة بالمستوى الرابع من المصفوفة فيما يلي:

أ-المعارف والمهارات: ترتبط بالاعتبارات المتعلقة بمعرفة وفهم كيفية تأثير الأهداف الشخصية على سلوك القيادة، حيث يرتبط النجاح أو الفشل ارتباطًا وثيقًا بالخصائص التحفيزية والاستراتيجية المحددة، وأي تغيير في معارف ومهارات هذا المستوى يؤدي إلى التأثير على المستويات الأخرى (Hatakka & al., 2003, p. 43). ويمكن تلخيص أهم المعارف والمهارات المتعلقة بهذا المستوى فيما يلي: دوافع السائق وغاياته، العادات ونمط الحياة، السن، الجنس، الإعاقة والاحتياجات الخاصة، المستوى الثقافي والمكانة الاجتماعية، أهمية السيارة والقيادة فيما يتعلق بأهداف الحياة...الخ

ب-عوامل تفاقم الخطر: ترتبط بالدوافع الشخصية وأسلوب الحياة، يؤدي التحكم الجيد في الدافع إلى اتخاذ قرارات أقل تسرعًا، فكلما كانت هذه الميزة موجودة في حياة الشخص زاد احتمال ابتعاده عن سلوكات السياقة الخطرة (Hatakka & al., 2003, p. 44). وتشمل المهارات المراد تغطيتها في هذا المحور جميع عوامل زيادة المخاطر المرتبطة بمشاريع الحياة، القيم، الأسلوب السلوكي، الضغوطات الاجتماعية،

السياقة في حالة سكر وتعاطي المخدرات ،البحث عن المخاطر والإحساس، التحكم في الدافع، الثقة المفرطة وقلة الثقة، تعزيز الذات، الامتثال للضغط الاجتماعي، ضعف مستويات الانتباه، ضعف القدرة البصرية وغيرها من الإعاقات الجسدية والعقلية، التقليد (تعزيز احترام الذات) ...الخ

ج-التقييم الذاتي: يتعلق التقييم الذاتي في هذا المستوى بمسألة زيادة الوعي بالأشياء التي عادة ما تكون غير قابلة للتدقيق مثل: طريقة التصرف، المواقف، دوافع السلوك... على سبيل المثال يجب أن يفهم المتعلم كيف يتطور ضغط المجموعة وكيف يؤثر عليه شخصياً، كما يجب أن يدرك أن أهدافه ودوافعه في الحياة خارج البيئة المرورية تؤثر على سلوكهم في حركة المرور أيضًا، الهدف الآخر هو ربط ما تم تعلمه فيما يتعلق بالمستويات الثلاثة الأخرى بمحتوى هذا المستوى الرابع.

تؤكد الاتجاهات الحديثة في النظريات التربوية على التعلم القائم على حل المشكلات والتعلم التجريبي، أي أن التعلم يتطور من خلال الاستخدام الفعال للتجارب الشخصية، وعليه فإن زيادة مهارات التقييم الذاتي على هذا المستوى يكمن في نشاط المتعلم نفسه، و يمكن معالجة مشكلات المستوى الرابع بعد التمرين على المسار، في هذه الحالة يكون التمرين بمثابة محرك للمناقشة والتحليل بين المعلم والمتعلم، ويمكن أن تركز الأسئلة على مواضيع واسعة مثل سبب رغبته في الحصول على رخصة قيادة... كما يمكن استخدام تمارين لعب الأدوار كنوع من الطرق الآمنة للمتعلمين لتجربة طرق بديلة للتصرف (Hatakka & al., 2003, p. 45) وتكمن أهمية تقييم جوانب هذا المستوى فيما يلي:

- الوعي بالميولات الشخصية المتعلقة بالتحكم في الدوافع، الحوافز، نمط الحياة، القيم، والسيطرة.
- زيادة الوعي بطريقة التصرف، المواقف، دوافع السلوك...
- فهم كيف يتطور ضغط المجموعة وكيف يؤثر على السائق.
- إدراك أن الأهداف والدوافع في الحياة خارج البيئة المرورية تؤثر على السلوك في حركة المرور.

3-5- المستوى الخامس: الضغوطات الاجتماعية والاقتصادية

يتعلق المستوى الخامس من المصفوفة بالمهارات التي يحتاجها السائق لتقييم وإدارة "الضغوط الاجتماعية والاقتصادية" وعوامل زيادة الخطر (التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية). (Corneloup, 2019, p. 26)، و يرى Laapotti (2010) أن حركة المرور بمثابة بيئة اجتماعية يتفاعل فيها السائق مع باقي مستعملي الطريق في ظل منظومة مرورية متغيرة لا تعرف الثبات، وتلعب هوية المجموعة التي يعيش فيها الفرد دورًا رئيسيًا في تشكيل الأهداف والقيم الشخصية للسائق، حيث تشير الدراسات إلى أن الضغوط الاجتماعية لها تأثير كبير على تصرفات السائقين الشباب ومخاطر الحوادث. (Nieminen &

(Susimetsa, 2018, pp. 52-53 فعلى سبيل المثال: من الصعب تعليم السائقين سلوكات السياقة الآمنة إذا كان أولياء أمورهم يقومون بسلوكات السياقة الخطرة، لأن المعرفة متناقضة ومتضاربة مع تقنيات القيادة التي لاحظها المتعلم.(Keskinen, 2014, p. 18)

ويمكن تلخيص أهم الجوانب المتعلقة بالمستوى الخامس من المصفوفة فيما يلي: (Nieminen & Susimetsa, 2018, p. 56)

المعارف والمهارات: ترتبط المعارف والمهارات الأساسية في هذا المستوى بمعرفة كيفية تأثير الضغوط الاجتماعية والاقتصادية على سلوك القيادة، ويمكن تلخيص أهم المعارف والمهارات المتعلقة بهذا المستوى فيما يلي: التأثير الاجتماعي والثقافي، تأثير وسائل الإعلام، تاثير ظروف العمل، التشريع والإنفاذ، قيم ومعايير المجتمع، تأثير القيم والأعراف...الخ

ب- **عوامل تفاقم الخطر:** ترتبط عوامل تفاقم الخطر في هذا المستوى بالمخاطر المتعلقة بالفئات الاجتماعية وقيمها ومعاييرها، تأثير الإعلام، ضغط الأقران، تأثير قيم ومعايير المجتمع، الإجهاد المرتبط بالعمل، عدم وضوح وقبول تدابير السلمة المرورية...الخ

ج- **التقييم الذاتي:** يتعلق التقييم الذاتي في هذا المستوى بزيادة الوعي بكيفية تأثير الضغوط الاجتماعية والاقتصادية على سلوك القيادة، وفهم كيفية تطور ضغط المجموعة وتأثيره على سلوك السائق.

4- ترابط المستويات الهرمية لمصفوفة GDE:

على الرغم من الاختلافات النوعية بين المستويات الخمسة المكونة للمصفوفة إلا أنه لا يوجد مستوى واحد مستقل عن الآخرين فجميع المستويات مترابطة ببعضها البعض، حيث يؤدي التغيير في مستوى واحد إلى إحداث تغييرات في باقي المستويات، ومع ذلك يبقى حجم تأثير كل مستوى على باقي المستويات متباين ويختلف من مستوى لآخر، من وجهة نظر النموذج الهرمي فإن العوامل الموجودة على أعلى مستوى هي الأكثر أهمية. إذ لا تهم مهارة السائق ومقدار المعرفة المتعلقة بالسلامة التي يمتلكها السائق، بقدر ما يهم مدى استخدام السائق لهذه المعرفة (Keskinen & Hernetkoski, 2011, p. 408)، على سبيل المثال غالبًا ما يتم التركيز على المستويين السفليين (التحكم في المركبة وفهم سيناريو الطريق) في تعليم السائقين المبتدئين وتدريبهم. وتتمثل إحدى المشكلات الأساسية في كون تدريب السائق مرتكز على هاذين المستويين هو أن السائقين يميلون عادة إلى التركيز على المهارات الخطرة للقيادة، الأمر الذي قد يؤدي إلى مشكلة زيادة الثقة إذا لم يتم التعامل مع المستويات العليا من GDE (المستوى الرابع) من خلال المناقشة والحوار.

ومن جهة أخرى يمكن أن تؤثر المستويات العليا من المصفوفة على المستويات الدنيا وتضع عليها قيودا ، فعلى سبيل المثال: إذا كان لدى الفرد ضعف معين في المستوى الخامس الذي يخص الضغوط الاجتماعية والاقتصادية (مثل حساسية للإعلانات التي تخص السرعة العالية)، فان هذا الضعف يمكن أن يخلق مشكلة في المستوى الرابع المتعلق بضبط النفس (مثل الاعتماد المتزايد على السرعة لتعزيز تقديره لذاته)، هذه المشكلة سوف تنتج قيودا على المستوى الثالث (مثل الرغبة في امتلاك سيارة سريعة جدا والبحث عن الطرق عالية السرعة)، هذه القيود من شأنها وضع ضغوط تنظيمية على مهارات المستوى الثاني (صعوبة التعامل مع المواقف المرورية الخطرة في ظل السرعة الكبيرة)، وهذه الضغوط سوف تأثر سلبا أداء المستوى الأول (أي التحكم في المركبة) مما يزيد من احتمال تسبب السائق في وقوع حادث سير. هذه الرؤية تسمح بفهم سبب انخفاض نسبة تورط الإناث في الحوادث المرورية مقارنة بالذكور رغم ضعف أدائهن في المستويين السفليين من المصفوفة وفشلهن في اجتياز امتحان رخصة القيادة في المرة الأولى مقارنة بالذكور، وفهم لماذا قد تؤدي بعض أنواع التدريب التي تركز على المستويات الدنيا من المصفوفة الى أداء عكسي.

مما سبق ذكره يمكن القول أن مسألة التأثير والتأثر بين مستويات المصفوفة عملية معقدة تحتاج الى فحص دائم ومستمر للمعارف والمهارات، كما ينبغي أن تؤخذ جميع مستويات التسلسل الهرمي بعين الاعتبار عند تعليم وتدريب السائق مع مراعاة ما يلي:

– ضمان التلقائية (الآلية) في أدنى مستويات التسلسل الهرمي.

– ألا تقتصر مهمة السياقة على إتقان المهارات الإجرائية المتعلقة بالمستويين السفليين فقط، وإنما تقتضي معالجة المهارات المعرفية العليا والتعامل مع مختلف المواقف الخطرة المرتبطة أيضًا بأهداف ودوافع السائق، ومدى قدرته على ضبط النفس.

– ان إهمال أي جزء من التسلسل الهرمي يجعل من رؤية مهمة السياقة غير واضحة، ما يؤثر على الأهداف التعليمية وممارسات التعلم، سواء أثناء التدريب أو بعده، حيث أشار الخبراء إلى استحالة تقليل مخاطر الاصطدام إلا إذا كان التدريب يغطي جميع مستويات المصفوفة. (Fleiter & al., 2013, p. 22)

– حتى إذا كانت مهارات التعامل مع السيارة والمهارات اللازمة لإتقان المواقف المرورية هي أساس النجاح على الطريق، فيجب أن تكون موضوع تدريب يهدف إلى تجنب أي تأثير سلبي على القيادة.

– السائق الآمن ليس الذي يتقن مهارات التعامل مع المواقف المرورية الصعبة، وإنما السائق الآمن هو من يتجنب الوقوع فيها.

5- أهمية مصفوفة GDE:

استهدفت عملية تعليم وتدريب السائقين في السابق المهارات الإجرائية المرتبطة بمخاطر الاصطدام فقط، غير أن ظهور النماذج الهرمية الحديثة أكدت على ضرورة الجمع بين المهارات الإجرائية والمهارات المعرفية عالية المستوى، فهي تقدم تصورا شاملا لمهمة القيادة ومحتوى تعليم السائق بما في ذلك العوامل التحفيزية ونقل القيم والمواقف (Susimetsa, 2018, p. 6). ونظرا لأهمية المصفوفة في مجال تعليم وتدريب السائقين وضمان الأمن والسلامة المرورية تم اعتمادها في مشروع الاتحاد الأوروبي "ECOWILL"، و ترجمتها إلى نموذج لتعليم السياقة وتوضيح القيود والصعوبات التي تواجه عمليات التعلم بهدف تغيير الأنماط السلوكية. وتكمن أهمية المصفوفة فيما يلي:

- **تطوير برامج واستراتيجيات تعليم وتدريب السائقين:** تشكل المصفوفة حسب Assailly (2009) النموذج الأكثر شمولاً لتقييم برامج تدريب وتعليم السائقين. ويعد التدريب والتوصيل بالمستويات العليا من المصفوفة المفتاح لتكوين سائقين آمنين يتمتعون بالكفاءة والوعي اللازم، كما ويمكن اعتماد المهارات المحددة في مستويات المصفوفة لتقييم البرامج الحالية وتطوير برامج جديدة كما هو الحال في النرويج وبعض الدول الاسكندنافية.

- **تحديد الأهداف التعليمية بدقة:** تتيح المصفوفة للمدرب إمكانية صياغة الأهداف التي تحدد أنواع الكفاءات التي يجب أن يمتلكها المتعلم في نهاية التدريب، حتى يتمكن من التعامل مع مختلف المواقف المرورية بكفاءة وفعالية وأمان (Lund, 2006, p. 16).

- **تحديد الاحتياجات التعليمية:** تحدد المصفوفة الأهداف والكفاءات المطلوبة لتعليم الأفراد كيفية القيادة باستخدام النموذج الهرمي، وبالتالي يمكن استخدامها لفهم وإعادة النظر في الأساليب التقليدية، وتحديد الاحتياجات التعليمية والتدريبية للسائق (Passmore & Hannah, 2012, p. 171).

- **توجيه وإدارة العملية التعليمية:** تسمح المصفوفة بتوجيه وإدارة العملية التعليمية وفق المناهج والخطط المسطرة، لضمان اكتساب الكفاءة المطلوبة من قبل المتعلمين في مختلف المجالات وأن يكون هناك تقدم مناسب أثناء التدريب (Lund, 2006, p. 17).

- **تكييف عملية التعليم:** تتيح المصفوفة فرصة تكييف العملية التعليمية لتتوافق مع جميع السائقين (مبتدئين ومتمرسين)، ومساعدتهم على إتقان المهارات المتضمنة في كل مستوى، وتحفيزهم ودعمهم ليصبحوا سائقين آمنين (Machu, 2015).

– **اكتساب الكفاءة المطلوبة:** الهدف الرئيسي للمنهج هو تمكين المتعلم من اكتساب الكفاءة الشاملة عبر جميع مستويات النموذج الهرمي، وتطوير المعرفة الذاتية لديه والاعتراف بذاته كمستخدم طريق في نظام اجتماعي، مع التأمل الذاتي خلال الممارسة (Dalland, 2012, p. 81).

– **إدراك المخاطر:** يجب على المتعلم تطوير القدرة على التفكير الذاتي، وأن يكون قادرًا على توقع تصرفات باقي مستعملي الطريق، حتى يتمكن من إدراك المخاطر مبكرًا، والعثور على حلول استباقية، واختيار طريقة آمنة للقيادة (Dalland, 2012, p. 81).

– **تنمية المهارات المعرفية للسائقين:** لكي يكون التدريب ناجحًا فإنه يحتاج إلى تبني استراتيجية بيداغوجية أمنية تسمح بمعالجة مختلف الجوانب المتعلقة بمهمة السياقة بما في ذلك تنمية المهارات المعرفية العليا المتضمنة في المصفوفة مثل توقع تصرفات باقي مستخدمي الطريق، إدراك المخاطر، الوعي بمخاطر الطريق (Passmore & Hannah, 2012, p. 171).

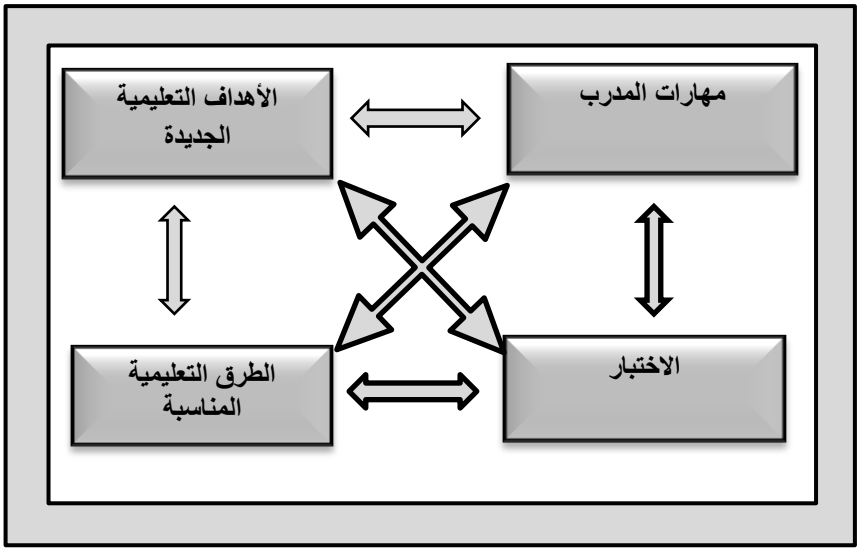
– **التقييم الذاتي:** تعتبر الثقة الزائدة أحد الآثار الجانبية المحتملة لتدريب السائقين، ما قد يؤدي إلى تورط السائقين في الحوادث المرورية بسبب سوء تقديرهم لقدراتهم، لذا تؤكد المصفوفة على أن التقييم الذاتي لمهارات السائق مهم في كل مستوى، فهو يؤثر على الاعتبارات الاستراتيجية في عملية صنع القرار لدى السائقين. (Tronsmoen, 2011, p. 13)

– **إدراك الذات:** تظهر الميول السلوكية ومعرفة الذات بشكل أكثر وضوحًا في تطبيق المصفوفة وقد تم منحها المزيد من الاهتمام في التدريب، لأن تدريب السائقين على فهم كيفية تأثير شخصياتهم وقيمهم ومعتقداتهم على طريقة قيادتهم، وإدراك نقاط القوة والضعف لديهم، يمكن أن تكون أداة مهمة في التحلي بمبادئ الأمن والسلامة المرورية لا سيما لدى فئة الشباب المبتدئين (Lund, 2006, p. 14)

– **تحليل التفاعل بين مكونات المنظومة المرورية:** يمكن استخدام النهج الهرمي في تحليل التفاعل بين مكونات المنظومة المرورية (سائق مركبة، محيط) كما يمكن استخدامه في الجمع بين الدوافع والأداء في مواقف حركة المرور المعينة. (Hatakka & al, 1999, p. 18)

6- الشراكة التعليمية لتحقيق الكفاءة القيادية:

تقتضي عملية تطبيق المصفوفة شراكات بين مختلف القطاعات لأنه من غير الممكن العثور على مدرب مؤهل "لاجتياز" الخانات ال 15 من المصفوفة لوحده، وبالنظر في محتوى المصفوفة نجد أن تطبيقها يحتاج الى شراكات تعليمية بين مختلف القطاعات (معلمي السياقة، مفتشي رخصة السياقة، الخبراء والباحثين في مجال الأمن والسلامة المرورية...)، فلكل قطاع جانب من المسؤولية، كما هي موضحة في الشكل التالي:



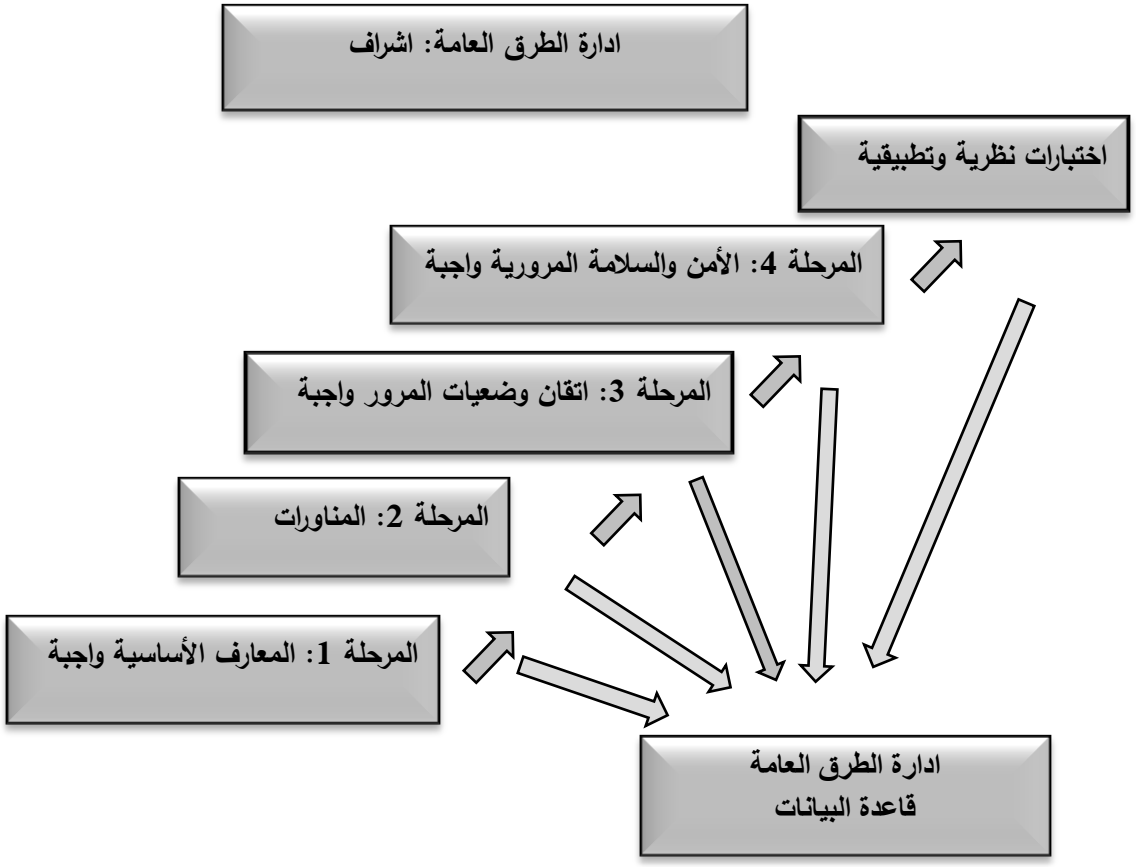
شكل رقم (14) مخطط الزوايا الأربع Figure des 4 coins

(Aissailly. p 15 .2010)

إن التفاعل بين هذه القطاعات من شأنه تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة، التي تقتضي وجود مدرب مؤهل لتحقيق أهداف البرنامج التدريبي، باستخدام الطرق التعليمة المناسبة، كما ينبغي تقييمها واختبارها في نهاية العملية التدريبية كما هو موضح في مخطط الزوايا الأربعة التي تم وصفها في الشكل (14) (Assailly, 2017, p. 72)

7- النرويج مثال لنجاح تطبيق مصفوفة GDE في تحقيق السياقة الآمنة:

تعد النرويج من الدول التي تقل فيها حوادث المرور والإصابات الناجمة عن الحوادث المرورية في العالم حيث بلغ عدد الحوادث سنة 2006 (266حادث، خلف 242 قتيل)، ليتراجع عدد الضحايا سنة 2015 الى 125 قتيل فقط، ويرجع ذلك لطبيعة الشعب النرويجي كأكثر شعوب العالم تقيدا والتزاما بقواعد المرور، وللجهود الاحترافية في مجال السلامة المرورية من طرف الحكومة النرويجية التي قامت بعدة أبحاث ودراسات حول مصفوفة (GDE)، خلصت هذه الأبحاث سنة 2010 الى تصميم النموذج التالي:



شكل رقم (15) النموذج النرويجي للتدريب على تطبيق المصفوفة (Assailly, 2010, p. 37)

نموذج هرمي مصمم وفق المستويات المتسلسلة لمصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE)، يتضمن محتوى المصفوفة ويهدف الى تقييم وتطوير أربعة أنواع من المعارف والسلوكات الأساسية التالية: (طويل، 2023، ص 9)

– **المعارف الأساسية (المعرفة بسلوكات السياقة الآمنة و تطبيقها):** تعني كل ما يتعلق بسلوك السائق إزاء مركبته، و مدى التزامه و حرصه على تفقد أجهزة المركبة و سلامتها و أمنها (زيت المحرك، ماء التبريد، وضعيات الكرسي و المرايا العاكسة، مدى صلاحية الأضواء...).

–**إتقان المناورات (التحكم في المركبة):** تعني مدى قدرة السائق على التحكم في مركبته مثل: الانطلاق، التوقف، زيادة وتخفيض السرعة، ضبط السرعة...

- **إتقان وضعيات المرور:** يقصد به مدى قدرة السائق على التحكم في مركبته عند الوضعيات المرورية الصعبة ومدى قدرته على التحلي بسلوكات السياقة الآمنة إزاء محيطه و باقي مستعملي الطريق عند: الازدحام المروري، السياقة الليلية، التنبؤ بسلوكات باقي مستعملي الطريق (السائقين، المشاة).

- **التحلي بمبادئ الأمن والسلامة المرورية:** ويعني مدى التزام السائقين و حرصهم على التحلي بسلوكات السياقة الآمنة التي من شأنها ضمان أمنهم و سلامتهم و سلامة باقي مستعملي الطريق.

وفي الأخير يتم إجراء مجموعة من الاختبارات النظرية والتطبيقية، التي تؤكد مدى كفاءة السائق وقدرته على السياقة والتحلي بسلوكات الأمن والسلامة المرورية.

وحتى يتمكن السائق من التحكم في المعارف والسلوكات المتضمنة في النموذج السالف الذكر، تم استنادًا إلى مصفوفة (GDE) تقييم ما هو مهم بالنسبة للسائق وتحديد سبعة مواد على أنها أجزاء ضرورية من تدريب السائقين في جميع مراحل التدريب، وهي كما يلي: التشريعات ونظام حركة المرور، التحكم في المركبة، مهارات اتقان حالات المرور على الطريق، القيادة الاقتصادية والصديقة للبيئة، التخطيط والاستعداد للقيادة، الميول والاتجاهات السلوكية، التقييم الذاتي(Haslie & Erikson, 2007, p. 20)

بفضل هذا النموذج استطاعت الحكومة النرويجية وضع خطة وقائية متطورة انطلقت سنة 2010، بهدف خفض عدد الوفيات والإصابات الخطيرة إلى النصف في عام 2020، إذ يجب ألا يتجاوز عدد ضحايا حوادث المرور 775 قتيلاً وجريحًا على الطرق النرويجية، أي حوالي شخصين في اليوم في المتوسط الى غاية الرؤية صفر في المستقبل البعيد (Sætren & al, 2018, p. 1)، ضمن مجموعة من المحاور الأساسية التي يمكن جمعها فيما يلي:

- تصميم طرق أكثر أمنا، وتشجيع السلوك الأكثر أمانًا من مستخدمي الطرق، وتشجيع تطوير التكنولوجيا لإنتاج مركبات أكثر أمانًا.
- أولت أهمية كبرى لمجال تعليم و تدريب السائقين، حيث يعتقد النرويجيون أن السائقين الشباب من المفترض أن يكونوا سائقين جيدين بمجرد حصولهم على الرخصة، و إلا لماذا يتحصلون على الترخيص إذا لم يكونوا جيدين بما فيه الكفاية.(Assailly, 2010, p. 38)
- استمدت خطتها الوقائية من الدراسات والأبحاث الميدانية والنماذج الحديثة مثل نموذجGDE .
- عززت السلوك الإيجابي و أطفأت السوك السلبي خاصة عند الفئة العمرية ما بين (16-24) سنة.
- رصدت العوامل المسفرة عن الأضرار البشرية للحفاظ على الحياة الإنسانية بالدرجة الأولى.
- اعتمدت في إعداد خطتها على المحترفين، و أوكلت مهمة التوعية المرورية للمؤسسات التربوية.

- حث السائقين على تطبيق الإرشادات المكتوبة الخاصة بإجراءات و تدابير الوقاية المرورية.
- أولت أهمية قصوى لهندسة الطرق (تحسين الطرق، ممرات الراجلين، نقاط العبور...)
- شملت خطتها الوقائية كل من العنصر البشري، المركبات، البيئة، قوانين وقواعد المرور...
- استعانت في مجال الحملات الوقائية بوسائل خاصة احترافية، لنشر المعلومات المرورية.
- كرست التقييم الشامل (القبلي، التشخيصي، البنائي، النهائي) كجزء من الخطة الوقائية.
- اعتماد نظام رخصة السياقة بالنقاط منذ جانفي 2004 وتطبيقه بصرامة.

– ضبط عوامل ومسببات حوادث السير انطلاقا من تحليل معطيات الأبحاث السابقة كتشريح جثث موتى الحوادث المرورية لمعرفة سبب وقوع الحادث وتفاديه مستقبلا. (قريشي، 2014، ص. 495)

– اعتماد التقييم كجزء من الخطة، والتقييم يشمل التقييم القبلي (قبل بدأ تنفيذ الخطة)، والتقييم خلال تنفيذ الخطة، والتقييم بعد الانتهاء من الخطة.

8- اعتماد التعلم بالمحاكاة لتعليم السائقين في ظل مصفوفة GDE:

أدى التركيز على تدريب المستويات الدنيا من المصفوفة (التحكم في المركبة وإتقان المواقف المرورية)، إلى جعل السائقين ماهرين في تشغيل السيارة وقادرين على اجتياز اختبار القيادة. رغم افتقار العديد منهم للوعي بمخاطر الطريق وغيرها من المهارات المعرفية العليا. وهو ما يتضح جليا في الثقة المفرطة وتبني السلوك الخطر لدى بعض السائقين المبتدئين، تتيح طريقة التعلم بالمحاكاة إمكانية معالجة المستويات المتضمنة في المصفوفة من خلال تعليم وتدريب السائقين مهارات التحكم في المركبة، اتقان المواقف المرورية، اكتساب التلقائية وتنمية المهارات المعرفية المتعلقة باتخاذ القرار من خلال تجريب سيناريوهات القيادة المحفوفة بالمخاطر دون التعرض أو تعريض الآخرين لخطر حقيقي. كما تم في كثير من الحالات استخدام تدريب المحاكاة فيما يخص مستوى أهداف الحياة من المصفوفة مثل قراءة الخرائط أثناء القيادة، تبنى المشاركون بعد الانتهاء من التدريب نظرة بصرية أكثر أمانًا من خلال قضاء وقت أقل في النظر بعيدًا عن الطريق. تضمنت دراسة Fisher et al (2011) تدريبات تتعلق بمشتتات الانتباه كالتعب، والضغط الاجتماعي، وتعاطي الكحول، الأفراد الذين أكملوا التدريب باستخدام المحاكاة كانوا أقل عرضة لتشتيت انتباههم عن طريق الهاتف المحمول أثناء اختبار تقييم ما بعد التعلم (Filtness & al, 2013, p. 36). الأمر الذي يسمح بتحسين العديد من جوانب القيادة بما في ذلك: الانتباه، أداء المهام المزدوجة، تحديد وإدراك وإدارة المخاطر، الوعي بمخاطر الطريق، والمسح البصري. ومن مبررات استخدام أجهزة محاكاة القيادة بدلاً من السيارة ما يلي:

– السلامة: بعض التدريبات خطيرة للغاية بحيث لا يمكن إجراؤها على الطريق (مثل تجنب الاصطدام، تأثير الكحول على أداء القيادة). وهي المهارات التي يتم تدريبها باستخدام أجهزة المحاكاة نظرا لما تنطوي عليه من مخاطر.

– تكلفة المعدات: تسمح أجهزة المحاكاة بدراسة استجابات السائق للتغيرات في السيارة دون الحاجة إلى بناء سيارة بهذه الميزات أو بنفس خصائص الأداء.

– التحكم التجريبي: يمكن وصف مجموعة متنوعة من ظروف الاختبار وتطبيقها بشكل متسق في جهاز محاكاة القيادة، كما يمكن التحكم في تأثير الطقس على ظروف القيادة في جهاز المحاكاة الذي يشكل أحد التدريبات الأساسية للحصول على رخصة القيادة.

وعليه تم تطوير نموذج أهداف تعليم السائقين (GDE) لتوفير إرشادات حول أنواع المهارات التي يجب مراعاتها لزيادة فعالية التعليم الرسمي للسائقين، وقد ثبت أن أجهزة محاكاة القيادة يمكن أن تكون فعالة لتدريب مهارات القيادة المعرفية عالية المستوى، مما يشير إلى أنه يمكن استخدامها لتعزيز تعليم السائقين وضمان استيعاب هذه المهارات. (Laruea & al, 2018, p. 1)

ما يشير إلى أنه من المرجح أن يتم قبول أجهزة محاكاة القيادة في برنامج تعليم السائق المعزز تقنيًا، ويمكن أن تكون أداة فعالة لزيادة تدريب مهارات القيادة على مستويات أعلى (Laruea & al, 2018, p. 3)، وعليه يمكن القول أن أجهزة محاكاة القيادة هي أدوات مثالية لتقييم العلاقة بين المستويات المتضمنة في نموذج أهداف تعليم السياقة و خاصة المستويين السفليين من المصفوفة (أي "فهم سيناريو الطريق" و "اتقان المناورات").

9- التحديات في التدريب باستخدام المحاكاة في إطار مصفوفة GDE:

من أجل استخدام أوسع لأجهزة المحاكاة لتعليم السائقين في ظل مصفوفة أهداف تعليم السائق هناك الكثير من التحديات والعقبات التي يجب مناقشتها وحلها، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي: (Sætren and al, 2018, p. 2047)

1- تحديات تكنولوجية في تطوير أجهزة وبرامج مناسبة تجعل المحاكاة ملائمة لتعلم القيادة على الطريق، وينبغي تصميمها لمنح السائق تجربة "تشبه الواقع" من حيث التجهيزات ومن حيث البرمجة (تصميم مواقف ملائمة لحركة المرور على الطرق).

2- ضبط التدريب على المصفوفة: النموذج الهرمي عبارة عن استراتيجية بيداغوجية لتعليم السائق، حيث يتم تعلم المهارات من خلال التدريس النظري والعملي بالإضافة إلى العمل الفردي والجماعي للوصول إلى

المستوى الخامس، وهو الأمر الذي يستغرق وقتًا، لذا توصي السلطات بالبدء من سن 16 للحصول على رخصة قيادة في سن 18 عامًا.

3- المهارات الحركية النفسية والوظائف الفسيولوجية ليست كافية لأداء السائق الجيد والآمن، على سبيل المثال: عندما يتم تعلم أدنى مستويات التسلسل الهرمي يتم تطبيقها بتوجيه من أهداف المستوى الأعلى، وبالتالي فإن تدريب المهارات الأساسية مهم ولكن يجب أن يكون المتعلم قادرًا أيضًا على التعامل مع الأهداف الأعلى في التسلسل الهرمي مثل التعامل مع الضغط الاجتماعي (Sætren & al., 2018, p. 2048)

4- من أجل التعامل مع المستويات الأعلى من المصفوفة بما في ذلك التقييم الذاتي، قد لا يكون تدريب المحاكاة هو الأمثل، وبالتالي يمكن القول أن تدريب المحاكاة لا يمكن أن يحل محل التعليم التقليدي تمامًا وانما يكون مكملًا له، إذ لا يمكن ادراج التدريب على أجهزة المحاكاة إلا كجزء إضافي من برنامج تعليمي وليس جزءًا من التعليم الإلزامي.

5- التحكم في جهاز المحاكاة يتطلب توفير الخبراء المؤهلين في المجال، بالإضافة إلى تكلفة الاستثمار في المحاكاة وما تفرضه على مدارس تعليم القيادة من تكلفة تحديثات البرامج والصيانة وتدريب الموظفين على التعامل مع المحاكاة. لذا تعتبر مدارس القيادة أنه من غير المفيد اقتصاديًا تقديم التدريب على جهاز المحاكاة.

6- تبني استراتيجية التعلم بالمحاكاة يفرض على مدارس تعليم السياقة تغيير استراتيجية عملها مع إضافة ساعات مخصصة للتعلم بالمحاكاة.

7- اعتماد أجهزة المحاكاة يعني أنه يمكن استبدال مدرسة بها 5-6 معلمين ومدرب بجهاز محاكاة واحد.

8- اعتقاد أغلب السائقين بأن المحاكاة ستكون أقل فعالية في تعليم الجوانب التحفيزية للقيادة الأقل ارتباطًا بمهمة القيادة الإجرائية.

خلاصة:

تعد مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) المنهج الأكثر شمولا لتعليم وتدريب السائقين بصفة عامة والسائقين المبتدئين على وجه الخصوص. ويعد التدريب والتوصيل بالمستويات العليا من المصفوفة مفتاح تكوين سائقين آمنين ، حيث يتضمن التسلسل الهرمي الذي جاءت به المصفوفة جميع مهارات السياقة الآمنة التي يحتاجها السائق الآمن بما في ذلك المهارات المعرفية عالية المستوى (إدراك المخاطر، الوعي بمخاطر الطريق، والتقييم الذاتي)، وبالمقارنة مع برامج تعليم السياقة الحالية التي تركز على تدريب بعض المناورات، يمكننا القول أن مهمة القيادة أكثر من مجرد تشغيل ميكانيكي للمركبة، وأن الهدف من تعليم وتدريب السائقين هو خلق سائقين يتمتعون بالمهارة اللازمة والوعي الكافي لضمان الأمن والسلامة المرورية، وذلك لن يتحقق إلا في ظل التسلسل الهرمي المتدرج التي جاءت به مصفوفة (GDE) على اعتبارها تقدم تصورا شاملا لمهمة القيادة ومحتوى تعليم السائق.

الجانب

الميداني

الفصل الخامس: اجراءات الدراسة الميدانية

تمهيد:

أولا: الدراسة الاستطلاعية:

1- أهداف الدراسة الاستطلاعية

2- منهج الدراسة الاستطلاعية

3- بناء أدوات الدراسة محساب خصائصها السيكومترية

3-1- البرنامج التدريبي

3-2- مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة

4- نتائج الدراسة الاستطلاعية

ثانيا: الدراسة الأساسية:

1- منهج الدراسة الأساسية

2- التصميم التجريبي وضبط متغيرات الدراسة

3- حدود الدراسة

4- عينة الدراسة الأساسية

5- الضبط التجريبي

6- إجراءات تطبيق الدراسة الأساسية

7- الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات

خلاصة

تمهيد:

يتناول هذا الفصل عرضا مفصلا عن الاجراءات الميدانية المتبعة لتحقيق أهداف الدراسة، والمتمثلة أساسا في تحديد المنهج العلمي المناسب واختيار العينة الملائمة، وإعداد أدوات البحث والتأكد من خصائصها السيكو مترية، ومن ثم تطبيقها في شكلها النهائي، وكذا اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات، تمهيدا لمناقشة فرضيات الدراسة وتفسير النتائج.

أولا: الدراسة الاستطلاعية:

1- أهداف الدراسة الاستطلاعية:

هدفت الدراسة الاستطلاعية الى تحقيق الأهداف التالية:

- بناء أدوات الدراسة (البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة، ومقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة).
- التأكد من الخصاص السيكو مترية لأدوات الدراسة.
- التعرف على مختلف الصعوبات التي قد تواجه الباحث في الدراسة الأساسية.

2- منهج الدراسة الاستطلاعية:

يعرف المنهج العلمي على أنه أسلوب للتفكير والعمل، وهو "مجموعة من القواعد والأنظمة العامة التي يتم وضعها من أجل الوصول الى حقائق مقبولة حول الظواهر موضوع الاهتمام من قبل الباحثين في مختلف مجالات المعرفة الإنسانية" (برو، 2014، ص. 47).

وتعتمد عملية اختيار المنهج العلمي المناسب على طبيعة المشكلة التي يريد الباحث دراستها، ونظرا لطبيعة الدراسة الاستطلاعية الحالية التي تتمحور أساسا حول بناء الأدوات وحساب الخصائص السيكو مترية، هذا ما يجعل المنهج الوصفي الأكثر ملائمة لهذه الدراسة.

3- بناء أدوات الدراسة وحساب خصائصها السيكو مترية:

3-1- البرنامج التدريبي:

برنامج تدريبي يهدف الى تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين باستخدام جهاز محاكاة السياقة.

صمم هذا البرنامج انطلاقا من إطار وخلفية نظرية تستند الى مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) التي تعتبر واحد من أكثر النماذج الحديثة فعالية في تعليم وتدريب السائقين المبتدئين، وشكل المستويان السفليان من المصفوفة المرجع الأساسي لتصميم محتوى هذا البرنامج التدريبي(مستوى التحكم

في المركبة، مستوى فهم سيناريو الطريق)، ولتنفيذ هذا البرنامج تم استخدام جهاز محاكاة السياقة باعتباره الأداة الوحيدة القادرة على توفير البيئة التدريبية المطلوبة، والتي يستحيل توفيرها وتجربتها في الواقع الحقيقي لدواعي أمنية (نظرا لخطورتها).

3-1-1- مصادر إعداد البرنامج التدريبي:

لتصميم هذا البرنامج قام الباحث بالاطلاع على التراث النظري الخاص بمصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) والتي تم استعراض أبرز ملامحها في الإطار النظري للدراسة ونخص بالذكر دراسة Assailly (2010) التي قدمت لمحة عامة عن المصفوفة، ودراسة Assailly (2017) التي قارنت بين نظام تعليم وتدريب السائقين بفرنسا ونظام تعليم وتدريب السائقين بدولة النرويج كأحد الدول الرائدة في مجال الأمن والسلامة المرورية والأكثر تحكما في المشكلة المرورية منذ اعتمادها على المصفوفة.

وحتى نستفيد من التجارب السابقة في تحديد محتوى البرنامج التدريبي واختيار الأدوات والاستراتيجيات التدريبية المناسبة قام الباحث بمراجعة مجموعة من الدراسات والأبحاث السابقة ذات الصلة بمجال تعليم وتدريب السائقين المبتدئين لمهارات السياقة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) باستخدام جهاز محاكاة السياقة نذكر منها: دراسة Ashleigh et al (2013) التي تمحورت حول التأثيرات المحتملة لتطبيق التعلم بالمحاكاة وتبني محتوى المصفوفة في نظام ترخيص كوينزلاند (بأستراليا) على السلامة في الطرق، دراسة Jousse (2016)، ودراسة Hirsh and al (2017).

كما قام الباحث بالاطلاع على مجموعة من البرامج التي عنيت بموضوع الدراسة، ونخص بالذكر البرامج التي وردت في الدراسات التالية: دراسة Hiroshi (2012) ، دراسة Prévost (2014) ، دراسة Blasiis (2017)، ودراسة Valentin (2019).

وللاطلاع على عملية تعليم وتمرين سائقي السيارات صنف "ب" في الجزائر قام الباحث بالاطلاع على البرنامج الوطني للتكوين في سياقة السيارات (2009)، و دليل التكوين في قيادة المركبات من الصنف "ب" (2015)، التوجه الى مديرية النقل لولاية باتنة، وبعض مدارس تعليم السياقة (مثل مدرسة الجيل الجديد لتعليم السياقة بباتنة، ومدرسة عثماني لتعليم السياقة بولاية سطيف).

3-1-2- أهداف البرنامج التدريبي:

يهدف البرنامج التدريبي الحالي الى تحقيق هدف عام ومجموعة من الأهداف الخاصة.

أ- الهدف العام للبرنامج:

يهدف البرنامج التدريبي الحالي الى تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين باستخدام جهاز محاكاة السياقة.

ب- الأهداف الخاصة:

تمحورت الأهداف الخاصة للبرنامج التدريبي في تنمية مهارات التحكم في المركبة، مهارات التعامل مع مختلف المواقف المرورية، ومهارات الوعي الذاتي بمخاطر الطريق المتضمنة في المستويين السفليين من المصفوفة، والتي يمكننا تلخيصها فيما يلي:

أ- تنمية مهارات التحكم في المركبة بكفاءة وأمان:

- إتقان المناورات الأساسية.
- التحكم في المركبة.

ب- تنمية مهارات التعامل مع مختلف المواقف المرورية بفعالية وأمان:

- الإلمام بمهارات السياقة الآمنة عبر شبكة الطرقات
- الدخول، التجاوز، والخروج من حركة السير
- القيادة الليلية.
- السياقة عند سوء الأحوال الجوية.

ج- تنمية الوعي الذاتي بمخاطر الطريق، من خلال:

- إدراك لمخاطر التي تنطوي عليها السيارة كآلة.
- وضع احتمالات استباقية بمخاطر الطريق.
- إدراك مخاطر الطريق.

3-1-3- الاستراتيجيات المستخدمة في تطبيق البرنامج:

بناء على طبيعة موضوع الدراسة وما يتعلق به من خصوصيات مكانية وزمانية وتقنية، وفي ظل الإمكانيات المتاحة، تم اختيار الاستراتيجيات التالية:

- **المناقشة المباشرة:** من خلال الحوار المباشر بين المدرب والمتدرب، حيث تسمح للمتدرب بإبداء رأيه، وللمدرب بتقييم مدى تنمية المهارات المستهدفة.

– **الملاحظة المباشرة:** هي الملاحظات المباشرة التي يقدمها المدرب للمتدرب أثناء السياقة على جهاز المحاكاة لتقويم أدائه.

– **تكرار تسلسل الأفعال والحركات:** تعني الاستخدام التدريجي لأجهزة المحاكاة من أجل إتقان مهارة معينة، وتكرارها مرارا وتكرارا حتى يتمكن المتدرب من التحكم فيها بتلقائية.

– **التغذية الراجعة:** هي التعليقات المباشرة التي يقدمها الباحث لتقويم أداء المتدرب أثناء القيادة في الواقع الافتراضي، ما يمكنه من تصحيح أخطائه وتنمية القدرة والوعي الذاتي لديه على تنمية المهارات المطلوبة.

– **الاختبارات الإلكترونية:** تم استخدامها لتقييم مدى فعالية حصص البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التعامل مع مختلف المواقف المرورية، من خلال وضع المتدرب في وضعيات مرورية مختلفة وتحديد مدى قدرته على القيام بالفعل المناسب في الوقت المناسب وهذا ما يتيحه جهاز المحاكاة.

– **الحوادث الحرجة:** تم استخدامها لتقييم مدى فعالية حصص البرنامج التدريبي في تنمية مهارات الوعي الذاتي بمخاطر الطريق، من خلال وضع المتدرب في وضعيات مرورية حرجة (خطرة) وتقييم مدى قدرته على التعامل معها بفعالية وأمان.

3-1-4- الأدوات والمعدات المستخدمة في تطبيق البرنامج:

– **دفتر تدوين الملاحظات:** أعد الباحث دفترا لتدوين مختلف الملاحظات التي قد تثير انتباهه خلال عملية تطبيق البرنامج التدريبي.

جهاز محاكاة السياقة: أجريت الدراسة باستخدام جهاز محاكاة السياقة ديفولتر (DEVELTER)، التابع لمخبر سيكولوجية مستعمل الطريق بجامعة الحاج لخضر– باتنة1، ثابت القاعدة مع عودة واقعية للجهد من عجله القيادة، تم عرض البيئة الافتراضية على ثلاث شاشات بوضع إحداها أمام السائق وشاشتان علي الجانبين بزاوية 45 درجة من الشاشة المركزية (الأمامية)، وتم تثبيت مقعد القيادة على بعد حوالي متر واحد من الشاشة المركزية، وغطى المشهد البصري 180 درجة من الزاوية المرئية في العرض بالإضافة إلى الرؤية الخلفية و 25 درجة في الارتفاع، كما هي موضحة في الشكل التالي:

شكل رقم (16) جهاز محاكاة السياقة ديفولتر التابع لمخبر سيكولوجية مستعمل الطريق

3-1-5- مرتكزات البرنامج التدريبي:

- **بيئة التعلم (البيئة الافتراضية):** عبارة عن بيئة تدريبية تحاكي الواقع الحقيقي وتحتوي على معظم مكوناته وما يحدث فيها من تفاعلات، وما يستخدم فيها المدرب من استراتيجيات في تنمية مهارات السياقة الآمنة التي بني عليها البرنامج.

- **المدرب:** هو الباحث بصفته المشرف على العملية التدريبية، والموجه لحصص البرنامج التدريبي نحو تحقيق الأهداف المسطرة مسبقا.

- **المتدرب:** متحصل على رخصة سياقة تجريبية صنف "ب" حديثة (لا تتعدى مدة تسليمها الشهر).

- **البرنامج الافتراضي:** هو البرنامج الذي تم اعتماده من بين باقي البرامج المتاحة في جهاز محاكاة السياقة، ولتطبيق محتوى برنامج الدراسة الحالية تم استخدام برنامج (Simulateur Auto École) الذي يعد من أهم برامج تعليم وتدريب السائقين المبتدئين في ظل العالم الافتراضي، حيث يمكن للمتدرب توجيهه وفق أهداف ومحتوى تطبيقه وإعادة تطبيقه متى أراد ذلك، والتحكم فيه كيف ما شاء.

3-1-6- أدوات تقويم البرنامج التدريبي: تستمر عملية تقويم البرنامج التدريبي من أول حصة الى غاية نهاية البرنامج التدريبي من خلال:

- **استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي:** يبدي من خلالها السائق وجهة نظره اتجاه محتوى كل حصة من حصص البرنامج التدريبي، ومدى استفادته منها، وتوقعاته، واقتراحاته للحصص عند الانتهاء من الحصة بطرح مجموعة من الأسئلة: ما رأيك في الحصة ومحتواها؟ ماهي المواضيع التي أثارت انتباهك؟ ما هي المواضيع الأكثر والمواضيع الأقل إفادة بالنسبة لك؟ ما درجة استفادتك من الحصة؟ ماذا استفدت من الحصة؟ ما هي الجوانب الإيجابية والسلبية في الحصة؟ ماذا تقترح لتحسين الحصص القادمة؟ (أنظر الملحق رقم 06)

- **استمارة تقييم البرنامج التدريبي ككل:** يبدي من خلالها المشارك وجهة نظره اتجاه محتوى البرنامج التدريبي ككل، ومدى استفادته منه، واقتراحاته للبرنامج عند الانهاء من تلقين محتواه بطرح مجموعة من الأسئلة: ما رأيك في البرنامج التدريبي ومحتواه؟ ما هي المواضيع الأكثر والأقل إفادة بالنسبة لك؟ ما مدى واقعية محاكاة القيادة مقارنة بالواقع الحقيقي؟ ما مدى استفادتك من البرنامج؟ هل جعلك جهاز المحاكاة تشعر بالمرض أو بالدوار؟ ما هي الجوانب التي لم تعجبك في البرنامج؟ ما هي الجوانب التي كنت تنتظر تحقيقها ولم تحققها؟ (أنظر الملحق رقم 07).

3-1-7- كتابة محتوى البرنامج:

انطلاقا من أهداف البرنامج وبناء على المهارات المتضمنة في المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) وما يتماشى مع خصائص جهاز المحاكاة وما يتناسب مع الإمكانيات المتاحة، قام الباحث بضبط محتوى البرنامج التدريبي في تسعة (9) حصص تمثل أهم محتويات المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE)، موزعة على (03) محاور كما يلي:

المحور الأول: مهارات التحكم في المركبة.

المحور الثاني: مهارات التعامل مع مختلف المواقف المرورية.

المحور الثالث: الوعي الذاتي بمخاطر الطريق.

3-1-8- التقييم الاولي للبرنامج:

تم تقييم الصورة الاولى للبرنامج من خلال:

- ✓ **عرض البرنامج في صورته المبدئية على الخبراء:**

بعد ضبط البرنامج التدريبي وتحديد أدوات واستراتيجيات تطبيقه، قام الباحث بعرضه على مجموعة من الخبراء والباحثين في مجال الأمن والسلامة المرورية، الوارد أسماؤهم في الملحق رقم (05) قصد الحصول على آرائهم بشأن قدرة البرنامج على تحقيق الأهداف التي صمم لأجلها، ودرجة ملاءمة محتوى البرنامج لخصائص عينة الدراسة، ومدى الترابط والتكامل بين هذه العناصر، وكذا الحصول على ملاحظاتهم حول سهولة استخدام البرنامج بالنسبة للفئة المستهدفة، إضافة لجميع النواحي التعليمية والفنية الأخرى، وتقديم المقترحات والتعديلات اللازمة التي يرونها ضرورية لتحسين البرنامج وتصحيح ما ورد فيه من أخطاء. وبعد اطلاع السادة المحكمين على البرنامج التدريبي والإجابة على البطاقة التقويمية المرفقة (أنظر الملحق 03)، تم الأخذ بهذه المقترحات وتعديل البرنامج وفقا لها. حيث أجمع معظم المحكمين على مناسبة الاستراتيجيات والأدوات المستخدمة في تطبيقه وتماشي المحتوى مع المدة الزمنية المخصصة لحصص البرنامج، مع اقتراح تغيير محتوى بعض الحصص وزيادة حصة للتعارف مع أفراد العينة، ليصبح عدد حصص البرنامج التدريبي 10 حصص.

- ✓ **تجريب البرنامج استطلاعيا:**

بعد تعديل البرنامج وفق آراء السادة المحكمين قام الباحث بتجريبه استطلاعيا على ثلاثة (03) سائقين مبتدئين متحصلين على رخصة قيادة تجريبية صنف "ب" تقل مدة تسليمها عن الشهر (طلبة جامعيين من غير أفراد عينة الدراسة الأساسية)، خلال الفترة الممتدة ما بين 06 و17 فيفري للتأكد من صلاحية وجاهزية البرنامج للتطبيق النهائي. وبعد تجريبه سجل الباحث تفاعلا كبيرا لأفراد عينة الدراسة مع محتوى البرنامج التدريبي والاستراتيجيات والأدوات المستخدمة في تطبيقه، كما توصل الى ملاءمة البرنامج للفئة المستهدفة من السائقين. غير أنه سجل عدم تماشي المدة الزمنية المخصصة لتدريب محتوى حصص البرنامج التدريبي الأمر الذي جعله يزيد في المدة الزمنية المخصصة لها لتصبح ساعة عوض 45 دقيقة.

3-1-9- إخراج البرنامج في صورته النهائية:

بعد عرض البرنامج في صورته المبدئية على السادة الخبراء وتجربته استطلاعيا، قام الباحث بتعديل بعض النقاط وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء، ثم إخراجه في شكله النهائي (ملحق رقم 04)، ليصبح جاهزا للتطبيق.

وتكون البرنامج التدريبي في صورته النهائية من (10) حصص موزعة على (03) محاور، خصصت الحصة الأولى منها للتعارف بين الباحث وأفراد عينة الدراسة، بينما خصصت باقي الحصص لتلقين محتوى البرنامج التدريبي، على مدار 03 أسابيع بمعدل (03) حصص في الأسبوع، كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم (2) ملخص حصص البرنامج التدريبي

رقم الحصة	موضوع الحصة	أهداف الحصة	الزمن	الاستراتيجيات المستخدمة
01	**التعارف**	– التعارف بين الباحث وأفراد عينة الدراسة – شرح أهداف ومحتوى البرنامج التدريبي – الاتفاق على سيرورة حصص البرنامج	ساعة	– المناقشة والحوار
02	**خصوصية القيادة في ظل الواقع الافتراضي**	– التعرف على جهاز المحاكاة – استخدام أدوات التحكم وتشغيل الأجهزة الإضافية. – الاعتياد على خصوصية القيادة في ظل الواقع الافتراضي	ساعة	– المناقشة والحوار – تكرار تسلسل الأفعال والحركات – الملاحظة المباشرة
03	**إتقان المناورات الأساسية**	– تنمية مهارات الانطلاق والتوقف. – تنمية مهارات تمرير السرعات. – جعل كافة العمليات آلية.	ساعة	– المناقشة والحوار – تكرار تسلسل الأفعال والحركات – الملاحظة المباشرة – التغذية الراجعة
04	**التحكم في المركبة**	– إدراك العلاقة الموجودة بين امتداد حركة المقود والتحرك الجانبي للمركبة. – إدراك العلاقة الموجودة بين السرعة والتحرك الجانبي للمركبة – السياقة في ظل المحافظة على المسار	ساعة	– المناقشة والحوار – تكرار تسلسل الأفعال والحركات – الملاحظة المباشرة – التغذية الراجعة
05	**الإلمام بمهارات السياقة الآمنة**	الالمام بمهارات السياقة الآمنة عبر شبكة الطرق المختلفة (طريق حضري، طريق ريفي،		– المناقشة والحوار – تكرار تسلسل الأفعال والحركات

	عبر شبكة الطرقات	طريق سيار)	ساعة	– الملاحظة المباشرة – التغذية الراجعة
06	**الدخول، التجاوز، والخروج من حركة السير**	جعل المتدرب قادرا على ما يلي: – الدخول الى حركة السير بأمان – القيام بمناورة التجاوز بأمان – الخروج من حركة السير بأمان	ساعة	– المناقشة والحوار – تكرار تسلسل الأفعال والحركات – الملاحظة المباشرة – التغذية الراجعة
07	**القيادة الليلية**	– معرفة وتشغيل أضواء المركبة – تحديد معالم السير ليلا – حسن التصرف في حال الانبهار	ساعة	– المناقشة والحوار – تكرار تسلسل الأفعال والحركات – الملاحظة المباشرة – التغذية الراجعة
08	**القيادة عند سوء الأحوال الجوية**	– تنمية مهارات السياقة الآمنة عند القيادة في حال سوء الأحوال الجوية. – إدراك العلاقة الموجودة بين حركة المقود (التحرك الجانبي للمركبة) وحالة الطريق. – إدراك العلاقة الموجودة بين سرعة المركبة والتحرك الجانبي للمركبة حسب حالة الطريق.	ساعة	– تكرار تسلسل الأفعال والحركات – الملاحظة المباشرة – التغذية الراجعة – المناقشة والحوار
09	**الوعي الذاتي بمخاطر الطريق**	– التعامل مع مختلف المواقف المرورية الخطرة (انفجار أحد الإطارات، الخروج المفاجئ للأشخاص والمركبات). – جعل المتدرب قادرا على وضع احتمالات استباقية للمخاطر المحتملة.	ساعة	– تقنية الحوادث الحرجة – الملاحظة المباشرة – التغذية الراجعة – المناقشة والحوار
10	**التقييم الذاتي**	– إدراك نقاط القوة و نقاط الضعف – تعزيز قدرة السائق على إدراك المخاطر التي تنطوي عليها السيارة كآلة ومحدودية قدرته على التحكم فيها.	ساعة	– تقنية الحوادث الحرجة – الاختبارات الإلكترونية – المناقشة والحوار

3-2- مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة:

لقياس المتغيرات التابعة للدراسة (مهارات السياقة الآمنة) قام الباحث بتصميم مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) وتطويره في ضوء توجيهات السادة المحكمين وآرائهم، ومن ثم تجريبه وحساب خصائصه السيكو مترية، قصد استخدامه في قياس مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين، وذلك مرورا بعدة مراحل يمكن توضيحها فيما يلي:

3-2-1- أهداف المقياس:

سعى الباحث من خلال بناء المقياس الى تحقيق الأهداف التالية:

أ- تحديد مستوى مهارات السياقة الآمنة لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي.

ب- التحقق من تكافؤ مهارات السياقة الآمنة لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة من خلال تطبيق المقياس قبل إخضاع أفراد المجموعة التجريبية للبرنامج التعليمي على جهاز المحاكاة (القياس القبلي).

ج- الكشف عن أثر البرنامج التدريبي في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين على المدى القريب، من خلال إعادة قياس مهارات أفراد المجموعة التجريبية بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي مباشرة (القياس البعدي).

د- الكشف عن أثر البرنامج التدريبي في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين على المدى البعيد، من خلال إعادة قياس مهارات أفراد المجموعة التجريبية بعد شهرين من الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي (القياس التتبعي).

3-2-2- الأساس النظري للمقياس:

لتصميم هذا المقياس قام الباحث بالاطلاع على التراث النظري ومراجعة الدراسات والأبحاث السابقة ذات الصلة بمتغيرات الدراسة وتحليل محتواها للاستفادة منها في بناء مقياس الدراسة الحالية، حيث اطلع على الدراسات التي عنيت بموضوع تعليم وتدريب السائقين المبتدئين لمهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) باستخدام جهاز محاكاة السياقة، والتي تم من خلالها تحديد أبعاد المقياس مثل دراسة Ashleigh et al (2013) التي هدفت الى إبراز أهمية التعلم بالمحاكاة في تنمية المستويات الخمسة من المصفوفة ، ودراسة Jousse (2016) التي هدفت لتنمية المهارات الإجرائية المتضمنة في المصفوفة باستخدام جهاز محاكاة السياقة، ودراسة Hirsh and al (2017) التي هدفت للكشف عن مدى إمكانية تسريع تلقين هذه المهارات باستخدام جهاز محاكاة، ودراسة Assailly (2017)،

وكذلك الاطلاع على الدراسات والأبحاث التي عنيت بموضوع تعليم وتدريب السائقين باستخدام جهاز محاكاة السياقة مثل دراسة فلاكفيلد وويليم (2005)، ودراسة Mayhew and al (2014) ودراسة Blasiis (2017) التي استهدفت مهارات إدراك المخاطر، ودراسة Valentin (2019) التي هدفت لقياس مدى إمكانية تعليم وتقييم مهارات السياقة عالية المستوى على جهاز المحاكاة، ودراسة Martinussen et al (2017) التي سعت الى اختبار دقة التقييمات الذاتية على جهاز المحاكاة مقارنة بالواقع الحقيقي، كما اطلع الباحث على الإطار النظري والدراسات السابقة الأبحاث السابقة ذات الصلة بمصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE).

كما استفاد الباحث من بعض المقاييس التي تضمنتها الدراسات السالفة الذكر وبعض الدراسات الأخرى مثل دراسة Hiroshi (2012)، دراسة Prévost (2014)، دراسة Mayhew and al (2014)،(2017) Haworth and al،Marquez and Milleville (2021)، وبعض الاستبيانات الجاهزة مثل: استبيان (DSI) ، استبيان سلوك السائق (DBQ) واستبيان أسلوب القيادة العام (GDS) اللذين تم استخدامهم في دراسة سيلفيا وآخرون Fashina and al (2021).

3-2-3- تصميم المقياس:

بعد الاطلاع على التراث النظري ومراجعة الدراسات والأبحاث السابقة ذات الصلة بمتغيرات الدراسة الحالية وتحليل محتواها، قام الباحث بتصميم مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين في صورته الأولية وفقا لمصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE)، مع الأخذ بعين الاعتبار المستويين السفليين من المصفوفة فقط، وتضمن المقياس في صورته الأولية 46 بند (فقرة) موزعة على 04 أبعاد كالتالي:

- بعد التحكم في المركبة، وتضمن 10 بنود.
- بعد الوعي بمخاطر سوء التعامل مع المركبة، وتضمن 10 بنود.
- بعد التعامل مع المواقف المرورية، وتضمن 12 بند.
- بعد الوعي بمخاطر الطريق، وتضمن 14 بند.

تتم الإجابة على بنود الاختبار انطلاقا من التوضيح الوارد في التعليمة، وذلك باختيار أحد بدائل الإجابة الخمسة المتاحة وفق مقياس ليكرت الخماسي (دائما، غالبا، أحيانا، نادرا، أبدا)، بحيث تتدرج الدرجات الممنوحة عن كل بديل من 01 الى 05، أين تشير أعلى درجة للبديل المتعلق بمهارات السياقة الآمنة بالنسبة للبنود ذات الطابع الإيجابي، ويعكس التصحيح بالنسبة للبنود سلبية الاتجاه.

3-2-4- عينة الدراسة الاستطلاعية:

يعتبر اختيار العينة من بين أهم الاجراءات التي يرتكز عليها البحث العلمي، وأهم ما يجب أن يتوفر في العينة أن تحمل نفس خصائص المجتمع الكلي حتى يتمكن الباحث من تعميم نتائج الدراسة، ومن بين أفضل أنواع العينات هي العينات العشوائية، ونظرا لصعوبة الاعتماد على هذا النوع من المعاينات (العشوائية) ميدانيا، فقد قام الباحث باعتماد التعيين عن طريق الصدفة (عينة عرضية).

وبغرض التأكد من صلاحية المقياس تم تطبيقه على عينة مكونة من 90 سائق مبتدئ (متحصلين على رخصة سياقة تجريبية) من مختلف الأعمار ومن كلا الجنسين، بالمنطقة الحضرية لولاية باتنة، خلال الفترة الممتدة ما بين 01 سبتمبر 2021 و 15 جانفي 2022.

3-2-5- حساب الخصائص السيكو مترية للمقياس:

للتأكد من مدى صلاحية المقياس للتطبيق في الدراسة الأساسية، قام الباحث بحساب خصائصه السيكو مترية فجاءت النتائج على النحو التالي:

3-2-5-1- دلالات صدق المقياس:

يشير مفهوم الصدق الى مدى قدرة الأداة على قياس ما وضعت من أجله، ولغرض التأكد من صدق المقياس قام الباحث بحساب كل من: صدق الاتساق الداخلي، والصدق التمييزي.

أ- صدق الاتساق الداخلي

يقصد بالاتساق الداخلي مدى اتساق كل عبارة من عبارات المقياس مع البعد الذي تنتمي اليه، وقد قام الباحث بالتأكد من صدق الاتساق الداخلي لمقياس الدراسة من خلال حساب معامل الارتباط الخطي لـ: كارل بيرسون (Pearson) بين درجة كل بند ومجموع درجات البعد الذي تنتمي إليه، باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) فجاءت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي:

✓ **معامل الارتباط بين درجة كل بند ومجموع درجات البعد الذي تنتمي اليه:**

جدول رقم (3) معامل الارتباط بين درجة كل بند ومجموع درجات البعد الذي تنتمي اليه.

أبعاد المقياس	البنود	معامل الارتباط	الدلالة	أبعاد المقياس	البنود	معامل الارتباط	الدلالة
التحكم في المركبة	1	**0.72	دال عند 0.01	التعامل مع المواقف المرورية	24	**0.74	دال عند 0.01
	2	**0.55	دال عند 0.01		25	**0.58	دال عند 0.05
	3	**0.40	دال عند 0.01		26	**0.42	دال عند 0.01
	4	**0.38	دال عند 0.01		27	0.11	غير دال
	5	**0.53	دال عند 0.01		28	**0.51	دال عند 0.01
	6	**0.39	دال عند 0.01		29	**0.63	دال عند 0.01
	7	**0.52	دال عند 0.01		30	**0.50	دال عند 0.01
	8	**0.50	دال عند 0.01		31	**0.43	دال عند 0.01
	9	**0.61	دال عند 0.01		32	**0.49	دال عند 0.01
	10	**0.71	دال عند 0.01	الوعي بمخاطر الطريق	33	**0.37	دال عند 0.01
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	11	**0.51	دال عند 0.01		34	**0.47	دال عند 0.01
	12	**0.42	دال عند 0.01		35	**0.66	دال عند 0.01
	13	**0.45	دال عند 0.01		36	**0.45	دال عند 0.01
	14	**0.65	دال عند 0.01		37	**0.62	دال عند 0.01
	15	**0.52	دال عند 0.01		38	**0.46	دال عند 0.01
	16	**0.50	دال عند 0.01		39	**0.57	دال عند 0.01
	17	**0.48	دال عند 0.01		40	**0.44	دال عند 0.01
	18	**0.65	دال عند 0.01		41	**0.28	دال عند 0.01
	19	**0.38	دال عند 0.01		42	**0.53	دال عند 0.01
	20	**0.62	دال عند 0.01		43	0.03	غير دال

	21	**0.29	دال عند 0.01		44	0.11	غير دال
	22	**0.56	دال عند 0.01		45	*0.39	دال عند 0.01
	23	**0.42	دال عند 0.0		46	*0.42	دال عند 0.01

المصدر: من اعداد الباحث استنادا لمخرجات SPSS ** دال عند 0,01؛ * دال عند 0,05

تشير البيانات الواردة في الجدول رقم (3) أعلاه الى ما يلي:

– جميع بنود بعد التحكم في المركبة جاءت دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01)، حيث تراوحت بين (0.38) و (0.72)، مما يثبت صدق الاتساق الداخلي لبنود البعد، ومنه يمكن القول أن هذا البعد يتمتع باتساق داخلي مقبول، وهو مؤشر عن صدقه.

– جميع بنود بعد الوعي بمخاطر سوء التعامل مع المركبة جاءت دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01)، حيث تراوحت بين (0.38) و (0.62)، مما يثبت صدق الاتساق الداخلي لبنود البعد، ومنه يمكن القول أن البعد يتمتع باتساق داخلي مقبول، وهو مؤشر عن صدقه.

– جميع بنود بعد التعامل مع المواقف المرورية جاءت دالة عند مستوى الدلالة (0.01) ماعدا البند رقم (27) غير دال عند أي مستوى وعليه تم حذف هذا البند. وبما أن عدد البنود الدالة هي 11 بند من مجموع 12 بند، تراوحت قيمتها ما بين (0.29 و0.7) فإنه يمكن القول أن البعد يتمتع بنوع من الاتساق الداخلي وهو مؤشر عن صدقه.

جميع بنود بعد الوعي بمخاطر الطريق جاءت دالة عند مستوى الدلالة (0.01)، ماعدا البندين رقم (41 و43) غير دالين عند أي مستوى وعليه تم حذفهما، وبما أن عدد البنود الدالة هي 12 بند من مجموع 14 بند، تراوحت قيمتها ما بين (0.28 و0.66) فإنه يمكن القول أن البعد يتمتع بنوع من الاتساق الداخلي وهو مؤشر عن صدقه.

✓ **معامل الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والدرجة الكلية للمقياس.**

جدول رقم (4) معامل الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والدرجة الكلية للمقياس

المقياس	أبعاد المقياس	معامل الارتباط	الدلالة
مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة	التحكم في المركبة	**0.76	دال عند 0.01
	الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	**0.45	دال عند 0.01
	التعامل مع المواقف المرورية	**0.85	دال عند 0.01
	الوعي بمخاطر الطريق	**0.87	دال عند 0.01

المصدر: من اعداد الباحث استنادا لمخرجات SPSS ** دال عند 0,01؛ * دال عند 0,05

تشير البيانات الواردة في الجدول رقم (4): أن جميع أبعاد المقياس دالة عند مستوى الدلالة 0.01، وعليه يمكن القول أن جميع الأبعاد متسقة داخليا مع الدرجة الكلية للمقياس، مما يثبت صدق البناء الفرضي لأبعاد مقياس الدراسة.

ب- الصدق التمييزي:

يعبر معامل تمييز بنود المقياس عن قدرة البنود على التمييز بين السائق الآمن والسائق الغير الآمن وقد قام الباحث بحساب معاملات تمييز بنود المقياس باستخدام تقسيم "كيالي" الذي يعتمد على ترتيب درجات السائقين المبتدئين في المقياس والبالغ عددهم (90 سائقا) ترتيبا تنازليا، ثم فصل 27% من درجات السائقين الذين أظهروا أداء عالي وسميت بالفئة العليا وعددهم (23)، وكذلك 27% من درجات السائقين الذين أظهروا أداء منخفض وسميت بالفئة الدنيا وعددهم (23)، ثم المقارنة بينهما باستخدام اختبار الدلالة الإحصائية (t test)، فجاءت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم (5) نتائج اختبار المقارنة الطرفية لمقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة

أبعاد المقياس	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التحكم في المركبة	الفئة الدنيا 23	29.39	3.40	44	-16,37	0.00
	الفئة العليا 23	42.47	1.75			
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	الفئة الدنيا 23	28.43	3.60	44	-16.36	0.00
	الفئة العليا 23	42.56	2.04			
التعامل مع المواقف المرورية	الفئة الدنيا 23	35.86	4.50	44	-15.35	0.00
	الفئة العليا 23	51.69	2.03			
الوعي بمخاطر الطريق	الفئة الدنيا 23	43.17	3.95	44	-18.55	0.00
	الفئة العليا 23	59.86	1.74			
الدرجة الكلية للمقياس	الفئة الدنيا 23	133	13.42	44	-14.95	0.00
	الفئة العليا 23	177.95	5.26			

تشير البيانات الواردة في الجدول رقم (5) أعلاه الى أن جميع أبعاد المقياس جاءت دالة عند مستوى الدلالة (0.01) حيث:

- بلغت قيمة اختبار "ت" للفرق بين فئتي بعد التحكم في المركبة ت= 16,37- عند درجة حرية 44 والفرق دال عند (0.01).

- بلغت قيمة اختبار "ت للفرق بين فئتي بعد الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة ت= 16.36- عند درجة حرية 44 والفرق دال عند (0.01).

– بلغت قيمة اختبار "ت" للفرق بين فئتي بعد التعامل مع المواقف المرورية ت= 15,35- عند درجة حرية 44 والفرق دال عند (0.01).

– بلغت قيمة اختبار "ت" للفرق بين فئتي بعد الوعي بمخاطر الطريق ت= 18.55– عند درجة حرية 44 والفرق دال عند (0.01).

– بلغت قيمة اختبار "ت" للفرق بين فئتي مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة ت= 18.55- عند درجة حرية 44 والفرق دال عند (0.01).

مما يدل على وجود فروق بين متوسطي الفئتين الدنيا والعليا للمقياس ككل ولجميع الأبعاد المكونة له، وعليه فالمقياس يتمتع بالصدق التمييزي.

3-2-5-2- دلالات ثبات المقياس:

يعرف الثبات بأنه الحصول على نفس النتائج مهما أعدنا تطبيق المقياس، ولغرض التأكد من ثبات المقياس اعتمد الباحث طريقتين (حساب الاتساق بين البنود بمعامل ألفا كرونباخ، طريقة التجزئة النصفية).

أ- حساب الثبات باستخدام معامل ألفا كرومباخ:

تم حساب ثبات الاتساق بين البنود بمعامل الفا كرونباخ، فجاءت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول (6) قيمة معامل ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس والدرجة الكلية

المقياس	الأبعاد	عدد البنود	معامل ألفا كرونباخ
مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة	مهارات التحكم في المركبة	10	0.73
	الوعي بمخاطر سوء التعامل مع المركبة	10	0.70
	مهارات التعامل مع المواقف المرورية	11	0.73
	الوعي بمخاطر الطريق	12	0.72
	الدرجة الكلية	43	0.87

يتضح من الجدول رقم (6) أعلاه أن قيمة معامل الثبات العام لمقياس الدراسة بلغ (0.87) وهي قيمة مرتفعة، فيما تراوح ثبات أبعاده ما بين (0.70) كحد أدنى و (0.73) كحد أعلى وهي قيم مرتفعة، مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

ب- حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية (فردي، زوجي):

للتأكد من مدى ثبات أداة الدراسة تم حسابها بطريقة التجزئة النصفية، بإيجاد معامل الارتباط بين درجات البنود الفردية ودرجات البنود الزوجية، فتحصنا على معامل ثبات قدره (0.75)، وبعد التصحيح باستخدام معادلة سبيرمان براون كانت النتيجة (0.87) وعليه يمكن القول أن المقياس يتمتع بمستوى عالي من الثبات وبالتالي يمكننا الاعتماد عليه في الدراسة النهائية.

تضمن المقياس في صورته الأولية 46 بند (فقرة) موزعة على 04 محاور، وبعد حذف العبارات التي كانت معاملات اتساقها ضعيفة (أقل من 0.30) أصبح يتكون من 43 عبارة موزعة على أربعة أبعاد هي نفسها الأبعاد السالفة الذكر، كما هي موضحة في الملحق رقم (01).

3-2-6- معايير قياس مهارات السياقة الآمنة

قام الباحث بتحديد مستويات مهارات السياقة الآمنة لأفراد عينة الدراسة على النحو التالي:

لدينا: الحد الأقصى لبدائل الإجابة على بنود أداة الدراسة بالنسبة لمهارات السياقة الآمنة هو "5."

الحد الأدنـــى لبدائل الإجابة على بنود أداة الدراسة بالنسبة لمهارات السياقة الآمنة هو "1."

وبطرح الحد الأعلى من الحد الأدنى: (5-1= 4)، نقسم الفارق بين الحدين على ثلاثة مستويات كما هو موضح في المعادلة التالية :

4/3 مستويات (مرتفع، متوسط، منخفض) = 1.33

وعليه يكون: الحد الأدنى (المنخفض): 1.00+1.33= 2.33

الحد المتـــوســـــط: 2.34+1.33= 3.67

الحد الأعلى (المرتفـــع): 3.68 فأكثر.

ومنه: تصبح أوزان المهارات كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم (7) أوزان مستويات مهارات السياقة الآمنة

المستوى	منخفض	متوسط	مرتفع
المجال	2.33-1.00	3.67-2.34	5.00-3.68

بعد بناء أدوات الدراسة والتأكد من صلاحيتها، تم إخراج مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة (ملحق رقم 01)، والبرنامج التدريبي في شكلهما النهائي (ملحق رقم 04)، ليصبحا جاهزين للتطبيق النهائي على أفراد عينة الدراسة الأساسية.

4- نتائج الدراسة الاستطلاعية

هدفت الدراسة الاستطلاعية لتصميم أدوات تمكننا من الكشف عن أثر التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين، وهو ما تحقق من خلال:

- بناء برنامج تدريبي قائم على تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين باستخدام جهاز محاكاة السياقة، وتطويره في ضوء آراء الخبراء والمختصين في مجال الأمن والسلامة المرورية.

- تصميم مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة وتطويره في ضوء توجيهات السادة المحكمين وآرائهم، والتأكد من الخصائص السيكو مترية للمقياس.

- تحديد العينة التي ستطبق عليها الدراسة الأساسية خاصة في ظل صعوبة حصر مجتمع الدراسة، وانعدام قاعدة بيانات تحدد السائقين المبتدئين المتحصلين على رخصة سياقة تجريبية صنف "ب" لا تزيد مدة تسليمها عن الشهر.

ثانيا: الدراسة الأساسية:

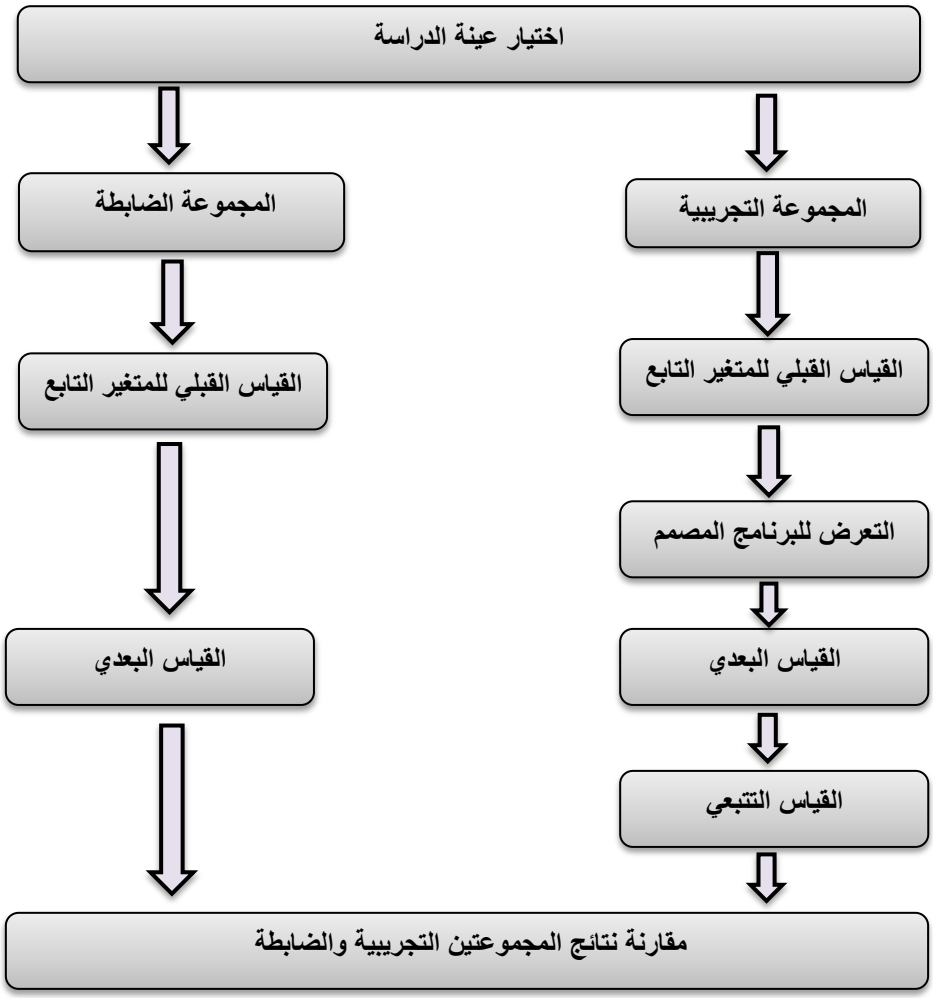
1- منهج الدراسة الأساسية:

تختلف المناهج باختلاف مشكلة البحث وطبيعة الأهداف التي تسعى لتحقيقها، ونظرا لطبيعة الدراسة الحالية التي تتمحور حول قياس أثر التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين بعد إدخال المتغير المستقل والمتمثل في البرنامج التدريبي القائم على تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة (GDE) باستخدام جهاز محاكاة السياقة على المتغير التابع (مهارات السياقة الآمنة)، اعتمدنا المنهج التجريبي ذو المجموعتين مع القياس القبلي والبعدي والتتبعي على اعتباره المنهج المناسب لاختبار الفرضيات المصاغة من حيث كونها تهدف لاقتفاء الأثر.

2- التصميم التجريبي وضبط متغيرات الدراسة:

تم اعتماد التصميم التجريبي ذو المجموعتين (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) بقياس قبلي وقياس بعدي وقياس تتبعي، حيث تم إجراء القياس القبلي للمجموعتين للتأكد من تكافؤهما في المتغير محل الدراسة (مهارات السياقة الآمنة)، بعد ذلك قام الباحث بتعريض أفراد المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة (المتغير المستقل) في حين لا تتعرض المجموعة الضابطة لأي برنامج، وبعد الانتهاء من تقديم محتوى البرنامج تم إجراء القياس البعدي للمتغير التابع (مهارات

السياقة الآمنة)، كما قام الباحث بقياس تتبعي للمجموعة التجريبية بعد شهرين من القياس البعدي، وفي الأخير تمت مقارنة نتائج القياسات، والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي المعتمد:



شكل رقم (17) التصميم التجريبي المعتمد في الدراسة من إعداد الباحث

ولتحقيق أكبر قدر من الضبط التجريبي حرص الباحث على تطبيق البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة، والقياس القبلي والبعدي والتتبعي شخصيا، بهدف الوقوف على اتباع مراحل العملية التدريبية بدقة، وملاحظة مدى تفاعل أفراد العينة التجريبية مع حصص البرنامج.

3- حدود الدراسة:

- **الحدود البشرية:** تكونت عينة الدراسة الأساسية من 24 سائق مبتدئ، من الطلبة الجامعيين المتحصلين على رخصة سياقة تجريبية حديثة (أقل من شهر).

- **الحدود المكانية:** أجريت الدراسة في مخبر سيكولوجية مستعمل الطريق بجامعة الحاج لخضر- باتنة01.

- **الحدود الزمنية:** أجريت الدراسة في الفترة الممتدة ما بين 20 فيفري و 11 مارس من سنة 2022.

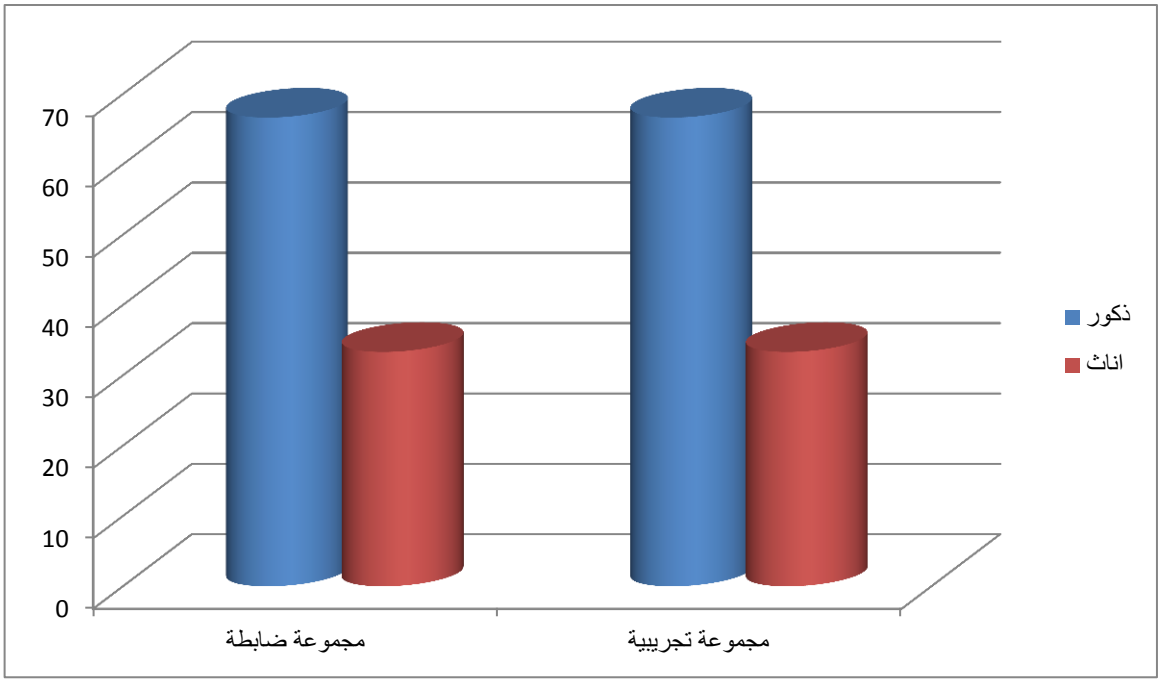
4- عينة الدراسة الأساسية:

استهدفت الدراسة السائقين المبتدئين المتحصلين على رخصة سياقة تجريبية صنف "ب" (لا تتجاوز مدة تسليمها الشهر)، تم اختيارهم بطريقة قصدية نظرا لعدم قدرتنا على اختيارهم بطريقة عشوائية من مجتمع السائقين المتحصلين على رخصة سياقة تجريبية صنف "ب" (أقل من شهر)، شملت عينة الدراسة النهائية في البداية 30 فرد، وبعد حضورهم وتقديم فكرة عامة عن مضمون البرنامج التدريبي وسيرورة حصصه، وتأكيدنا على ضرورة مواصلة حصص البرنامج التدريبي بالنسبة لأفراد العينة التجريبية، أبدى ستة أفراد عدم رغبتهم في المشاركة بحجة عدم قدرتهم على الالتزام بمواصلة البرنامج التدريبي حتى النهاية. الأمر الذي قلص عينة الدراسة الى 24 فرد، تم تقسيمهم الى مجموعتين متكافئتين (12 فرد في كل مجموعة)، إحداهما تجريبية تتلقى برنامجا تدريبيا على جهاز المحاكاة والأخرى ضابطة لا تتلقى أي تدريب. ويمكن تلخيص أهم خصائص عينة الدراسة الأساسية فيما يلي:

أ- من حيث الجنس:

جدول رقم (8) خصائص العينة الأساسية من حيث الجنس

الجنس	التكرارات		النسب المئوية	
	م تجريبية	م ضابطة	م تجريبية	م ضابطة
ذكر	08	08	%66.66	%66.66
أنثى	04	04	%33.33	%33.33
المجموع	12	12	%100	%100



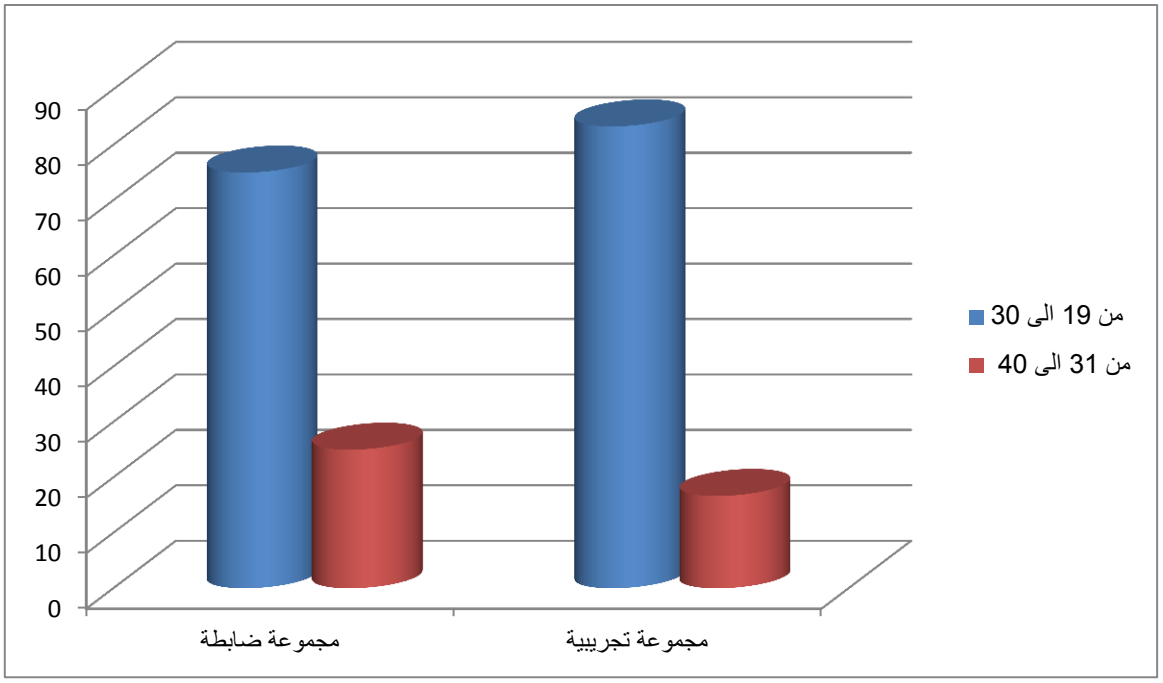
شكل رقم (18) خصائص العينة الأساسية من حيث الجنس

يتضح من خلال النتائج المبينة في الجدول رقم (8) والشكل رقم (18) أن أغلبية أفراد العينة ذكور، وأن نسبة توزيع أفراد العينة حسب متغير الجنس متساوية لدى المجموعتين، حيث بلغت نسبة الذكور 66.66%، ونسبة الإناث 33.33% في كل مجموعة.

ب- من حيث السن:

جدول رقم (9) خصائص العينة الأساسية من حيث السن

الفئات العمرية	التكرارات		النسب المئوية	
	م تجريبية	م ضابطة	م تجريبية	م ضابطة
من 19 الى 30	10	9	%83.33	%75
من 31 الى 40	02	03	%16.66	%25
المجموع	12	12	%100	%100



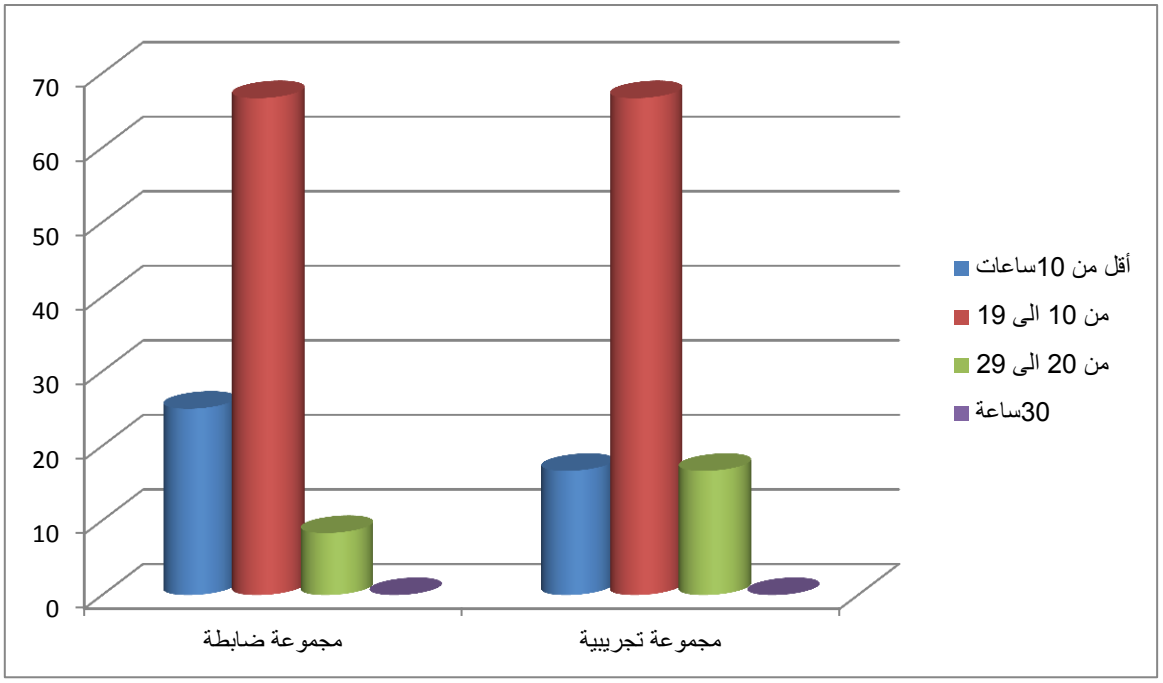
شكل رقم (19) خصائص العينة الأساسية من حيث السن

يتضح من خلال النتائج المبينة في الجدول رقم (9) والشكل رقم (19) أن الفئة من سن 19 الى 30 سنة مثلت معظم فئات السائقين في كلا المجموعتين، تليها الفئة من 31 الى 40 سنة، أما الفئة الأكبر من 41 سنة فقد جاءت منعدمة. وهما الفئتان الأكثر استعمالا للمركبات والأكبر تسببا في الحوادث المرورية.

ج- من حيث عدد ساعات السياقة الفعلية قبل الحصول على الرخصة

جدول رقم (10) خصائص العينة من حيث عدد ساعات السياقة الفعلية

ساعات السياقة الفعلية	التكرارات		النسب المئوية	
	م تجريبية	م ضابطة	م تجريبية	م ضابطة
أقل من 10	02	03	%16.66	%25
من 10 الى 19	08	08	%66.66	%66.66
من 20 الى 29	02	01	%16.66	%08.33
30ساعة	00	00	%00	%00
المجموع	12	12	%100	%100



شكل رقم (20) خصائص العينة الأساسية من حيث عدد ساعات السياقة الفعلية

يتضح من خلال النتائج المبينة في الجدول رقم (10) والشكل رقم (20) أن الفئة التي قادت السيارة من 10 الى 20 ساعة مثلت أكبر فئة في كلا المجموعتين، تليها فئة أقل من 10 ساعات، ثم فئة من 21 الى 30ساعة، أما فئة 30 ساعة كاملة فقد جاءت منعدمة.

بعد عرض خصائص عينة الدراسة تبين أن جميع أفرادها من السائقين المبتدئين الشباب المتحصلين على رخصة سياقة تجريبية صنف "ب" (لا تتجاوز مدة تسليمها الشهر)، تراوحت أعمارهم ما بين 19 و 40 سنة، 66.66% منهم ذكور. لا يوجد سائق تلقى 30 ساعة كاملة، كما أن جميع أفراد عينة الدراسة لا يمتلكون سيارة خاصة ولا خبرة في السياقة، ولم يسبق لهم استخدام جهاز محاكاة السياقة. بناء على ما سبق ذكره ومن خلال قراءتنا لخصائص العينة يمكننا القول أن عينة الدراسة الحالية ممثلة لمجتمع الدراسة الأصلي رغم اختيارها بطريقة عرضية.

✓ **مبررات اختيار فئة السائقين المبتدئين:**

الهدف الرئيسي من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) التي صممت في ضوئها أدوات الدراسة الحالية هو تحقيق السياقة الآمنة من خلال مكافحة آثار نقص الخبرة وعدم النضج لدى السائقين المبتدئين، كما تعتبر فئة السائقين المبتدئين أعلى فئة ممثلة للحوادث المرورية في الجزائر والعالم حسب الإحصائيات التي كشفت عنها المندوبية الوطنية للأمن في الطرق (2021)، وإحصائيات منظمة الصحة العالمية (2021).

5- الضبط التجريبي

5-1- تكافؤ المجموعتين في القياس القبلي:

للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي تم حساب الفروق بين متوسطي المجموعتين باستخدام اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين، فجاءت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول (11) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين في القياس القبلي لمهارات السياقة الآمنة

مهارات السياقة الامنة	المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" .T	مستوى الدلالة
التحكم في المركبة	الضابطة	12	3,03	0,34	-0,34	0,74
	التجريبية	12	3,30	0,33		
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	الضابطة	12	3,20	0,47	0,27	0,78
	التجريبية	12	3,13	0,34		
التعامل مع المواقف المرورية	الضابطة	12	2,93	0,24	-0,7	0,93
	التجريبية	12	2,95	0,39		
الوعي بمخاطر الطريق	الضابطة	12	3,03	0,11	-0,28	0,77
	التجريبية	12	3,05	0,16		
الدرجة الكلية	الضابطة	12	3,06	0,11	-0,16	0,87
	التجريبية	12	3,08	0,20		

يتضح من خلال نتائج الجدول رقم (11) أعلاه أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الدرجة الكلية لمقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة وفي جميع أبعاده، حيث بلغت قيمة ت = (0.16) ومستوى دلالتها(0.87)، وهي قيمة غير دالة إحصائيا كونها أكبر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05، كما أننا لم نسجل أي فروق ذات دلالة إحصائية بين أدائي المجموعتين إزاء المهارات المتعلقة بإتقان المناورات، الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، التعامل مع المواقف المرورية، الوعي بمخاطر سوء التعامل مع المركبة، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين(الضابطة والتجريبية) في القياس القبلي، وبالتالي يمكننا القول أن أي فرق قد يظهر في القياس البعدي لمهارات السياقة الآمنة يعود للبرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة في ظل مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE). كما تظهر نتائج الجدول أعلاه أن مستوى مهارات السياقة الآمنة متوسط بالنسبة للدرجة الكلية للمقياس التي قدرت بـ: (3.06) في المجموعة الضابطة و (3.08) في المجموعة التجريبية، في حين تراوحت قيمة الأبعاد ما بين

(2.93) و (3.30)، وهي قيم تنحصر في المجال (2.34-3.67)، وبالتالي يمكن القول أن مستوى مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين في القياس القبلي متوســـط.

5-2- التوزيع الاعتدالي (الطبيعي):

للتأكد من أن بيانات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي قام الباحث بحساب اختبار شابيرو-ويلك (Shapiro-Wilk)، فجاءت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم (12) نتائج اختبار شابيرو ويلك لاعتدالية توزيع بيانات المجموعة الضابطة والتجريبية

أبعاد المقياس	المجموعة	قيمة الاختبار	درجة الحرية	مستوى الدلالة
مهارات التحكم في المركبة	الضابطة	0.86	12	0.22
	التجريبية	0.87	12	0.25
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	الضابطة	0.93	12	0.59
	التجريبية	0.87	12	0.23
مهارات التعامل مع المواقف المرورية الصعبة	الضابطة	0.92	12	0.57
	التجريبية	0.97	12	0.93
الوعي بمخاطر الطريق	الضابطة	0.96	12	0.88
	التجريبية	0.96	12	0.84
الدرجة الكلية	الضابطة	0.92	12	0.52
	التجريبية	0.97	12	0.91

يتضح من خلال نتائج الجدول رقم (12) أن قيم اختبار شابيرو-ويلك (Shapiro-Wilk)، لكل متغيرات الدراسة (مهارات التحكم في المركبة، الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، مهارات التعامل مع المواقف المرورية، الوعي بمخاطر الطريق) غير دالة إحصائيا لأن القيم الاحتمالية (p) أكبر من مستوى الدلالة 0.05، وهذا ما يدل على أن بيانات المتغيرات سواء في المجوعة الضابطة أو المجموعة التجريبية تتبع التوزيع الطبيعي، مما يسمح باستخدام اختبار "ت" لدلالة الفروق.

6- إجراءات تطبيق الدراسة الأساسية:

6-1- الإجراءات التمهيدية لتطبيق الدراسة:

- بعد ضبط أدوات الدراسة واختيار العينة الاستطلاعية، تم تطبيق الأدوات للتأكد من خصائصها السيكومترية ومدى صلاحيتها للتطبيق النهائي.

- تحضير القاعة التابعة لمخبر سيكولوجية مستعمل الطريق التي سيطبق فيها البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة وضبط جهاز محاكاة السياقة المتواجد على مستواها.

– بعد حضور أفراد عينة الدراسة قام الباحث بتقديم نفسه وتحديد أهداف الدراسة بشكل عام، ثم قام بتقديم فكرة عامة عن موضوع الدراسة وخطوات إجرائها، وعن مضمون البرنامج التدريبي المراد تطبيقه على المجموعة التجريبية.

– تقسيم أفراد عينة الدراسة الى مجموعتين تجريبية وضابطة، ثم إجراء القياس القبلي على كلتا المجوعتين دون إعلامهم عن وجود تطبيق بعدي وآخر تتبعي حتى نتجنب التصنع في الاجابات.

– حساب اختبار شابيرو–ويلك (Shapiro-Wilk) للتأكد من أن بيانات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي (الاعتدالي).

– حساب اختبار T- Test لتحليل الفروق بين متوسطي درجات أفراد العينة الكلية في القياس القبلي والتحقق من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة).

– اتفق الباحث مع أفراد المجموعة التجريبية ومع مدير مدرسة الجيل الجديد لتعليم السياقة (تم تدريب المجموعة التجريبية بالتنسيق مع هذا الأخير) عن موعد ومكان تطبيق محتوى البرنامج التدريبي.

6-2- إجراءات التطبيق النهائي للدراسة:

– بعد حضور أفراد العينة التجريبية ومدير مدرسة الجيل الجديد لتعليم السياقة الى المخبر في الموعد المحدد بتاريخ 20 فيفري 2022، تم الشروع في تطبيق البرنامج التدريبي المكون من (10) حصص بمعدل (03) حصص في الأسبوع، وفق تنظيم يتسم بالتسلسل والمرونة والحيوية. والشكل (19) يوضح إجراءات تطبيق البرنامج التدريبي

شكل رقم (21) إجراءات تطبيق البرنامج التدريبي

– بالتنسيق مع مدير مدرسة الجيل الجديد لتعليم السياقة تولى الباحث تدريب المجموعة التجريبية بعد الاتفاق على محتوى البرنامج.

– قام الباحث بتوزيع استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي بعد الانتهاء من كل حصة (ملحق رقم 06)، وبعد نهاية البرنامج قام الباحث بتوزيع استمارة تقييم البرنامج التدريبي ككل(ملحق رقم 07)، لمعرفة أرائهم حول مضمون البرنامج التدريبي المصمم.

– بعد الانتهاء من فترة التدريب التي دامت 20 يوما تم إجراء القياس البعدي لكلتا المجوعتين دون إعلامهم عن وجود قياس تتبعي، وبعد قرابة الشهرين تم إجراء القياس التتبعي لأفراد المجموعة التجريبية.

شكل رقم (22) القيادة على جهاز المحاكاة

شكل رقم (23) القيادة الليلة على جهاز المحاكاة

6-3- الصعوبات التي واجهت الباحث في تطبيق البرنامج:

- عدم توفر أجهزة محاكاة السياقة باستثناء الجهاز التابع لمخبر سيكولوجية مستعمل الطريق والذي يعاني من عدة مشاكل تقنية، أما الجهاز المتواجد على مستوى المدرسة الوطنية لتطبيق تقنيات النقل البري فهو معطل منذ سنوات.
- صعوبة العثور على أفراد عينة الدراسة الحاملين للخصائص المطلوبة.
- رفض العديد من الطلبة فكرة المشاركة في الدراسة.
- عدم التزام بعض أفراد المجموعة التجريبية بالحضور في الوقت المحدد.

7- الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات:

بعد جمع بيانات الدراسة قام الباحث بمعالجتها إحصائيا باستخدام برنامج الحزمة الاحصائية (SPSS)، مستخدما الأساليب الاحصائية التالية:

- اختبار شابيرو-ويلك (Shapiro-Wilk) للتأكد أن بيانات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي (الاعتدالي).
- اختبار "ت" لعينة واحدة: لتحليل الفروق بين متوسطي درجات أفراد العينة الكلية في القياس القبلي للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة.
- اختبار "ت" لعينتين مستقلتين: لحساب الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي والبعدي.
- اختبار "ت" لعينتين مرتبطين: لحساب الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين بين القياس القبلي والبعدي.
- اختبار بون فروني (Bonferroni) للمقارنات المتعددة: لحساب الفروق بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي.
- **اختبار "ف" للقياسات المتكررة: لحساب دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي.**
- اختبار Tuckey LSD للمقارنات الثنائية: للمقارنة بين القياس القبلي والقياس البعدي، وبين القياس البعدي والقياس التتبعي، وبين القياس القبلي القياس التتبعي.
- معادلة حجم الأثر لكوهين "d"، وحجم الأثر مربع إيتا "n^2".
- معادلة نسبة الكسب المعدلة لبلاك blake.

الفصل السادس:

عرض ومناقشة وتفسير نتائج الدراسة

أولا: عرض نتائج الدراسة

1- **عرض نتائج الفرضية الاولى**

2- عرض نتائج الفرضية الثانية

3- عرض نتائج الفرضية الثالثة

4- عرض نتائج الفرضية الرابعة

5- عرض نتائج الفرضية الخامسة

ثانيا: مناقشة وتفسير نتائج الدراسة

1- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الأولى

2- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثانية

3- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثالثة

4- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الرابعة

5- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الخامسة

عرض ومناقشة وتفسير نتائج الدراسة

بعد جمع بيانات الدراسة وإخضاعها للتحليل الإحصائي سنتطرق في هذا الفصل لعرض ومناقشة وتفسير نتائج الدراسة الحالية.

أولا: عرض نتائج الدراسة:

تنص الفرضية الرئيسية على أن: "هناك أثر فعال للبرنامج التدريبي القائم على تعلم السياقة بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين".

1- عرض نتائج الفرضية الأولى:

نصت الفرضية الأولى على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة الضابطة".

للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة استخدم الباحث اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، فجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول التالي:

جدول رقم (13) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

مهارات السياقة الآمنة	القياس	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" .T	مستوى الدلالة
التحكم في المركبة	القبلي	12	3,03	0,34	-1,97	0,10
	البعدي	12	3,20	0,30		
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	القبلي	12	3,20	0,47	0,76	0,48
	البعدي	12	2,96	0,36		
التعامل مع المواقف المرورية	القبلي	12	2,94	0,24	0,31	0,76
	البعدي	12	2,88	0,41		
الوعي بمخاطر الطريق	القبلي	12	3,03	0,11	0,02	0.98
	البعدي	12	3,02	0,39		
الدرجة الكلية	القبلي	12	3,07	0,11	0.54	0,60
	البعدي	12	3,01	0,17		

يتضح من خلال النتائج المبينة في الجدول رقم (13) أعلاه ما يلي:

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة على بعد التحكم في المركبة، حيث بلغت قيمة ت = 1,97- ومستوى دلالتها 0,10، وهي قيمة غير دالة إحصائيا كونها أكبر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05.

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة على بعد الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، حيث بلغت قيمة ت = 0,76 ومستوى دلالتها 0,48، وهي قيمة غير دالة إحصائيا كونها أكبر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05.

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة على بعد التعامل مع المواقف المرورية، حيث بلغت قيمة ت = 0,31 ومستوى دلالتها 0,76، وهي قيمة غير دالة إحصائيا كونها أكبر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05.

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة على بعد الوعي بمخاطر الطريق، حيث بلغت قيمة ت = 0,02 ومستوى دلالتها 0,98، وهي قيمة غير دالة إحصائيا كونها أكبر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05.

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة على مقياس مهارات السياقة الآمنة، حيث بلغت قيمة ت = 0,54 ومستوى دلالتها 0,60، وهي قيمة غير دالة إحصائيا كونها أكبر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05.

مما يؤكد تكافؤ استجابات أفراد المجموعة الضابطة في القياسين (القبلي والبعدي)، وبالتالي يمكننا القول أن الفرضية الأولى قد تحققت بالنسبة لجميع أبعاد المقياس.

2- عرض نتائج الفرضية الثانية:

تنص الفرضية الثانية على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي":

للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية استخدم الباحث اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، فجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول التالي:

جدول رقم (14) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

مهارات السياقة الآمنة	القياس	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" .T	مستوى الدلالة
التحكم في المركبة	القبلي	12	3,10	0,33	-5,05	0.004
	البعدي	12	4,13	0,23		
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	القبلي	12	3,13	0,34	-10,45	0,000
	البعدي	12	4,30	0,26		
التعامل مع المواقف المرورية	القبلي	12	2,95	0,39	-4,80	0,005
	البعدي	12	3,88	0,21		
الوعي بمخاطر الطريق	القبلي	12	3,05	0,40	-5,66	0.002
	البعدي	12	4,36	0,21		
الدرجة الكلية	القبلي	12	3,05	0,16	-11,61	0,000
	البعدي	12	4,17	0,15		

يتضح من خلال النتائج المبينة في الجدول رقم (14) أعلاه ما يلي:

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على بعد التحكم في المركبة، حيث بلغت قيمة ت = 5,05- ومستوى دلالتها 0,004، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05، لصالح التطبيق البعدي بمتوسط حسابي قدره: 4,13.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على بعد الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، حيث بلغت قيمة ت = 10,45- ومستوى دلالتها 0.000، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05، لصالح التطبيق البعدي بمتوسط حسابي قدره: 4,30.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على بعد التعامل مع المواقف المرورية، حيث بلغت قيمة ت = 4,80- ومستوى دلالتها 0,005، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05، لصالح التطبيق البعدي بمتوسط حسابي قدره: 3,88.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على بعد الوعي بمخاطر الطريق، حيث بلغت قيمة ت = 5,66- ومستوى دلالتها 0,002، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05، لصالح التطبيق البعدي بمتوسط حسابي قدره: 4,36.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على مقياس مهارات السياقة الآمنة، حيث بلغت قيمة ت = 11,66- ومستوى دلالتها 0,000، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05، لصالح التطبيق البعدي بمتوسط حسابي قدره: 4,17 مما يؤكد عدم تكافؤ درجات القياسين القبلي والبعدي.

وبالتالي يمكننا القول أن الفرضية الثانية قد تحققت بالنسبة للدرجة الكلية للمقياس ولجميع الأبعاد المكونة له.

3- عرض نتائج الفرضية الثالثة:

تنص الفرضية الثالثة على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارات السياقة الآمنة لصالح المجموعة التجريبية".

للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين في القياس البعدي استخدم الباحث اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، فجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول التالي:

جدول رقم (15) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي

مهارات السياقة الآمنة	المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" .T	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التحكم في المركبة	الضابطة	12	3,20	0,30	-5,89	22	0,000
	التجريبية	12	4,13	0,23			
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	الضابطة	12	2,96	0,36	-7,32	22	0,000
	التجريبية	12	4,30	0,26			
التعامل مع المواقف المرورية	الضابطة	12	2,88	0,41	-5,26	22	0,000
	التجريبية	12	3,88	0,21			
الوعي بمخاطر الطريق	الضابطة	12	3,02	0,39	-7,20	22	0,000
	التجريبية	12	4,36	0,21			
الدرجة الكلية	الضابطة	12	3,01	0,17	-12,26	22	0,000
	التجريبية	12	4,17	0,15			

يتضح لنا من خلال النتائج المبينة في الجدول رقم (15) أعلاه ما يلي:

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبعد التحكم في المركبة، حيث بلغت قيمة ت = 5,89- ومستوى دلالتها 0.000، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05 لصالح المجموعة التجريبية بمتوسط حسابي قدره: 4,13.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبعد الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، حيث بلغت قيمة ت = 7,32- ومستوى دلالتها 0,000، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05 لصالح المجموعة التجريبية بمتوسط حسابي قدره: 4,30.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبعد التعامل مع المواقف المرورية، حيث بلغت قيمة ت = 5,26- ومستوى دلالتها 0,000، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05 لصالح المجموعة التجريبية بمتوسط حسابي قدره: 3,88.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبعد الوعي بمخاطر الطريق، حيث بلغت قيمة ت = 7,20- ومستوى دلالتها 0,000، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05 لصالح المجموعة التجريبية بمتوسط حسابي قدره: 4,36.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على مقياس مهارات السياقة الآمنة في القياس البعدي، حيث بلغت قيمة ت = 12,26- ومستوى دلالتها 0.000، وهي قيمة دالة إحصائيا كونها أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي 0.05، لصالح التطبيق البعدي بمتوسط حسابي قدره: 4,17 مما يؤكد عدم تكافؤ درجات القياسين (القبلي والبعدي)،

وبالتالي يمكننا القول أن الفرضية الثالثة قد تحققت بالنسبة للدرجة الكلية للمقياس ولجميع الأبعاد المكونة له.

4- عرض نتائج الفرضية الرابعة:

تنص الفرضية الرابعة على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية"

للكشف عن دلالة الفروق بين القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، التتبعي) في مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين استخدم الباحث اختبار تحليل التباين الأحادي "ف" للقياسات

المتكررة(Repeated Measures)، وقبل اختبار الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمهارات السياقة الآمنة (مهارات اتقان المناورات الأساسية، الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، مهارات التعامل مع المواقف المرورية، الوعي بمخاطر التعامل مع المواقف المرورية) لدى السائقين المبتدئين في القياسات الثلاثة للمجموعة التجريبية (القبلي، البعدي، التتبعي) فجاءت النتائج كما هي موضحة فيما يلي.

جدول (16) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات الثلاث في مهارات السياقة الآمنة

مهارات السياقة الآمنة	القياس القبلي (ن= 12)		القياس البعدي (ن=12)		القياس التتبعي (ن= 12)	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التحكم في المركبة	3,10	0,35	4,13	0,23	4,27	0,23
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	3,13	0,35	4,30	0,26	4,08	0,17
التعامل مع المواقف المرورية	2,96	0,40	3,88	0,22	4,00	0,21
الوعي بمخاطر الطريق	3,06	0,41	4,36	0,22	4,35	0,21
الدرجة الكلية	3,06	0,17	4,17	0,15	4,19	0,13

يوضح الجدول رقم: (16) أن المتوسطات الحسابية لمهارات السياقة الآمنة في القياس القبلي تختلف عن المتوسطات الحسابية للقياسين البعدي والتتبعي، في حين جاءت المتوسطات الحسابية للقياس البعدي والقياس التتبعي متقاربة، حيث تراوحت في القياس القبلي بين (3,13-2,96) بانحرافات معيارية بين (0,41-0,17)، وفي القياس البعدي بين (4,36-3,88) بانحرافات معيارية بين (0,26-0,15)، وفي القياس التتبعي بين (4,35-4,00) بانحرافات معيارية بين (0,23-0,13).

جدول (17) نتائج اختبار "ف" للقياسات المتكررة لدلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية في مهارات السياقة الآمنة

مهارات السياقة الآمنة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	قيمة p
التحكم في المركبة	بين القياسات	4,893	2	2,447	**27,39	<0,001
	الخطأ	0,893	22	0,089		
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	بين القياسات	4,621	2	2,311	**77,31	<0,001
	الخطأ	0,299	22	0,03		
التعامل مع المواقف المرورية	بين القياسات	3,924	2	1,962	*21,76	<0,001
	الخطأ	0,902	22	0,09		
الوعي بمخاطر الطريق	بين القياسات	6,752	02	6,185	**37,81	0,001
	الخطأ	0,893	22	0,164		
الدرجة الكلية	بين القياسات	5,056	2	2,528	**148,09	<0,001
	الخطأ	0,171	22	0,017		

** دالة عند 0,001؛ * دالة عند 0,01

يوضح الجدول رقم (17) أن هناك فروقاً دالة بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية في الدرجة الكلية لمقياس مهارات السياقة الآمنة حيث بلغت قيمة "ف" F(2, 10)= 148,09, p< 0,001. كما توجد فروق دالة بين القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، التتبعي) للمجموعة التجريبية في جميع الأبعاد المكونة للمقياس حيث بلغت قيمة البعد المتعلق بمهارات التحكم في المركبة F(2, 10)= 27,39, p< 0,001، وبعد الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة جاءت الفروق دالة F(2, 10)= 77,31, p< 0,001 ، وبعد مهارات التعامل مع المواقف المرورية F(2, 10)= 21,71, p< 0,001 ، و بعد الوعي بمخاطر التعامل مع المواقف المرورية دالة بين القياسات F(1,09 ; 5,46)= 37,81, p= 0,001 ; p< 0,01 ، وبالتالي توجد فروق دالة احصائياً عند 0,001 بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية في مهارات السياقة الآمنة (مهارات اتقان المناورات الأساسية، الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، مهارات التعامل مع المواقف المرورية، الوعي بمخاطر التعامل مع المواقف المرورية) لدى السائقين المبتدئين.

وبما أن قيمة اختبار "ف" للقياسات المتكررة دالة احصائيا عند 0,001 فإنه يتطلب إجراء مقارنات ثنائية للتعرف على ما إذا كانت الفروق دالة إحصائياً بين كل قياسين على حدة، وللتحقق من دلالة تلك الفروق تم استخدام اختبار Tuckey LSD للمقارنة بين القياس القبلي والقياس البعدي، وبين القياس البعدي والقياس التتبعي، وبين القياس القبلي والقياس التتبعي، كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول (18) نتائج اختبار Tuckey LSD للمقارنات الثنائية في مهارات السياقة الآمنة

مهارات السياقة الآمنة	المقارنات		متوسط الفرق	الخطأ المعياري	قيمة p
التحكم في المركبة	القياس القبلي	القياس البعدي	-1,03*	0,204	0,012
	القياس القبلي	القياس التتبعي	-1,17**	0,167	0,003
	القياس البعدي	القياس التتبعي	-0,13	0,141	1,000
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	القياس القبلي	القياس البعدي	-1,17***	0,112	<0,001
	القياس القبلي	القياس التتبعي	-0,95**	0,115	0,001
	القياس البعدي	القياس التتبعي	0,22	0,065	0,064
التعامل مع المواقف المرورية	القياس القبلي	القياس البعدي	-0,93*	0,193	0,015
	القياس القبلي	القياس التتبعي	-1,05*	0,217	0,015
	القياس البعدي	القياس التتبعي	-0,12	0,076	0,524
الوعي بمخاطر الطريق	القياس القبلي	القياس البعدي	-1,31**	0,231	0,007
	القياس القبلي	القياس التتبعي	-1,29**	0,178	0,002
	القياس البعدي	القياس التتبعي	0,02	0,066	1,000
الدرجة الكلية	القياس القبلي	القياس البعدي	-1,11***	0,096	<0,001
	القياس القبلي	القياس التتبعي	-1,14***	0,081	<0,001
	القياس البعدي	القياس التتبعي	-0,02	0,036	1,000

*** دال عند 0,01؛ ** دال عند 0,01؛ * دال عند 0,05

يوضح الجدول رقم (18) وجود فروق دالة في مهارات السياقة الآمنة بين القياسين القبلي والبعدي (Md=-1,11 , p< 0,001)، وبين القياسين القبلي والتتبعي (Md= -1,14 ; p< 0,001)، في حين لا توجد فروق دالة بين القياسين البعدي والتتبعي (Md= -0,02 ; p> 1)، ونفس الشيء بالنسبة للمهارات الفرعية حيث:

- توجد فروق دالة في مهارات اتقان المناورات الأساسية بين القياسين القبلي والبعدي (MD=-1,03, p= 0,012; p< 0,05) وبين القياسين القبلي والتتبعي(Md= -1,17, p= 0,003; p< 0,01) ، ولا توجد فروق دالة بين القياسين البعدي والتتبعي (Md= -0,13 ; p> 1).

– توجد فروق دالة في مهارات الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة بين القياسين القبلي والبعدي (Md= -1,17 ; p< 0,001)، وبين القياسين القبلي والتتبعي (Md= -0,95 ; p< 0,01)، بينما لا توجد فروق دالة بين القياسين البعدي والتتبعي (Md= 0,22 , p= 0,064 ; p> 1).

– بالإضافة إلى وجود فروق دالة في مهارات التعامل مع المواقف المرورية بين القياسين القبلي والبعدي (Md= -0,93 , p= 0,015 ; p< 0,001)، وبين القياسين البعدي والتتبعي (Md= -1,05 , p= 0,015 ; p< 0,05)، إلاّ أن الفروق بين القياسين البعدي والتتبعي غير دالة (Md= -0,12 , p= 0,524 ; p> 0,05).

– كما أن الفروق دالة في مهارات الوعي الذاتي بمخاطر سوء التعامل مع المواقف المرورية بين القياسين القبلي والبعدي (Md= -1,31 , p= 0,007 ; p< 0,01)، وبين القياسين البعدي والتتبعي (Md= -1,29 , p= 0,002 ; p< 0,01)، في حين أن الفروق بين القياسين البعدي والتتبعي غير دالة (Md= 0,02 , p> 1)

5- عرض نتائج الفرضية الخامسة:

تنص الفرضية الخامسة على أن: "حجم الأثر الذي يتركه البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية كبير".

لتحديد حجم تأثير البرنامج التدريبي على المتغير التابع (مهارات السياقة الآمنة) تم حساب معادلة كوهين "d" و مربع إيتا "η^2"، وللتأكد من فعاليته تم حساب معادلة نسبة الكسب المعدلة لبلاك blake، ويمكن تلخيص النتائج المحصل عليها في الجدول التالي:

جدول (19) نتائج المعالجات الخاصة بحساب حجم تأثير البرنامج التدريبي في مهارات السياقة الآمنة

مهارات السياقة الآمنة	حجم التأثير "d"	مربع إيتا "η^2"	نسبة الكسب المعدلة لبلاك blake
التحكم في المركبة	2,06	0.85	1.20
الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة	4,28	0.94	1.27
التعامل مع المواقف المرورية	1,96	0.81	1.21
الوعي بمخاطر الطريق	2,31	0.88	1.32
الدرجة الكلية	4,75	0,97	1.23

يتضح من الجدول رقم (19) أن قيمة حجم التأثير لكوهين "d" بلغت (4.75) في الدرجة الكلية وتراوحت ما بين (1.96) و (4.28) بالنسبة للأبعاد، و بلغت قيمة مربع إيتا "η^2" (0.97) في الدرجة الكلية وتراوحت ما بين (0.81) و (0.94) بالنسبة للأبعاد وهي قيم تدل على حجم تأثير كبير لحصص البرنامج التدريبي على مهارات القيادة الآمنة حسب معيار كوهين.

كما أظهرت معاملات بلاك فعالية البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة باعتبارها كلها جاءت أكبر من 1.20، وبالتالي يمكننا القول أن للبرنامج التدريبي القائم على تعلم السياقة بالمحاكاة دلالة إحصائية ودلالة عملية.

ثانيا: مناقشة وتفسير نتائج الدراسة:

تنص الفرضية الرئيسية على أن: "هناك أثر فعال للبرنامج التدريبي القائم على تعلم السياقة بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين".

1- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الأولى:

نصت الفرضية الأولى على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة الضابطة".

تظهر نتائج الدراسة الموضحة في الجدول رقم (13) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة في الدرجة الكلية، وفي جميع أبعاد مهارات السياقة الآمنة (التحكم في المركبة، الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، التعامل مع المواقف المرورية، الوعي بمخاطر الطريق). هذا يعني أن المدة الزمنية الفاصلة ما بين القياسين، والمقدرة بـ: 20 يوما لم تؤثر في مهارات السياقة الآمنة لدى أفراد المجموعة الضابطة، كما تظهر النتائج أن متوسط الدرجة الكلية لمقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المستويين السفليين من نموذج أهداف تعليم السياقة (GDE) قدر بـ: (3.07) في القياس القبلي و (3.01) في القياس البعدي، وأن متوسطات أبعاده في القياسين تراوحت بين (2.88 و 3.20) وهي قيم تنحصر في المجال (2.34-3.67)، مما يعني أن مستوى مهارات السياقة الآمنة لدى أفراد المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي متوسط، وبالتالي يمكننا القول أن السائقين المبتدئين لا يتحكمون بشكل آمن في المركبة ولا يتقنون التعامل مع المواقف المرورية بالشكل المطلوب. كما أنهم لا يدركون مدى خطورة ذلك على أمنهم وسلامة باقي مستعملي الطريق،

ويمكن تفسير ذلك بمحدودية المنظومة التكوينية الحالية في تلقين المهارات الإجرائية وإهمالها للمهارات المعرفية عالية المستوى، وبالنظر في بيانات خصائص أفراد عينة الدراسة الحالية نجد أن 66.66% من سائقي كلا المجموعتين (التجريبية والضابطة) استفادت من 10 الى 20 ساعة فقط ، في حين لم يستفد أي سائق من 30 ساعة سياقة فعلية، رغم أن المشرع الجزائري حدد عدد ساعات القيادة المخصصة للمترشحين المقبلين على اجتياز امتحان رخصة السياقة صنف "ب" بـ: 30 ساعة كاملة، مما يعني أن التخفيض في عدد ساعات القيادة المخصصة لتعليم وتدريب المترشحين لاجتياز امتحان رخصة السياقة أدى الى انخفاض مستوى مهارات السياقة الآمنة لديهم.

وتتفق هذه النتائج مع البيان الصادر عن المندوبية الوطنية للأمن في الطرق (2022) والتي كشفت فيه أن (27%) من المتسببين في الحوادث سائقون مبتدؤون حائزون على رخص سياقة تجريبية لا تتعدى مدة تسليمها السنتين، كما أرجعت ذلك الى ضعف التدريب على السياقة، وهو الأمر الذي أكدته نتائج دراسة بوظريفة وآخرون (1991) التي فسرت سبب ارتفاع سلوك الإقدام على المخاطرة لدى السائقين المبتدئين وارتفاع عدد الحوادث المرورية لدى هذه الفئة في الجزائر الى ضعف تدريب السائقين.

وفي ذات السياق أرجعت دراسة أشلي وآخرون Ashleigh et al (2013) أغلبية أسباب حوادث المرور إلى ضعف المنظومة المرورية التي تسمح بترخيص معظم المراهقين كسائقين مستقلين بمجرد حصولهم على رخصة السياقة، رغم ضعف مستوى تعليم وتدريب السائقين في مدارس تعليم السياقة، وقلة إمكانياتها المادية والبشرية، أما مسألة تدريبهم على مهارات التعامل مع المواقف المرورية الصعبة وإدراك المخاطر فيتم الاكتفاء بتدريسها من الناحية النظرية دون ممارسة فعلية لدواعي أمنية، وهو ما ذهبت اليه ايضا دراسة Swinburne and Senserrick (2001) حين كشفت أن برامج تدريب السائقين التي تهدف إلى زيادة مهارات التحكم في السيارة واتقان المناورات دون الأخذ بعين الاعتبار مسألة الوعي الذاتي تزيد من معدل تعرض السائقين المبتدئين للحوادث، وأن هذا يرجع في المقام الأول إلى ارتفاع مستوى الثقة في النفس وما يصاحبها من زيادة معدل المخاطرة أثناء القيادة. وكذا نتائج دراسة McKnight (2003) التي أظهرت أن ما يقارب (42٪) من الحوادث ناتجة عن القصور المسجل في سلوك البحث البصري مثل الملاحظة الجانبية عند التقاطعات، و(30٪) بسبب قصور اتخاذ القرار مثل السرعة غير المناسبة، و(23٪) بسبب نقص الانتباه(McKnight & McKnight, 2003)، كما أكدت نتائج دراسة Corneloup (2019)، أن الغالبية العظمى من الحوادث تكون نتيجة لضعف مهارات القيادة والفشل في التعرف على مخاطر الطريق.

بناء على ما سبق ذكره يمكننا القول أن عينة الدراسة (السائقين المبتدئين) هي فئة مناسبة لتطبيق البرنامج التدريبي، وتقصي مدى أثره وفعاليته في تنمية مهارات السياقة الآمنة، حيث أن أي فرق يظهر في القياس البعدي لأفراد المجموعة التجريبية يعزى لمتغير البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة والذي تم تصميمه من طرف الباحث في ظل محتوى المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE).

2- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثانية:

تنص الفرضية الثانية على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي":

تظهر نتائج الدراسة الموضحة في الجدول رقم (14) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية في الدرجة الكلية وعلى جميع أبعاد مقياس مهارات السياقة الآمنة لصالح القياس البعدي، كما دلت نتائج معاملات حجم الأثر عن وجود تأثير كبير للبرنامج، وكشفت معاملات بلاك عن فاعلية كبيرة لحصص البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين.

ويمكن تفسير هذا التباين في نتائج القياسين الى التعرض لمحتوى البرنامج التدريبي وما تضمنه من استراتيجيات ساهمت بشكل كبير في تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين، أي أن التعرض للبرنامج القائم على التعلم بالمحاكاة أوجد فروقا بين القياسين القبلي والبعدي، ومن خلال الملاحظة الميدانية لأفراد العينة وملابسات التجريب الميداني فإن الباحث يرى أن تبني التسلسل الهرمي لمهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المصفوفة ساهم بشكل كبير في تصميم محتوى البرنامج التدريبي وفق تدرج هرمي يتصف بالمرونة، كما أن استخدام جهاز المحاكاة زاد من فعالية حصص البرنامج التدريبي وفي تفعيل ممارسات السياقة الآمنة من حيث التحكم في المهارات الإجرائية، توفير الاستجابة الفعالة المتمثلة في الاجراءات الوقائية الموضحة في كل حصة، وصولا الى تعزيز التقييم الذاتي لدى السائقين المبتدئين؛ وهذا ما جاء في نفس سياق مصفوفة (GDE). وهنا لابد من الإشارة الى الدور الفعال لعينة الدراسة في حد ذاتها من حيث تنمية مهارات السياقة على اعتبار أن جميع أفراد عينة الدراسة شباب تراوحت أعمارهم ما بين (19 و 40 سنة)، 66.66% منهم ذكور، فالسائقون المبتدؤون الشباب في مرحلة عمرية تمتاز بالحيوية والنشاط والسعي الدائم لتحقيق الأداء المتميز. كما أن حضورهم الدائم لحصص البرنامج التدريبي ساهم في إضفاء نوع من الحماس في تطبيق

استراتيجيات المناقشة والحوار في ظل ما توفره أجهزة المحاكاة من تقنيات تدريبية متعددة من شأنها أن تزيد من استمتاعهم بحصص البرنامج التدريبي وما يصاحب ذلك من حيوية في تقديم الأداء الجيد.

وهو ما أكدته العديد من الدراسات حيث كشفت دراسة Ashleigh et al (2013) أن هناك العديد من المناهج التي من المحتمل أن يكون لها تأثير إيجابي على تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين باستخدام أجهزة المحاكاة في كوينزلاند، ومن بين أهم هذه النماذج نموذج (GDE)، وأن تدريب وتقييم المحاكاة أكثر كفاءة في معالجة المستوى الأدنى من المصفوفة. وتوصلت دراسة Hirch (2017) and al الى فعالية محاكاة القيادة في تسريع تعلم بعض مهارات التحكم الأساسية المتضمنة في مصفوفة (GDE)، حيث أظهرت نتائج القياس البعدي للمجموعة التجريبية نقل مهارات التحكم الأساسية في المركبة التي تعلمها السائقون من جهاز المحاكاة إلى المركبة الحقيقية، وأن وقت التعلم المطلوب على جهاز محاكاة السياقة مقارنة بالمركبة الحقيقية كان متساويًا أو أقصر في كثير من الحالات.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات منها ودراسة(2005) Vlakveld التي كشفت عن عدة مؤشرات لفعالية التدريب باستخدام جهاز المحاكاة من حيث تحسين أداء السائقين، و ودراسة Sætren and al (2018) التي كشفت نتائجها أن لاستخدام أجهزة المحاكاة في تعليم وتدريب السائقين في النرويج العديد من المزايا لعل أبزها: الفعالية، خفض التكلفة، التدريب الصديق للبيئة، التفاعل مع التكنولوجيا الحديثة مثل أنظمة مساعد السائق المتقدمة، تجريب مختلف السيناريوهات في ظل بيئة آمنة مثل سيناريوهات الحوادث، المواقف الخطرة، الازدحام المروري، الظلام والظروف الجوية الصعبة...الخ. كما اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة Corneloup (2019) التي أظهرت أهمية الواقع الافتراضي في تعليم مهارات القيادة عالية المستوى وتنمية مهارات التوقع (التنبؤ)، مما يجعل من الممكن اكتشاف الأخطار وتوقعها، الأمر الذي يسمح للسائق باتخاذ نوعين من القرارات الاستباقية، يتم التعبير عن الأول على المستوى التكتيكي بهدف تقليل المخاطر خلال الثواني القليلة قبل الوصول إلى مكان الخطر، والثاني هو بدء استجابة سلوكية سريعة على المستوى التشغيلي في حالة ظهور الخطر المتوقع بالفعل.

هذا وقد أشارت الدراسة الى فاعلية كبيرة للبرنامج التدريبي في تنمية مهارات السياقة الآمنة، وربما يعزى ذلك للتنوع في الاستراتيجيات المستخدمة، ومن بين الاستراتيجيات التي يرى الباحث أن لها دورا هاما في تنمية مهارات السياقة الآمنة استراتيجية تكرار تسلسل الأفعال والحركات حتى تصبح آلية (تلقائية)، والتي كان لها الأثر الكبير في تنمية مهارات السياقة بصفة عامة والمهارات الإجرائية على وجه الخصوص، فهي توفر للسائق القدرة على معالجة أكبر قدر ممكن مما يتلقاه من الخارج، و ربح الجهد

والوقت، مع تعزيز أكبر لممارسات السياقة الآمنة، وهو ما تؤكده دراسة Jousse (2016) التي كشفت أن تكرار تسلسل الأفعال والحركات سمح لأفراد عينة الدراسة بتنمية معارف ومهارات القيادة، كما أن تكرار التدريبات مع الرفع من مستوى السرعة تدريجيا في كل مرة يكسب المتعلم نوع من الآلية الحركية في نهاية التدريب على جهاز محاكاة السياقة ، أما بخصوص استخدام استراتيجية التغذية الراجعة فقد تبين من خلال التجريب الميداني أنها كانت مفتاحا لتحفيز التقييم الذاتي الذي ساهم في زيادة الوعي وتنمية المهارات الإجرائية، وهو الأمر الذي أشارت إليه دراسة Sealander (2019) التي قام فيها الباحث بمقارنة شكلين من أشكال التغذية الراجعة (الملاحظات التصحيحية و ردود الفعل التصحيحية) حيث كشفت نتائج الدراسة عن إمكانية اعتماد التدريب القائم على المحاكاة (SBT) في التقييم الذاتي لقدرات السائقين وتحسين القدرة الذاتية على القيادة وتنمية مهارات القيادة الآمنة، ودراسة Corneloup (2019) التي وضفت تقنية الحوادث الحرجة وأبرزت أهمية التغذية الراجعة الفورية في تدريب المهارات الإدراكية والمعرفية على جهاز محاكاة السياقة.

في حين لا تتوافق الدراسة الحالية بشكل كلي مع بعض الدراسات السابقة في بعض النتائج مثل دراسة Neukum (2003) التي أوصت بضرورة معالجة أوجه القصور في المحاكاة مثل معدل حدوث داء المحاكاة، ودراسة Prévost (2014) التي أكدت أن القيادة الحقيقية أكثر واقعية مقارنة بالقيادة على جهاز المحاكاة ، ودراسة Jousse (2016) التي كشفت أن هناك فجوة بين ما هو مطلوب وما يتم تحقيقه في الواقع، وذلك راجع الى تفرد الأفراد ومحدودية جهاز محاكاة السياقة، ودراسة Martinussen and al (2017) التي توصلت إلى أن التقييمات الذاتية لمهارات السائقين الشباب على أجهزة المحاكاة غير متوافقة مع أداء القيادة الفعلي، ودراسة Sætren and al (2020) التي كشفت أن معظم معلمي السياقة يعتبرون أن جهاز المحاكاة غير مفيد كأداة تعليمية مستقبلية بمقارنته مع السيارة الحقيقية.

3- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثالثة:

تنص الفرضية الثالثة على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارات السياقة الآمنة لصالح المجموعة التجريبية".

تظهر نتائج الدراسة الموضحة في الجدول رقم (15) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء أفراد المجموعة الضابطة وأداء أفراد المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية وعلى جميع أبعاد مقياس مهارات السياقة الآمنة في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

ويمكن إرجاع هذا التباين في أداء أفراد المجموعتين الى البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة الذي تم تطبيقه على أفراد المجموعة التجريبية فقط، حيث لاحظ الباحث تفاعل كبير لأفراد المجموعة التجريبية مع هذه التقنية التعليمية الجديدة التي أتاحت لهم إمكانية خوض المخاطر دون التعرض لخطر حقيقي، وهو ما حفزهم على التحلي بالجدية في العمل وتنفيذ التعليمات والمداومة على الحضور. كما ان التعلم بالمحاكاة يجعل المتدرب أكثر استقلالية، وأكثر اعتمادا على الذات، بحيث يصبح دور المدرب مقتصرا على التوجيه فقط، الأمر الذي يزيد من ممارسات التقييم الذاتي لمهارات السياقة وتفعيل ممارسات السياقة الآمنة، ما يتيح قدر كبير من المرونة للعملية التدريبية، خاصة في ظل تنوع الاستراتيجيات المستخدمة وتنوع البيئة الإلكترونية الغنية بالمثيرات البصرية والسمعية. حيث يبرز التباين المسجل في أداء المجموعتين في فعالية الأهداف الإجرائية لحصص البرنامج التدريبي التي تدرجت من إتقان المناورات الأساسية الى الوعي بالمخاطر، ثم يتم اتباعها بمجموعة من التمارين الإجرائية على جهاز المحاكاة وتكرارها حتى تصبح آلية (تلقائية)، الأمر الذي من شأنه تعزيز الكفاءة الذاتية في إتقان مهارات السياقة الآمنة وكذا والوعي الذاتي بالمخاطر المرورية.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت اليه دراسة Jousse(2016) حين كشفت أن جهاز محاكاة السياقة يشكل أداة فعالة لتعليم السائقين وتوجيه سلوكاتهم تدريجيا الى غاية التنفيذ الذاتي للقيادة ، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Mayhew and al (2014) التي أكدت أن برنامج تعليم السائق باستخدام جهاز المحاكاة (MPI) له دور مهم وفعال في تنمية مهارات القيادة الآمنة حيث كشفت الدراسة أن أداء المجموعة التجريبية فيما يخص مهارات ادراك المخاطر في اختبار محاكاة القيادة أفضل من أداء المجموعة الضابطة، ودراسة Petzoldt and al (2013) التي أظهرت أن المشاركين الذين تم تدريبهم باستخدام جهاز محاكاة السياقة أظهروا توجيهات صحيحة لنظرات العين مما يشير إلى إدراك المخاطر بشكل أسرع مقارنة بالمجموعة الضابطة ذات حجم التأثير المتوسط، وجاءت هذه النتائج في نفس سياق دراسة Sealander (2019) التي كشفت عن إمكانية اعتماد التدريب القائم على المحاكاة (SBT) في التقييم الذاتي لقدرات السائقين وتحسين القدرة الذاتية على القيادة وفي تنمية مهارات القيادة الآمنة، حيث أظهر القياس البعدي لأفراد المجموعة التجريبية تأثيرات إيجابية من حيث القدرة على التقييم الذاتي كما ساهمت ردود الفعل في تصحيح الأخطاء.

في حين لم تتوافق الدراسة الحالية بشكل كلي مع بعض الدراسات السابقة في بعض النتائج مثل دراسة(2005) Vlakveld التي كشفت أن جهاز محاكاة السياقة بامكانه تسريع عملية اكتساب مهارات

السياقة الأساسية، غير أن مسألة استخدامها في تدريب مهارات السياقة عالية المستوى (مثل إدراك المخاطر والوعي بالظروف) ليست واضحة بعد، الأمر الذي يستدعي القيام بمزيد من الأبحاث والدراسات، ودراسة Sealander and al (2017) التي صرحت أنه رغم أهمية أجهزة المحاكاة في التقييم الذاتي لقدرات السائقين وفي تحسين القدرة الذاتية على القيادة وتنمية مهارات القيادة الآمنة، الا أن داء المحاكاة يبقى أحد أوجه القصور التي يجب معالجتها، ودراسة(Fashina and al (2021 التي كشفت عن وجود صلاحية نسبية لأجهزة المحاكاة.

4- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الرابعة:

تنص الفرضية الرابعة على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي لمهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية"

تظهر نتائج الدراسة الموضحة في الجدول رقم (17) أن هناك فروق دالة بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي للمجموعة التجريبية في الدرجة الكلية لمهارات السياقة الآمنة بحجم أثر كبير قدره (η^2 =0,97)، كما توجد فروق دالة بين القياسات (القبلي والبعدي والتتبعي) للمجموعة التجريبية في جميع أبعاد مقياس مهارات السياقة الآمنة (التحكم في المركبة، الوعي الذاتي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، التعامل مع المواقف المرورية، الوعي الذاتي بمخاطر سوء التعامل مع المواقف المرورية) ، وبحجم تأثير كبير تراوح ما بين (0,81 و 0,94)، مما يعني أنه توجد فروق دالة عند مستوى الدلالة 0,001 بين القياس القبلي والبعدي والتتبعي للمجوعة التجريبية في مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين، وبالتالي يمكننا القول أن البرنامج التدريبي القائم على تعلم مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) باستخدام جهاز محاكاة السياقة له فعالية كبيرة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين على المدى القريب والبعيد.

وللتحقق من دلالة الفروق تم إجراء مقارنات ثنائية بين كل قياسين على حدة باستخدام اختبار Tuckey LSD للمقارنة بين القياسات (بين القياس القبلي والقياس البعدي، وبين القياس البعدي والقياس التتبعي، وبين القياس القبلي و القياس التتبعي)، حيث أظهرت نتائج الدراسة الموضحة في الجدول رقم (18) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي، وبين القياس القبلي والقياس التتبعي للمجموعة التجريبية في مهارات السياقة الآمنة، في حين لا توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس البعدي والقياس التتبعي للمجموعة التجريبية في مهارات السياقة الآمنة، ومنه يمكننا القول أن للبرنامج

التدريبي فعالية كبيرة في تنمية مهارات السياقة الآمنة وفي احتفاظ السائقين المبتدئين بهذه المهارات على المدى البعيد.

وتتوافق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Harré and Field (1998) التي كشفت أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي، وبين القياس القبلي والقياس التتبعي، في حين لا توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس البعدي والقياس التتبعي للمجموعة التجريبية التي تلقت برنامجا تدريبيا في ظل مصفوفة GDE، **و** دراسة Berthelon and Perrin (2017) التي أكدت أنه يمكننا استخدام أجهزة المحاكاة في تمكين السائقين من مواجهة الحالات المحفوفة بالمخاطر دون التعرض لأي خطر حقيقي، وتأسيس سلوك مرجعي يمكن اعتماده لتجنب الحادث في حالة مواجهة الحالات الصعبة في الواقع الحقيقي على المدى القريب والبعيد، ودراسة Marquez and Milleville-Penne(2021) التي أوصت بضرورة توظيف استراتيجيات التعلم بالمحاكاة في تعزيز كفاءات السائقين ومساعدتهم على التعامل مع صعوبات القيادة التي قد تواجههم وتصميم طرق التكيف معها، ودراسة Wagner and al (2013) التي أوصت بدمج مهارات القيادة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) في تعليم وتدريب السائقين المبتدئين كما أوصت باستخدام أجهزة المحاكاة في التدرب على مهارات التعامل مع المواقف المرورية الخطرة التي يستحيل تطبيقها في الواقع الحقيقي لدواعي أمنية، في تدريب السائقين بصفة عامة وفئة السائقين المبتدئين على وجه الخصوص.

غير أن هذه النتائج اختلفت مع مجموعة من الدراسات في بعض المسائل مثل دراسة Hirsh and al (2017) التي كشفت أنه من الصعب الإجابة عن مسألة الاحتفاظ بالمعارف والمهارات طويلة المدى التي تم تعلمها في جهاز محاكاة القيادة ونقلها للعالم الحقيقي بسبب إمكانية تدخل العديد من الأحداث والعوامل (العوامل الدخيلة) بعد الانتهاء من العملية التدريبية، وهو ما ذهبت إليه دراسة Haworth and al (2017) التي أظهرت نتائجها أن السائقين الذين تلقوا تكوينا على جهاز المحاكاة يتمتعون بمهارات أفضل على الطريق مع تعرض أقل للحوادث خلال الست أشهر الأولى من القيادة، إلا أنه بعد ستة أشهر لم تكن هناك اختلافات بين المجموعتين.

5- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الخامسة:

تنص الفرضية الخامسة على أن: "حجم الأثر الذي يتركه البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى المجموعة التجريبية كبير".

يتضح من النتائج المتوصل إليها تحقق فرضيات الدراسة في جميع الأبعاد، حيث توصلت نتائج الدراسة الى وجود فروق دالة إحصائيا بين أداء المجموعة التجريبية و أداء المجموعة الضابطة بالنسبة لمتغير البرنامج التدريبي القائم على تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) باستخدام جهاز المحاكاة، حيث أظهرت النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي، وبين القياس القبلي والقياس التتبعي للمجموعة التجريبية في مهارات السياقة الآمنة، في حين لا توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس البعدي والقياس التتبعي للمجموعة التجريبية في مهارات السياقة الآمنة،

وبتطبيق معادلات حجم التأثير لكوهين الموضحة في الجدول رقم (19) بلغت قيمة "d" (4.75) في الدرجة الكلية وتراوحت ما بين (1.96) و (4.28) بالنسبة للأبعاد، و بلغت قيمة مربع إيتا "η^2" (0.97) في الدرجة الكلية وتراوحت ما بين (0.81) و (0.94) بالنسبة للأبعاد، وهي قيم تدل على حجم تأثير كبير لحصص البرنامج التدريبي في مهارات السياقة الآمنة حسب معيار كوهين، كما أظهرت نتائج معادلة نسبة الكسب المعدلة لبلاك blake فعالية كبيرة للبرنامج التدريبي باعتبارها كلها جاءت أكبر من 1.20 باستثناء قيمة البعد الأول التي قدرت بـ (1,18) وهي قيمة قريبة جدا من القيمة المحددة، مما يعني أن للبرنامج التدريبي القائم على تعلم السياقة بالمحاكاة دلالة إحصائية ودلالة عملية.

وبالتالي يمكننا القول أن للبرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة وما يتصف به من مواصفات تنظيمية وعملية ساهمت بشكل كبير في تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) لدى السائقين المبتدئين (مهارات التحكم في المركبة، الوعي بمخاطر سوء التحكم في المركبة، مهارات التعامل مع المواقف المرورية، الوعي بمخاطر الطريق)، وفي احتفاظ السائقين المبتدئين بهذه المهارات. وهو ما ذهبت إليه دراسة Wagner and al (2013) التي توصلت نتائجها الى فعالية برنامج تدريبي قائم على التعلم بالمحاكاة في تحسين مهارات السياقة الآمنة وإدراك المخاطر واستيعاب قواعد المرور لدى السائقين المبتدئين، كما تم العثور على مؤشرات لفعالية التدريب من حيث تحسين الأداء في سياق مشابه جدًا لبيئة القيادة الفعلية، وما يؤكد هذا الجانب دراسة (2016) Kopciak and al التي كشفت أن جهاز محاكاة السياقة أداة فعالة في تعليم السائقين وتنمية الوعي

المروري لديهم، كما أوصت باستخدام أجهزة المحاكاة في مدارس تعليم السياقة لمساعدة المترشحين على تعلم القيادة وإعدادهم للتعامل مع مختلف المواقف المرورية المحتملة.

ويمكن تفسير هذا التأثير الكبير لأهمية الواقع الافتراضي في تعليم مهارات القيادة الإجرائية وتنمية مهارات القيادة عالية المستوى وتنمية مهارات الوعي الذاتي بمخاطر الطريق، ما يجعل من الممكن اكتشاف المخاطر وتوقعها، وفي المقابل نجد أن التدريب العملي الحالي للمرشحين لنيل رخصة السياقة يقتصر على تعليم المهارات الأساسية، أما مسألة تدريبهم على مهارات خوض المخاطر فلا يتم الخوض فيها، وإن تم التطرق إليها فيتم الاكتفاء بالناحية النظرية دون ممارسة فعلية لدواعي أمنية.

مناقشة عامة

و مقترحات

منـاقشـــة عامـــة:

هدفت الدراسة للكشف عن أثر التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بتصميم برنامج تدريبي قائم على التعلم بالمحاكاة وفق المهارات المتضمنة في المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) باستخدام جهاز محاكاة السياقة، ولغرض جمع بيانات الدراسة تم تطبيق مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين الذي تم بناؤه من طرف الباحث.

طبقت الدراسة على عينة من السائقين المبتدئين الحاصلين على رخصة سياقة تجريبية حديثة (لا تتعدى مدة تسليمها الشهر)، تم تقسيم عينة الدراسة الى مجموعتين الأولى تجريبية طبق عليها البرنامج التدريبي على جهاز المحاكاة والثانية ضابطة لم تتلقى أي تدريب، و قد أظهرت نتائج القياس البعدي ارتفاع مستوى مهارات السياقة الآمنة لدى أفراد العينة التجريبية في حين بقي مستوى أفراد العينة الضابطة في نفس المستوى، وهو مؤشر قوي على فعالية البرنامج التدريبي في تحسين الأداء، وللتأكد من فعالية البرنامج التدريبي قام الباحث بإجراء قياس تتبعي للمجموعة التجريبية، حيث تم الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي، وبين القياس القبلي والقياس التتبعي للمجموعة التجريبية، في حين لا توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس البعدي والقياس التتبعي للمجموعة التجريبية في مهارات السياقة الآمنة، مما يدل على أن للبرنامج التدريبي فعالية في تنمية مهارات السياقة الآمنة وفي احتفاظ السائقين المبتدئين بهذه المهارات على المدى البعيد، وبتطبيق معادلات حجم التأثير لكوهين "d" ومربع إيتا "η^2" كشفت النتائج عن حجم تأثير كبير لحصص البرنامج التدريبي على مهارات القيادة الآمنة، كما أظهرت نتائج معادلة نسبة الكسب المعدلة لبلاك blake فعالية كبيرة لحصص البرنامج التدريبي باعتبارها كلها جاءت أكبر من 1.20 باستثناء قيمة البعد الأول التي قدرت بـ (1,18) وهي قيمة قريبة جدا من القيمة المحددة، مما يعني أن للبرنامج التدريبي القائم على تعلم السياقة بالمحاكاة دلالة إحصائية ودلالة عملية، وبالتالي يمكننا القول أن فرضيات الدراسة قد تحققت.

وقد توافقت نتائج الدراسة الحالية مع معظم نتائج الدراسات السابقة التي أقرت بأهمية التعلم بالمحاكاة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين، غير أن الدراسة الحالية تميزت بتطبيق محتوى المستويين السفليين من مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) في البيئة الافتراضية، وفق التدرج الذي جاء في المصفوفة، والذي لم تتناوله الدراسات السابقة حسب علم الباحث، ويرجع الباحث الأثر

الكبير الذي خلفه البرنامج التدريبي لدى أفراد المجموعة التجريبية الى ثلاثة عوامل يمكن تلخيصها فيما يلي:

أولا: البيئة التدريبية (البيئة الافتراضية): من خلال الملاحظة الميدانية وملابسات التجريب يرى الباحث أن اعتماد البيئة الافتراضية (جهاز المحاكاة) زاد من فعالية حصص البرنامج التدريبي وفي تفعيل ممارسات السياقة الآمنة من حيث التحكم في المهارات الإجرائية، توفير الاستجابة المناسبة المتمثلة في الاجراءات الوقائية الموضحة في كل حصة، وصولا الى اكتساب الكفاءة الذاتية والوعي الذاتي، بفضل المرونة التي يضفيها على العملية التدريبية، خاصة في ظل تنوع الاستراتيجيات المستخدمة وتنوع البيئة الإلكترونية الغنية بالمثيرات البصرية والسمعية ،وما تميز به محتوى البرنامج التدريبي من تسلسل هرمي وما اتصف به من مرونة وبساطة ، حيث لاحظ الباحث تفاعل كبير لأفراد المجموعة التجريبية مع هذه التقنية التعليمية الجديدة التي أتاحت لهم إمكانية تنمية مهارات القيادة الآمنة بعيدا عن الطرق التقليدية المملة، وهو ما حفزهم على التحلي بالجدية في العمل وتنفيذ التعليمات والمداومة على الحضور.

ثانيا: محتوى البرنامج التدريبي (التدرج الهرمي لمحتوى البرنامج): يرى الباحث أن تبني التسلسل الهرمي الذي جاءت به مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) في إعداد محتوى البرنامج التدريبي القائم على تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في المصفوفة باستخدام جهاز المحاكاة ساهم بشكل كبير في زيادة فعالية حصص البرنامج التدريبي، حيث أن ترتيب محتوى حصص البرنامج التدريبي وفق تدرج هرمي يتصف بالبساطة والمرونة، انطلاقا من تعلم المناورات البسيطة الى التعامل مع مختلف المواقف المرورية المعقدة (الخطيرة) وإعادتها مرارا وتكرارا على جهاز المحاكاة حتى تصبح تلقائية، ما يسمح للسائق المبتدئ باكتساب الكفاءة الذاتية و تعزيز الوعي الذاتي لديه بفضل الخبرة المكتسبة من الممارسة على الجهاز ومن خلال التغذية الراجعة وهو ما جاء في نفس سياق مصفوفة (GDE).

ثالثا: الاستراتيجيات المعتمدة في تطبيق البرنامج التدريبي: يرى الباحث أن الاستراتيجيات المعتمدة في تطبيق محتوى البرنامج التدريبي على جهاز محاكاة السياقة، والتي تنوعت بين استراتيجيات (المناقشة والحوار، الملاحظة المباشرة، تكرار تسلسل الأفعال والحركات، التغذية الراجعة، الاختبارات الالكترونية، الحوادث الحرجة) قد ساهمت بشكل كبير في تنمية مهارات السائقين وتحفيزهم على التحلي بالجدية في العمل وتنفيذ التعليمات والمداومة على الحضور، فحضورهم الدائم ساهم في إضفاء نوع من الحماس في تطبيق استراتيجيات المناقشة والحوار في ظل ما توفره أجهزة المحاكاة من تقنيات تدريبية متعددة من شأنها أن ترفع من استمتاعهم بحصص البرنامج التدريبي وما يصاحبها من حيوية ونشاط في إبداء

الملاحظات ومناقشة المتدربين أثناء القيادة على جهاز المحاكاة، وهو الأمر الذي يتيح لهم إمكانية تقييم أدائهم وتفعيل ممارسات السياقة الآمنة لديهم بالممارسة والتكرار ومن خلال التغذية الراجعة التي يتلقاها السائق من الجهاز، وهو الأمر الذي ساعدهم على اكتساب الكفاءة الذاتية و تعزيز الوعي الذاتي لديهم، بفضل الاستقلالية التي يتمتع بها المتدرب على جهاز المحاكاة مقارنة بالسيارة الحقيقية، كما تتيح الاختبارات الالكترونية للمدرب إمكانية تقييم مستوى أدائهم.

تفاعل العناصر الثلاثة السالفة الذكر فيما بينها ساهم بشكل كبير في تحقيق أهداف الدراسة، والإجابة على التساؤلات المطروحة واختبار الفرضيات المنبثقة منها، وبالتالي يمكننا القول أن البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة واختيار الاستراتيجيات الملائمة وما تتصف به من مواصفات تنظيمية وعملية ساهمت بشكل كبير في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين.

مقترحات الدراسة:

من خلال ما سبق ذكره يمكننا القول أن التعلم بالمحاكاة طريقة تعليمية فعالة في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين. ولإصدار أحكام واضحة فيما يتعلق بإمكانية استخدام التعلم بالمحاكاة في مجال تعليم وتدريب السائقين لا بد من تظافر جهود جميع الفاعلين في مجال الأمن والسلامة المرورية، كما ينبغي أن تشمل العملية ما يلي:

– إعادة النظر في خبايا المنظومة المرورية الحالية (وزارة النقل، المندوبية الوطنية للأمن في الطرق، مفتشي رخصة السياقة، مدراء مدارس تعليم السياقة، الجهات الأمنية، مديرية الأشغال العمومية...) مع ضرورة تفعيل آليات الرقابة الكفيلة بردع كل من تسول له نفسه المساس بمجال الأمن والسلامة المرورية.

– إعادة النظر في محتوى برامج تعليم وتدريب السائقين وآليات تطبيقه، مع ضرورة توفير الإمكانيات المادية والبشرية الكفيلة بسد الاحتياجات التدريبية للسائقين وتزويدهم بالمعرفة والمهارات الكافية التي تؤهلهم ليكونوا سائقين آمنين، بالإضافة إلى خلق الحافز لتطبيق هذه المهارات عند القيادة على الطريق.

– إعادة النظر في الاستراتيجيات والأدوات المعتمدة في تطبيق محتوى برامج تعليم وتدريب السائقين، مع ضرورة توظيف التكنولوجيات الحديثة وتبني النماذج والاستراتيجيات البيداغوجية الأمنية التي أثبتت فعاليتها في كثير من الدول الرائدة في مجال الأمن والسلامة المرورية.

– اعتماد أجهزة المحاكاة في إجراء الدراسات والأبحاث المتعلقة بمجال الأمن والسلامة المرورية، وتوسيع نطاق تعليم وتدريب السائقين على جهاز محاكاة السياقة لمعالجة نطاق أكبر من مستويات مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE).

– تحسين فهم الآليات الأساسية لتعليم وتدريب السائقين باستخدام أجهزة المحاكاة مقارنة بالقيادة العملية في الواقع الحقيقي.

– اعتماد البرنامج التعليمي المقترح في دراستنا الحالية ضمن الاستراتيجية البيداغوجية المعتمدة في تعليم وتدريب السائقين المترشحين للحصول على رخصة السياقة، أو كبرنامج تكميلي ضمن متطلبات الحصول على رخصة السياقة.

– الاستفادة من مقياس الدراسة المصمم من طرف الباحث في الدراسات المستقبلية.

– توظيف الوسائل التكنولوجية الحديثة في مجال تعليم وتدريب السائقين على مستوى مدارس تعليم السياقة ومراكز تكوين وتأهيل السائقين.

ونظرا لحداثة متغيرات الدراسة الحالية يقترح الباحث إجراء دراسات وأبحاث من شأنها تعزيز النتائج الحالية، ومن بين المواضيع المقترحة:

– دراسة مقارنة بين البرنامج الوطني للتكوين في سياقة السيارات وبرنامج تعلم السياقة وفق مصفوفة أهداف تعليم السائق.

– تطبيق البرنامج التدريبي الحالي مع توسيع محتواه من خلال تناول جميع المستويات الخمسة لمصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE).

– دراسة المتغيرات التي تم تناولها في دراستنا الحالية وربطها بمتغيرات أخرى.

– دراسة مدى إمكانية نقل مهارات السياقة الآمنة المكتسبة من جهاز محاكاة القيادة الى السيارة الحقيقية.

– إعادة تطبيق البرنامج التدريبي الحالي بأحجام عينات أكبر من أجل دعم النتائج الحالية وتعميمها.

– دراسة أثر استخدام أجهزة محاكاة السياقة على إصابة السائقين بداء المحاكاة وما يصاحبه من غثيان ودوار الحركة.

خـاتمـــــة:

تسمح السيناريوهات المبرمجة في أجهزة محاكاة السياقة للمتدربين بالقيادة في ظل التحكم الكامل في المركبة ومتغيرات البيئية الافتراضية، ويرجع الفضل في ذلك الى جهود الخبراء والباحثين الذين جعلوا أجهزة المحاكاة أكثر فعالية وعملية في مجال تعليم وتدريب السائقين، خاصة في ظل تبني التسلسل الهرمي الذي جاءت به مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE) واختيار الاستراتيجيات المناسبة، وبالتالي يمكننا القول أن للتعلم بالمحاكاة تأثير إيجابي في تنمية مهارات السياقة الآمنة لدى السائقين بصفة عامة والسائقين المبتدئين على وجه الخصوص، كما يمكن اعتمادها كطريقة بحثية من شأنها المساهمة في تطوير مجموعة من المهارات الإجرائية والمعرفية وممارستها دون أي خطر حقيقي. ولإصدار أحكام أكثر وضوحا فيما يتعلق بإمكانية تضمين المحاكاة كأحد الطرق التعليمية الحالية والمستقبلية، لا بد من تظافر جهود جميع الفاعلين في مجال الأمن والسلامة المرورية.

في ظل التطورات التي شهدها العالم وما صاحبها من بروز للتكنولوجيا الحديثة كخيار يكمل دور التعلم التقليدي دون اعتبار للمخاطر والقيود المكانية والزمانية التي يفرضها الواقع الحقيقي، وما حققته طريقة التعلم بالمحاكاة من نتائج إيجابية في كثير من دول العالم، وجب التنبيه الى ضرورة دمج التكنولوجيا الحديثة لمواكبة تطورات العصر وفق ما دعت اليه مصفوفة (GDE) والأبحاث المتعلقة بتكنولوجيا تعليم وتدريب السائقين، كأحد الحلول الممكنة لمعالجة المشكلة المرورية في الجزائر.

المراجع

المراجع

المراجع باللغة العربية:

1. برو، محمد. (2014). *الموجه في منهجية العلوم الاجتماعية*. تيزي وزو: دار الامل للطباعة والنشر والتوزيع.
2. بن الشيخ، عياش. (2008). *المسؤولية الاجتماعية وعلاقتها بسلوك المخاطرة لدى السائقين* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الجزائر، الجزائر.
3. بوطبال، سعد الدين. (2014، ماي). *القيادة الوقائية للسيارات: مقاربة أرغنومية*. الملتقى الدولي الثاني حول تطبيق الأرغنوميا بالدول السائرة في طور النمو –الأرغنوميا في خدمة التنمية، الجزائر.
4. بوظريفة، حمو (1991). *دراسة عن أسباب حوادث المرور في الجزائر*. الجزائر: مركز الطباعة جامعة الجزائر
5. بوظريفة، حمو؛ بوحفص، عبد الكريم؛ وطويل، محمد؛ وتابتروكية، فاطمة. (2012). *عوامل ودوافع السلوكات اللاوقائية لدى مستعملي الطريق* (د. ر). بوزريعة: مخبر الوقاية والأمن.
6. حمدي أحمد عبد العزيز. (2013). تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*. 9(3)، 292–275.تم الاسترجاع من موقع https://journals.yu.edu.jo/jjes/Issues/2013/Vol9No3/3.pdf
7. رحالي، حليمة. (2015). *أثر التدريس باستخدام الفصول الافتراضية في تنمية دافعية الاتقان وبعض نواتج التعلم* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة باتنة1، الجزائر.
8. زعابطة، سيرين هاجر. (2016). *فاعلية برنامج وقائي مقترح قائم على نظرية دافع الحماية في خفض التفاؤل غير الواقعي وتنمية سلوك السياقة الآمنة لدى السائقين* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة باتنة1، الجزائر.
9. الشامي، حمدان ممدوح إبراهيم. (2017). فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة كلية التربية لجامعة الأزهر*،36 (175)، 485-525.تم الاسترجاع من موقع:http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=253654

المراجع

10. طويل، عادل. (2023). مستوى سلوك السياقة الآمنة لدى السائقين وعلاقته ببعض المتغيرات الديمغرافية، دراسة ميدانية في ظل مصفوفة أهداف تعليم السياقة (GDE). *مجلة دراسات نفسية وتربوية*،16 (1) ،510-525. تم الاسترجاع من موقع:
https://www.asjp.cerist.dz/en/article/216272

11. قريشي، فيصل. (2014). أساليب المواجهة وعلاقتها بسلوك السياقة الخطرة لدى السائقين الجزائريين. *المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية*، 7(3)، 488-512.التعريف الرقمي للمرجع Doi:10.12816/0019777

12. كامل، شيماء محمود. (2010). *المحاكاة*. تم الاسترجاع يوم 07 فيفري, 2020، من موقع https://computersimulation.yoo7.com/t69-topic

13. المدرسة السعودية للقيادة. (2018). *دروس المحاكاة*. تم الاسترجاع يوم 2021/09/08 من موقع: https://sds.pnu.edu.sa

14. المركز الوطني لرخص السياقة. (2015). *دليل التكوين في قيادة المركبات من الصنف "ب"*، الرويبة، الجزائر.

15. مناري، مزيان. (2022). *واقع تعليم السياقة والسلامة المرورية في الجزائر*. برج بوعريريج: دار خيال للنشر والترجمة.

16. المندوبية الوطنية للأمن في الطرق. (2022). *إحصائية لحوادث المرور في الجزائر خلال سنة 2021*، تم الاسترجاع يوم 2022/07/25 من موقع www.autodznes.com

17. منظمة الصحة العالمية. (2022). *الإصابات الناجمة عن حوادث المرور. تم الاسترجاع من موقع*https://www.who.int/ar/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries

18. وزارة النقل. (2009). *البرنامج الوطني للتكوين في سياقة السيارات*، تم الاسترجاع يوم 2022/05/22 من موقع https://www.mouwazaf-dz.com/t10398-topic

المراجع باللغة الأجنبية:

19. Abelsson, A. (2017). Learning Through simulation. *Disaster and Emergency Medicine Journal*, 2(3),125-128 .Doi: 10.5603/DEMJ.2017.0027

20. Armand, A. (2016). *Interfaces : approches interdisciplinaires, fondements, applications et innovation* (Thèse doctorat, Université Paris-Saclay ,Paris) .Récupéré sur https://pastel.archives-ouvertes.fr/tel-01421917
21. Ashleigh, F., Bates, L., Filtness, A., Fleiter, J., Watson, B., Tones, M.,& Williamson, A. (2013). How would changing driver training in the Queensland licensing system affect road safety?. Queensland: The Centre for Accident Research & Road Safety
22. Assailly, J.P. (2009). La matrice gde ou l'œuf. Paris, France: l'Institut national de recherches sur les transports et leur sécurité.
23. Assailly, J.P. (2010). Recherches et pratiques éducatives innovantes (matrice GDE) pour l'accès au permis de conduire en Europe (4). Versailles, France: Institut national de sécurité routière et de recherches.
24. Assailly, J.P. (2017). Comment appliquer la matrice GDE? Quelles adaptations aux facteurs de risque d'accidents des jeunes conducteurs novices. *Recherche Transports Sécurité, 32*, 69-80. Doi:10.4074/S0761898016002077
25. Bates, L., Filtness, A., Fleiter, J., Watson, B., Tones, M., Williamson, A. (2013). How would changing driver training in the Queensland licensing system affect road safety? Deliverable 1: Trends in driver education and training (1). Queensland: The Centre for Accident Research & Road Safety.
26. Berthelon, C., & Perrin, C. (2017). Introduction de scénarios d'accident dans les simulateurs de conduite - intérêt pour l'analyse du comportement des conducteurs. *Carnets d'accidentologie*, 2017, 13-21. Récupéré sur https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01575732.
27. Berthelon, C., Nachtergaele, C., Aillerie, I., & Perrin, C. (2008). Expérience de conduite et simulation de scénarios prototypiques d'accident (276). Provence: INRETS.
28. Blaauw, G. (1982). Driving experience and task demands in simulator and instrumented car: a validation study. *Human factors*, 24(04), 473–486. Doi: 10.1177/001872088202400408
29. Blana, E. (1996). A Survey of Driving Research Simulators around the World (481). Leeds: Institute of Transport Studies.
30. Blana, E. (1996). Driving simulator validation studies: A literature review (480). Leeds: Institute of Transport Studies.
31. Blasiis, M., Ferrante, C., Veraldi, V., & Moschini, L. (2017, November). Risk perception assessment using a driving simulator: a gender analysis. Paper Presented at the Road Safety & Simulation International Conference. The Hague, Netherlands.
32. Brenac, T., Nachtergaele, C., & Reigner, H. (2003). Scénarios types d'accidents impliquant des piétons et éléments pour leur prévention. Département mécanisme d'accident (256). Provence: INERTS.

33. Buckley, L., & Davidson, C. (2013). A psychosocial model of young adult passengers' intervening in unsafe driving of their friends. *Accident Analysis & Prevention*, 51, 98-103. Doi: 10.1016/j.aap.2012.10.015
34. Carcassonne, M., & Servel, L. (2004, January). *Sécurité routière, formation, et moniteurs d'auto-école: des liens en question*. Papier présentée à la conférence : Action concertée incitative : Sécurité routière et société, paris, France.
35. Carsten, O., & Jamson, A. (2011). Driving Simulators as Research Tools in Traffic Psychology. In B. Porter (Eds.), *Handbook of Traffic Psychology* (87-96). Norfolk, Virginia: Academic Press.
36. Clabaux, N., & Brenac, T. (2010). Scénarios types d'accidents urbains n'impliquant pas de piétons et perspectives pour leur prévention (274). Provence: INERTS.
37. Corneloup, V. (2019). *Apprentissage et évaluation des compétences de conduite de haut niveau en réalité virtuelle: utilisation des simulateurs de conduite pour mesurer et développer les compétences perceptives et cognitives des conducteurs novices* (Thèse doctorat, l'université paris Descartes, France). Récupéré sur https://forms.gle/aJaTyPDbJ1uTyeX77
38. Courteaud, L., & Roux, C. (2013). Histoire et problématique en éducation à la sécurité routière. *Questions Vives: Recherches en éducation*, 9(19), 141-157. Doi: 10.4000/questionsvives.1300
39. Da Costa, M. (2007). Sécurité routière et circulation: la responsabilité des différents acteurs. Conseil économique et social (13). Paris: conseil économique et social.
40. Dalland, E. (2012). The Driving Test in Norway: An Intervention Study. In L. Dorn, G. Matthews, & I. Glendon (Eds.), *Driver Behaviour and Training* (81-100). Cranfield, UK: Cranfield University
41. Develter Innovation. (2013). Simulateur De Conduite Auto-Ecole Contenu Pédagogique. Récupérée le 03 /02/ 2023 sur : http://www.develter.com/develter_images/divers/plaquette_develter_0121.pdf
42. Develter Innovation. (2021). Le simulateur de conduite Develter : Car Evolution II. Récupérée le 25 /01/ 2023 sur : http://www.develter.com/develter_images/car-evolution-ii_06-2021.pdf
43. Dorn, L. (2017). An Intervention Framework for Safer Driver Behaviour on the SRN (1-065). Cranfield: Cranfield University.
44. Dossier technique du simulateur de course. (2014). Récupérée le 03 /01/ 2023 sur : http://cpge-grasshopper.fr/systemes/simulateur_de_course/dossier_technique/simulateur_de_course.pdf
45. Engstrom, I., Gregersen, N., Hernetkoski, K., Keskinen, E., & Nyberg, A. (2003). *Jeunes conducteurs novices, éducation et formation du conducteur*. Linköping, Suède : Institut National Suédois de recherche
46. Faschina, S., Stieglitza, R., Murib, R., Strohbeck-Kuhnerc, P., Grafd, M., Magerd, R., & O. Pfluegerd, M. (2021). Driving errors, estimated performance and individual characteristics under simulated and real road traffic conditions, a validation study.

Transportation Research Part F, 82, 221–237. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.07.018

47. Faure, V. (2017). *Les simulateurs de conduite. Évaluation de la validité psychologique sous l'angle de la charge mentale* (Thèse doctorat, l'Université Paris-Saclay, France). Récupéré sur https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01737541v2
48. Filtness, A., Tones, M., Bates L., Watson B., Williamson A. (2013) How would changing driver training in the Queensland licensing system affect road safety? Deliverable 2: Simulators for skill acquisition training and assessment, and their impact on road safety (3). Queensland: The Centre for Accident Research & Road Safety.
49. Fleiter J., Filtness A., Bates L., Watson B., Williamson A. (2013). How would changing driver training in the Queensland licensing system affect road safety? Deliverable 3: Evidence-based driver education policy options (2). Queensland: The Centre for Accident Research & Road Safety.
50. Fleiter, J., Filtness, A., Bates, L., Watson, B., Williamson, A., Tones, M.(2013). How would changing driver training in the Queensland licensing system affect road safety. Queensland: The Centre for Accident Research & Road Safety.
51. Glendon, A. (2014). An approach to novice driver training : Une approche de la formation des conducteurs novices. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 64(3), 111-122. Récupéré sur https://doi.org/10.1016/j.erap.2014.04.003
52. Gregersen, N. (2003). Jeunes conducteurs novices. Dans I. Engströme, N. Gregersen, K. Hernetkoski, E. Keskinen, & A. Nyberg (Eds.), *Jeunes conducteurs novices, education & formation du conducteur* (14-38). Linköping, Suède : Institut national suédois des routes et des transports (VTI).
53. Gregersen, N. (2004). The content of driving instructor training with regard to driving behaviour and road safety, based on the GDE matrix EU MERIT (2004). Linköping: Swedish National Road and Transport Research Institute.
54. Gregersen, N.(2003).To Err Is Human: A Reminder to Teachers of Language- Anxious Students, *Foreign Language Annals*, 36(1),25 - 32 .Doi:10.1111/j.1944-9720.2003.tb01929.x
55. Hakamies, L., & Blomqvist. (2006). Are there safe and unsafe drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 9(5),* 347-352. Doi: 10.1016/j.trf.2006.06.004
56. Harms, L. (199**6**). Driving Performance on a Real Road and in a Driving Simulator: Results of a Validation Study. *VTL sartryck*, 267, 19-26. Retrieved from https://www.vti.se/en/publications/publication/driving-performance-on-a-real-road-and-in-a-drivin_672653
57. Harré, N., & Field, J. (1998). Safe Driving Education Programs At School: Lessons from New Zealand. Australien And New Zealand Journal Of Public Heath, 22, (4), 411-518. Récupéré sur https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-842X.1998.tb01412.x
58. Haslie, L.I., & Eriksen, C. (2007, May). *The Norwegian category B curriculum and driver training*. Paper presented at The GDE-model as a guide in driver training and testing. Umea, Sweden.

59. Hatakka, M., Keskinen, E., & Peräaho, M. (2003). Driver competence in a hierarchical perspective; implications for driver education (Report to Swedish Road Administration 2003).Turku: University of Turku.
60. Hatakka, M., Keskinen, E., Gregersen, N., & Glad, A. (1999). Théories et objectifs des mesures d'education et de formation. Dans S. SiEGRIST (Eds.), *formation et évaluation du conducteur, obtention du permis de conduire vers une gestion théoriquement fondée du risque routier des jeunes conducteurs* (18-50). Berné, France.
61. Haworth, N., Kowadlo, N., & Tingvall, C (2000). Evaluation of Pre-Driver Education Program (167). Victoria: Monash University Accident Research Centre.
62. Hennessy, D. (2011). Social, Personality, and Affective Constructs in Driving. In B. Porter (Eds.), *Handbook of Traffic Psychology* (149-163). Norfolk, Virginia: Academic Press.
63. Hennessy, D. (2011). Social, Personality, and Affective Constructs in Driving. In B. Porter (Eds.), *Handbook of Traffic Psychology* (149-163). Norfolk, Virginia: Academic Press.
64. Hiroshi, N., & Shinnosuke, U. (2012). Comparing the self-assessed and examiner-assessed driving skills of Japanese driving school students. IATSS Research, 35, 90–97. doi: 10.1016/j.iatssr.2011.09.003
65. Hirsch, P., & Bellavance, F. (2017).Transfer of Skills Learned on a Driving Simulator to On-Road Driving Behavior. *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board*, 2660(1), 1-6. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/319115341
66. Hirsch, P., Choukou, M., & Bellavance, F. (2017).Transfer of Training in Basic Control Skills from Truck Simulator to Real Truck. *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board, 2637, 67-73.* Retrieved from: http://dx.doi.org/10.3141/2637-08
67. Huang, P. & Winston, F. (2011). Young Drivers. In B. Porter (Eds.), *Handbook of Traffic Psychology* (315-338) .Norfolk, Virginia: Academic Press.
68. Hurwitz, D. (2015). Eye Tracking. Retrieved 01/02/2023 from : https://www.davidhurwitz.org/eye-tracking/
69. Husnain, M. (2011).*An Assessment System for Evaluation of Driving Competencies.* (Doctoral Thesis, Queensland University of Technology, Queensland). Retrieved from https://eprints.qut.edu.au/40902/1/Husnain_Malik_Thesis.pdf
70. Ikken, K., & Ikken, A. (2017). *La perception et la prise de risque chez les routiers : cas des routiers de l'entreprise Betonex* (Thèse magistère). Récupéré sur https://www.semanticscholar.org/paper/La-perception-et-la-prise-de-risque-chez-les-%3A-cas-Ikken-Ikken/d9be0b6000eeed50681cbcec27997712379a0c36
71. Jonsson H., Sundstrom, A., Henriksson, W. (2003).Curriculum, Driver Education and Driver Testing a Comparative Study of the Driver Education Systems in Some European Countries (44). Umea, Sweden: Umea university.
72. Jousse, E. (2016). *Apprentissage sur simulateur de conduite automobile*, (thèse doctorat, l'université Angers, France). Récupéré sur https://creativecommons.org/licence/by-nc-nd/2.0/fr/

73. Juarez, P., Schlundt, D., Goldzweig, I., & Stinson Jr, N. (2006). A conceptual framework for reducing risky teen driving behaviors among minority youth. *Injury Prevention*, 12, 49-55. Doi: 10.1136/ip.2006.012872
74. Keskinen, E. (2014). Education for older drivers in the future. *IATSS Research, 38*, 14-21. doi: 10.1016/j.iatssr.2014.03.003
75. Keskinen, E., & Hernetkoski, K. (2003). Méthodes et incitations utilisées pour influencer les attitudes et le comportement des jeunes conducteurs. Dans I. Engströme, N. Gregersen, K. Hernetkoski, E. Keskinen, & A. Nyberg (Eds.), *Jeunes conducteurs novices, education & formation du conducteur* (45-73). Linköping, Suède : Institut national suédois des routes et des transports (VTI).
76. Keskinen, E., & Hernetkoski, K. (2011). Driver Education and Training. In B. Porter (Eds.), *Handbook of Traffic Psychology* (403-422). Norfolk, Virginia: Academic Press.
77. Keskinen, E., Molina, G., & García-Ros, R. (2014). Implementation of the driver training curriculum in Spain: An analysis based on the Goals for Driver Education (GDE) framework. *Transportation Research Part F, 26*, 28–37. doi: 10.1016/j.trf.2014.06.005
78. Kopciak, P., Kolar, P., Hellmann, D., Aeraky, S., & Dollfuss, M. (2016, March). *Virtual Reality Driving Simulator Prototype for Teaching Situational Awareness in Traffic*. Paper presented at Forschungsforum der Österreichischen Fachhochschulen (Research forum of the Austrian universities of applied sciences) Conference. Vienna.
79. Lajunen, T., & Ozkan, T. (2011). Person and Environment: Traffic Culture. In B. Porter (Eds.), *Handbook of Traffic Psychology* (179-192). Norfolk, Virginia: Academic Press.
80. Lancaster, R., & Ward, R. (2002). The contribution of individual factors to driving behaviour: Implications for managing work-related road safety (20). Midlothian: Entec UK Limited for the Health and Safety Executive and Scottish Executive.
81. Landriscina, F. (2013). *Simulation and Learning A Model-Centered Approach. Trieste*, Italy
82. Laruea, G., Rodwella, D., Batesb, L., Hawkinsa, A., & Haworth, N. (2018, October). *Enhancing driver education with driving simulators: what do novice drivers perceive as effective*. Paper presented at the Australasian Road Safety Conference. Sydney, Australia.
83. Leeuwen, P., de Winter, J., & Happee, R. (2012, January). *Advantages and Disadvantages of Driving Simulators: A Discussion*. Paper presented at the Measuring Behavior Proceedings. Utrecht, Netherlands.
84. Li, J., Zhao, X., Xu, S., Ma, J., & Rong, J. (2013, November). *The Study of Driving Simulator Validation for Physiological Signal Measures*. Paper presented at the 13th COTA International Conference of Transportation Professionals, china.
85. Luke, R., & Heyns, G. (2014). Reducing risky driver behaviour through the implementation of a driver risk management system. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 8(1), 1-10. Doi: 10.4102/jtscm.v8i1.146
86. Lund, B.A. (2006, March). *New Rider Training System in Norway*. Paper present at the International Motorcycle Safety Conference. California, USA.

87. Machu, C. (2015) .Matrice GADGET. Retrieved from: https://www.securite-routiere-az.fr/m/matrice-gadget/
88. Marquez, S., & Milleville-Pennel, I. (2020). Comparison between elderly and young drivers' performances on a driving simulator and self-assessment of their driving attitudes and mastery. *Accident Analysis and Prevention*, 135, 105-317. Retrieved from: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02458326
89. Martinussen, L., Møller, M., & Giacomo, C. (2017).Accuracy of young male drivers' self-assessments of driving skill. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 46, 228-235. Doi: 10.1016/j.trf.2017.03.001
90. Mas, A **.**(2012). *Utilisation des simulateurs de conduite pour l'évaluation des systèmes d'aide à la conduite en situation d'urgence* (Thèse doctorat, l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, France). Récupéré sur https://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00714217
91. Mayhew, D., Marcoux, K., Wood, K., Simpson, H., & Vanlaar, W. (2014).Evaluation of Beginner Driver Education Programs: Studies in Manitoba and Oregon. *Safety*, 3(1) . Doi: 10.3390/safety3010009
92. Mayhew, D., Simpson, H., Wood, K., & Lonero, L., Clinton, K., & Johnson, A. (2011).On-road and simulated driving: Concurrent and discriminant validation. *Journal of Safety Research*, 42(4), 267-75. Doi: 10.1016/j.jsr.2011.06.004
93. McKenna, F.P. & Farrand, P. (1999) .The role of automaticity in driving. In G.B. Grayson (Eds.), *Behavioural Research in Road Safety* IX, (20-25). Crowthorne, England: Transport Research Laboratory.
94. McKnight, A. J, McKnight, A.S. (2003). Young Novice Drivers: Careless Or Clueless. *Accident Analysis & Prevention*, 35(6), :921-925. Doi:10.1016/S0001-4575(02)00100-8
95. Michaels, J., Chaumillon, R., Nguyen-Tri, D., Watanabe, D., Hirsch, P., Bellavance, F., Giraudet, G., Bernardin, D., Faubert, J. (2017). Driving simulator scenarios and measures to faithfully evaluate risky driving behavior: A comparative study of different driver age groups. *PLOS ONE*, 12, 1-24. Doi: 10.1371/journal.pone.0185909
96. Michaut, G. (1970). Les simulateurs de conduite automobile revue bibliographique critique. *Le travail humain*, 33(3-4), 353-378. Récupéré sur https://www.jstor.org/stable/40659487?seq=1
97. Miles, D., & Johnson, G. (2003). Aggressive driving behaviors: are there psychological and attitudinal predictors. *Transportation Research Part F*, 6(2), 147-161. Doi: 10.1016/S1369-8478(03)00022-6
98. Mohamed, M., & Bromfield, N. (2017). Attitudes, Driving Behavior, and Accident Involvement among Young Male Drivers in Saudi Arabia. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 47, 59-71. Doi: 10.1016/j.trf.2017.04.009
99. Nehaoua, L., Arioui, H., Mohelleb, H., & Espié, S. (2006, may). *Motion Cueing Algorithms for Small Driving*. Paper presented at the IEEE International Conference in Robotics and Automation. Orlando, Florida.
100. Neukum, A., Lang, B. & Krueger, H.P. (2003, October). *A simulator-based training for emergency vehicle driving*. Paper presented at the Driving Simulator Conference (DSC -North America). Michigan, USA.

101. Nieminen, A.P., & Susimetsä, M. (2018). From driving skills to driver behaviour. In M. Susimetsä, & H. Ainjarv (Eds.), *Theory and Practice in Driver Education* (47-58). Tallinn, Estonia : Tallinn University Press.
102. Papantoniou, P., Vlahogianni, E., & Yannis, G. (2021).Are driving errors and driving performance correlated. A dual structural equation model**.** *Advances in Transportation Studies (ATS) Journal*, 2021, 37-50. Retrieved from: https://www.atsinternationaljournal.com/index.php/2021-issues/liii-april-2021/1174
103. Passmore, J., & Hannah, R. (2012). Coaching as a learning methodology: mixed methods study in driver development using a Randomized Controlled Trial and thematic analysis. *International Coaching Psychology review*, 7(2), 166-184. Doi: 10.1002/9781119656913.ch18
104. Petzoldt, T., Weib, T., Franke, T., Krems, J.F., & Bannert, M. (2013). Can Driver Education Be Improved By Computer Based Training Of Cognitive Skills. *Accident Analysis and Prevention*, 50, 1185-1192. Doi: 10.1016/j.aap.2012.09.016
105. Plouzeau, J. (2016). *Apport des modalités vibratoires pour la navigation en environnement virtuel. Traitement du signal et de l'image* (Thèse doctorat, Ecole nationale supérieure d'arts et métiers - ENSAM, France). Récupéré sur https://pastel.archives-ouvertes.fr/tel-01455079/document
106. Poplimont, C. (2013). Education routière, changement de comportement et formation à la conduite: constats, enjeux et transformations. *Questions Vives: Recherches en éducation*, 9(19), 4-8. Doi: 10.4000/questionsvives.1315
107. Poplimont, C., & Duchène, M. (2013). L'apprentissage de comportements de conduite sécuritaires : quelles modalités pédagogiques en formation. *Questions Vives Recherches en éducation*, 9(19), 123-139. Doi: 10.4000/questionsvives.1329
108. Prévost, C. (2014). *Apport de la simulation dans l'évaluation des aptitudes à la conduite : l'exemple des personnes cérébrolésées* (Thèse doctorat, Université Rennes-2, France). Récupéré sur https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00962172
109. Robache, F. (2017). *Évaluation sur simulateur de conduite du comportement humain en situation de pré-crash :application à l'amélioration des airbags* (Thèse doctorat, Université de Valenciennes, France). Récupéré sur https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01577169
110. Rouge, J.A. (2016). Intérêt pédagogique de la simulation, *INTER BLOC,* 35(3), 174-177. Doi : 10.1016/j.bloc.2016.07.011
111. Sætren, G., Birkeland, T.F., Holmquist, T.O., Pedersen, A., Skogstad, M.R., Lindheim, C., & Vaag, J.R. (2020, June). *Accepting Driving Simulators as a Tool in Driver Instructor Training*. Paper presented at the European Safety and Reliability Conference. Venice, California.
112. Sætren, G., Robertsen, R., Pedersen, P., Haukeberg, P., Rasmussen, M & Lindheim, C. (2018). Simulator training in driver education: potential gains and challenges. In S. Haugen , A. Barros, C. Gulijk, T. Kongsvik, & J. Vinnem (Eds.), *Safety and Reliability-safe societies in a changing world* (2045-2049). Trondheim, Norway : CRC Press.
113. Sætren, G., Robertsen, R., Wigum, J., & Bogfjellmo, P. (2018). The future of driver training and driver instructor education in Norway with increasing ADAS technology in

cars. In S. Haugen , A. Barros, C. Gulijk, T. Kongsvik, & J. Vinnem (Eds.), *Safety and Reliability-safe societies in a changing world* (1433-1440). Trondheim, Norway : CRC Press.

114. Santos, J., da Silva, F., & Meireles, A. (2014). Road Accident: Driver Behaviour, Learning and Driving Task. *Procedia-Social and Behavioral Sciences,* 162, 300-309. Doi: 10.1016/j.sbspro.2014.12.211
115. Sarolta, K.D. (2016). What kind of steps shall we implement from the GDE matrix into driver education of Hungary to decrease risk of accident among novice drivers .*Transportation Research Procedia, 14*, 3821-3828. Doi: 10.1016/j.trpro.2016.05.467
116. Schulte, K. (2014, June). *Framework for a curriculum (or blueprint) for driver education.* Paper present at the International Commission for Driver Testing. Berlin, Germany.
117. Selander, H., Stave, C., WiIlstrand, T., & Peters, B. (2019).Driving simulator-based training to improve self-rating ability of driving performance in older adults -a pilot study. *European Transport Research Review*, 11(1). Doi: 10.1186/s12544-019-0372-6
118. Senserrick, T. M., Swinburne, G. (2001). *Evaluation Of An Insight Driver-Training Program For Young Drivers*. Monash, Australia : Monash University Accident Research Centre.
119. Shechtman, O., Classen, S., Awadzi, K., & Mann, W. (2009). Comparison of Driving Errors between On-the-Road and Simulated Driving Assessment: A Validation Study. *Traffic Injury Prevention*, 10, 379-385. Doi: 10.1080/15389580902894989
120. Shinar, D., Schechtman, E., & Compt, R. (2001). Self-reports of safe driving behaviors in relationship to sex, age, education and income in the US adult driving population. *Accident Analysis & Prevention*, 33, (1), 111-116. Doi: 10.1016/s0001-4575(00)00021-x.
121. Siegrist, S., Christ, R., Delhomme, P., Kaba, A., Mäkinen, T., agberg, F.,& Schulze. H (1999). GADGET Guarding Automobile Drivers through Guidance Education and Technology (04). Vienna: Austrian Road Safety Board.
122. Strecher, V., Shope, J., Bauermeister, J., Chang, C., Newport-Berra, M., Boonin, A., Giroux, A., Guay, E., Candee, E., & Ewing, L. (2006). Predictors of safe driving behaviour: towards an integrative model. In Department for Transport (Eds.), *Behavioral Research in Road Safety: Sixteenth Seminar* (39-48). London: Department for Transport.
123. Sukhai, A., Seedat, M., Jordaan, E., & Jackson, D. (2005). A city-level study of aggressive road behaviours: Magnitude, and predictors and implications for traffic safety. *South African Journal of Psychology*, 35(2), 244-269. Doi: 10.1177/008124630503500206
124. Susimetsa, M. (2018). Pedagogical challenges of a modern driving teacher. In M. Susimetsa, & H. Ainjarv (Eds.), *Theory and Practice in Driver Education* (5-9). Tallinn, Estonia : Tallinn University Press.
125. Tasca, L. (2000, January). *A review of the literature on aggressive driving research*. Paper presented at the First Global Web Conference on Aggressive Driving Issues. Ontario ,Canada.

126. Techer, F. (2017). *Impact de la colère sur l'attention, le traitement de l'information et les performances en conduite simulée* (Thèse doctorat, Université de Nantes, Nantes). Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/315581094
127. Tronsmoen, T. (2011). *Lay and professional practical driver training in Norway: A comparison of subject matter content and traffic safety outcomes* (Doctoral Thesis, Norwegian University of Science and Technology, Norway). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/312044512
128. Vienne, F., Caro S., désiré, L., Auberlet, J.M., Rosey, F., & Dumont, E. (2014, October). *Driving simulator: an innovative tool to test new road infrastructures*. Paper presented at the fifth Transport Research Arena. Paris, France.
129. Vivoda, J., & Eby, D. (2011). Factors Influencing Safety Belt Use. In B. Porter (Eds.), *Handbook of Traffic Psychology* (215-228). Norfolk, Virginia: Academic Press.
130. Vlakveld, W. (2005). The use of simulators in basic driver training. The Netherlands: SWOV Institute for Road Safety Research.
131. Wagner, J., Yao, Q., Alexander, K., & Pidgeon, P. (2013). Assessment Of An Automotive Driving Simulator To Educate Novice Drivers .*The Chronicle for DE Professionals,*2013 , 18-32 .Récupéré sur https://tigerprints.clemson.edu/mecheng_pubs/6/

الملاحق

الملاحق

ملحق رقم (01)

مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة في صورته النهائية

أولا: تعليمة الاستبيان:

السلام عليكم:

أخي /أختي السائق /ة، نضع بين يديك مجموعة من العبارات المتعلقة بتقييمك لبعض مهاراتك في السياقة.

نرجو منك أن تقرأ كل عبارة جيدا، ثم تحدد إجابتك بوضع علامة (×) في الخانة التي تتناسب مع مهارتك في السياقة، مع العلم أنه لا توجد إجابة صحيحة وأخرى خاطئة، والاجابة الصحيحة هي التي تنطبق عليك.

– أرجو أن تجيب على كل العبارات، وتأكد أن إجابتك ستوظف لأغراض علمية فقط وأنها ستحظى بالسرية التامة.

ثانيا: البيانات الشخصية:

* **الحصول على الرخصة:** – أقل من شهر ☐ – أكثر من شهر ☐

* **الجنس:** – ذكر ☐ – أنثى ☐

* **السن:** – من 19 الى 30 سنة ☐ – من 31 الى 40 سنة ☐ – أكبر من 40 سنة ☐

* **تمتلك سيارة:** – نعم ☐ لا ☐

* **عدد ساعات السياقة الفعلية قبل حصولك على الرخصة:**

– أقل من 10 ساعات ☐ – من 10 الى20 ساعة ☐ – من 20 الى 30 ساعة ☐

* **عدد ساعات السياقة الفعلية بعد حصولك على الرخصة:**

– 00 ساعة ☐ – أقل من 10 ساعات ☐ أكثر من 10 ساعات ☐

* **سبق لك و أن تلقيت برنامجا تدريبيا على جهاز محاكاة السياقة:** نعم ☐ لا ☐

الملاحق

الرقم	العبارة	أبدا	نادرا	أحيانا	غالبا	دائما
المحور الأول: التحكم في المركبة						
01	بإمكاني الانطلاق على طريق مرتفع وفرامل اليد مسحوبة					
02	يمكنني ضبط سرعة سيارتي بما يتناسب مع كل موقف مروري					
03	أتفقد مؤشرات السرعة قبل تغيير السرعات					
04	أثناء السياقة باستطاعتي تغيير السرعات بسلاسة					
05	باستطاعتي المحافظة على المسار عند تغيير السرعات					
06	أستخدم أدوات التحكم في المركبة بصفة آلية					
07	اثناء القيادة يمكنني تشغيل الأوامر الإضافية بشكل تلقائي					
08	أتحكم جيدا في السيارة عند الكبح					
09	يمكنني تجاوز مختلف التقاطعات المرورية بمهارة					
10	أستخدم كبح المحرك في المنحدرات بمهارة					
المحور الثاني: الوعي بمخاطر سوء التحكم مع المركبة						
11	عدم كفاية قدرتي على التحكم في المركبة يؤثر في قدرتي على التعامل مع مختلف المواقف المرورية.					
12	عدم قدرتي على الاستجابة السريعة لمختلف المواقف المرورية يزيد من خطر تعرضي لحادث سير					
13	تمكني من تشغيل جميع الأوامر الإضافية بتلقائية يزيد من قدرتي على التعامل مع مختلف المواقف المرورية.					
14	عدم تمكني من ضبط سرعة السيارة بما يتناسب مع كل موقف مروري يزيد من خطر تعرضي لحادث سير.					
15	لابأس من تجاوز الخط المستمر عند المنعرجات					
16	تفقد مؤشرات السرعة أثناء القيادة يؤثر في قدرتي على الانتباه.					
17	عدم تركيز نظري على طول الطريق أثناء القيادة يزيد من خطر تعرضي لحادث مرور					
18	عدم تقديري لحالة الطريق بشكل صحيح يؤثر في قدرتي على الكبح					
19	سوء تقديري لحدة المنعطفات يؤثر في قدرتي على تجاوزها بأمان					
20	الاستعمال اليدوي للهاتف النقال لا يؤثر في قدرتي على القيادة					
المحور الثالث: التعامل مع المواقف المرورية.						
21	يتعذر علي ملاحظة بعض الإشارات المرورية أثناء السياقة					
22	يمكنني تقدير المسافة بيني وبين المركبة التي أمامي بدقة					
23	باستطاعتي تحديد المخاطر التي قد تؤدي إلى وقوع حادث مرور					

24	يمكنني توقع تصرفات باقي مستخدمي الطريق					
25	باستطاعتي التحكم في السيارة في حال انفجار أحد الاطارات اثناء السير					
26	أستجيب بسرعة للمواقف المرورية الخطرة					
27	يمكنني التعامل مع حالات القيادة في الضباب					
28	أجد صعوبة في قيادة السيارة أثناء تهاطل الأمطار الغزيرة					
29	باستطاعتي قيادة السيارة على طريق مغطى بالثلج					
30	باستطاعتي تحديد معالم السير عند القيادة ليلا					
31	يمكنني قيادة السيارة في الطريق السيار					
المحور الرابع: الوعي بمخاطر الطريق						
32	لا يوجد فرق بين القيادة في النهار والقيادة ليلا.					
33	قيادة السيارة في حالات الضباب الكثيف تزيد من خطر تعرضي لحادث مرور.					
34	قيادة السيارة على طريق مغطى بالجليد يزيد من خطر تعرضي لحادث سير					
35	لا بأس من التسارع في التقاطعات عندما تكون الاشارة صفراء					
36	أحافظ على نفس أسلوبي في السياقة حتى اثناء الأحوال الجوية السيئة.					
37	لا بأس من خرقي لبعض قوانين المرور في وقت مبكر جدًا من الصباح مادام الطريق فارغا.					
38	لا بأس من تجاوز السرعة القانونية اذا كنت أتمتع بمهارة عالية					
39	لا بأس من تجاوزي لمركبة تسير ببطء شديد على طريق يمنع فيه التجاوز					
40	الاقتراب أكثر من سيارة أمامي يجعلني اتجاوزها بشكل اسهل					
41	تنبيه باقي مستعملي الطريق قبل القيام بتغيير الاتجاه لا يعتبر ضروريا					
42	آخذ بعين الاعتبار احتمال توقف المركبة التي أمامي بشكل مفاجئ					
43	آخذ بعين الاعتبار إشارات المرور الدالة على الخطر					

ملحق رقم (02)

قائمة محكمي المقياس

الاسم واللقب	التخصص	الدرجة العلمية	مكان العمل الحالي
بن علي راجية	علم النفس	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة 1
رحال غربي محمد الهادي	علم النفس	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة 1
كفان سليم	علم النفس	أستاذ التعليم العالي	جامعة سطيف 2
مكفس عبد المالك	علوم التربية	أستاذ التعليم العالي	جامعة المسيلة
بوعلي نور الدين	علم النفس	أستاذ التعليم العالي	جامعة سطيف 2
جغلولي يوسف	علم النفس	أستاذ التعليم العالي	جامعة المسيلة
طباع فاروق	علوم التربية	أستاذ محاضر "أ"	جامعة سطيف 2
بلقاسم نعيمة	ميكانيك	أستاذة محاضرة	المدرسة الوطنية لتطبيق تقنيات النقل البري

ملحق رقم (03)

طلب تحكيم البرنامج التدريبي

بيانات المحكم:

الاسم و اللقب:	**المؤهل العلمي:**
التخصص:	**الوظيفة:**
الرتبة:	**مكان العمل الحالي:**

السلام عليكم و رحمة الله تعالى و بركاته.

يشرفني أن أضع بين أيديكم هذا البرنامج التدريبي الذي تم تصميمة من طرف الباحث في إطار إعداد أطروحة دكتوراه في علم النفس المخاطرة وتطبيقات الأرغنوميا، و الموسومة بـ: أثـــر التعلـــم بالمحاكـــاة فـــي تنمية مهـــارات السياقـــة الآمنـــة – دراسـة تجريبيـة على عينـة من السائقين باستخدام جهـاز "محاكـاة السياقـة" فـي ضـوء نمـــوذج GDE (goals of driver éducation)، وذلك بغرض إبداء آرائكم وملاحظاتكم واقتراحاتكم:

الملاحق

مجال التحكيم		الحكم		الملاحظات
		مناسب	غير مناسب	
عنوان البرنامج التدريبي: برنامج تدريبي قائم على التعلم بالمحاكاة				
الهدف العام للبرنامج: برنامج تدريبي يهدف الى تنمية مهارات السياقة الآمنة المتضمنة في لمستويين السفليين من مصفوفة (GDE) لدى السائقين المبتدئين باستخدام جهاز محاكاة السياقة				
الأهداف الخاصة للبرنامج: – تنمية مهارات التحكم في المركبة. – تنمية مهارات التعامل مع مختلف المواقف المرورية. – تنمية الوعي الذاتي بمخاطر الطريق.				
عنوان الحصص				
أهداف الحصص				
مضمون الحصص				
عدد الحصص				
ترتيب الحصص				
توقيت الحصص				
عدد أفراد العينة التجريبية: 24 فرد				
مكان تطبيق البرنامج: مخبر سيكولوجية مستعمل الطريق– جامعة باتنة01				
الأدوات المستخدمة في تطبيق البرنامج: جهاز محاكاة السياقة، دفتر تدوين الملاحظات				
الاستراتيجيات المستخدمة في تطبيق البرنامج: المناقشة والحوار، الملاحظة المباشرة، تكرار تسلسل الأفعال والحركات، التغذية الراجعة، الاختبارات الإلكترونية، الحوادث الحرجة.				
تطبيق البرنامج التدريبي: تم تقسيم البرنامج التدريبي الى (10) حصص				
عرض البرنامج في صورته المبدئية على مجموعة من الخبراء ومن ثم تجربته استطلاعيا.				
طرق تقويم البرنامج التدريبي	استمارة تقييم الحصص			
	استمارة تقييم البرنامج ككل			

<u>ملاحظات أخرى</u>: .....

ملحق رقم (04)

سير حصص البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالمحاكاة

الحصة الأولى: حصة تعارف

أهدافها:

- التعارف بين الباحث وأفراد عينة الدراسة.
- شرح أهداف ومحتوى البرنامج التدريبي.
- الاتفاق على سيرورة حصص البرنامج التدريبي.

الاستراتيجيات المستخدمة: المناقشة والحوار

سير الحصة:

- بعد حضور أفراد العينة التجريبية الى مخبر سيكولوجية مستعمل الطريق في الوقت المحدد، قام الباحث بتقديم نفسه، ثم ترك المجال للطلبة للتعريف بأنفسهم وبتجاربهم الشخصية مع السياقة، في جو من الألفة التي تهدف الى خلق نوع من الثقة أثناء تحضير الطلبة للبرنامج.
- بعدها قام الباحث بتقديم فكرة عامة عن موضوع الدراسة، أهدافها بشكل عام، مضمون البرنامج التدريبي المراد تطبيقه، عدد الحصص، خطوات تطبيقها، وشرح ما هو مطلوب من كل مشارك.
- إعطاء فكرة عامة للمتدربين حول التعلم بالمحاكاة، وعن سبب تواجدهم في البرنامج ومن ثم إعطاء الفرصة لكل طالب لإبداء رأيه حول البرنامج التدريبي، والاتفاق على التوقيت المناسب لكل طالب.
- تنتهي الحصة الأولى بالاتفاق على تحديد موعد الحصة الثانية مع كل طالب وموضوعها، ومن ثم ترك المجال مفتوحا أمام الجميع لأي تعليق أو إضافة.

<u>الحصة الثانية</u>: خصوصية القيادة في ظل الواقع الافتراضي.

أهدافها:

- التعرف على جهاز المحاكاة
- استخدام أدوات التحكم وتشغيل الأجهزة الإضافية.
- الاعتياد على خصوصية القيادة في ظل الواقع الافتراضي

الاستراتيجيات المستخدمة: المناقشة والحوار، تكرار تسلسل الأفعال والحركات، الملاحظة المباشرة.

سير الحصة: يتم إجراء هذه الحصة في سيناريو تجربة القيادة الحرة

- يبدأ الباحث الحصة بالتذكير بالأهداف المرجوة من البرنامج التدريبي، وما يود تحقيقه من هذه الحصة.
- تقديم شرح مفصل حول مفهوم التعلم بالمحاكاة، وعن جهاز محاكاة السياقة من حيث: مكوناته، استخداماته، مميزاته، أهمية استخدامه، الأعطاب الناتجة عن سوء استخدامه.
- يفتح الباحث النقاش حول طريقة التعلم بالمحاكاة مقارنة بالقيادة على الطريق، ما يسمح للطلاب بإبداء آرائهم ووجهات نظرهم حول الجهاز.
- التدريب على استخدام أدوات التحكم (المقود، علبة السرعة، الدواسات)، وتشغيل مختلف التجهيزات (الأضواء، الإشارات الضوئية، ماسح الزجاج) في ظل تكرار تسلسل الأفعال والحركات حتى تصبح آلية (تلقائية)، في ظل برنامج تجربة القيادة الحرة لاكتشاف خصوصية القيادة في ظل الواقع الافتراضي.
- مناقشة الطلبة حول خصوصية القيادة على جهاز المحاكاة مقارنة بالمركبة الحقيقية، وإبداء آرائهم ووجهات نظرهم حول الجهاز، مع تصحيح انطباعاتهم الخاطئة.

– يقوم الباحث بتقييم مدى تحقق الأهداف المرجوة من هذه الحصة، وتقويم محتوى الحصة الموالية في ضوء آراء المتدربين، من خلال ملأ استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك بالإجابة على الأسئلة التالية: ما رأيك في الحصة ومحتواها؟ ماهي المواضيع التي أثارت انتباهك؟ ما هي المواضيع الأكثر إفادة بالنسبة لك؟ ما هي المواضيع الأقل إفادة بالنسبة لك؟ ما درجة استفادتك من الحصة؟ ماذا استفدت من الحصة؟ ما هي الجوانب السلبية في الحصة؟ ما هي الجوانب الإيجابية في الحصة؟ ماذا تقترح لتحسين الحصص القادمة؟

– ينهي الباحث الحصة الثانية بالاتفاق على موعد الحصة الثالثة وموضوعها.

الحصة الثالثة: إتقان المناورات الأساسية

أهدافها:

– تنمية مهارات الانطلاق والتوقف.

– تنمية مهارات تمرير السرعات.

– جعل كافة العمليات آلية.

الاستراتيجيات المستخدمة: تكرار تسلسل الأفعال والحركات، الملاحظة المباشرة، التغذية الراجعة

سير الحصة: يتم إجراء هذه الحصة في سيناريو تجربة القيادة الحرة

<u>الانطلاق والتوقف</u>:

– يقوم الباحث بشرح ترتيب العمليات الضرورية لانطلاق وتوقيف المركبة ثم العمل على تنفيذ التمرين وفق الخطوات التالية: الضغط على الدواسة اليسرى، تمرير السرعة الأولى، الضغط برفق على المسرع،

عند إدراك ارتفاع صوت المحرك وشروعه في سحب السيارة يتم إرخاء المكبس اليدوي مع رفع القدم اليسرى بتمهل ووضعها على سطح أرضية المركبة. المحافظة على سرعة (20كلم/سا).

– يطلب من المتدرب توقيف المركبة وفق الخطوات التالية: الضغط تدريجيا على دواسة الكبح حتى التوقف التام للمركبة، الضغط على الدواسة اليسرى، وضع علبة السرعة في نقطة العطالة، تثبيت المكبس اليدوي، رفع القدمين ووضعهما على أرضية المركبة.

– يتم تنفيذ هذا التمرين من طرف المتمرن عدة مرات ومع وجوب توجيه النظر الى الطريق (دون النظر الى علبة السرعة) تحت توجيهات الممرن، ثم تنفيذه دون أي توجيهات من الممرن، وفي حالة ارتكاب خطأ معين يتعين على المتدرب أن يبحث عن سبب الخطأ وتصحيحه بنفسه.

– يوضح الباحث للمتدرب ما يحدث إذا لم يضع علبة السرعة في نقطة العطالة قبل إرخاء الدواسة اليسرى، وسبب تثبيت المكبس اليدوي قبل إرخاء دواسة الكبح. ثم القيام بتجريب العملية.

تغيير السرعات:

يشرح الباحث ترتيب العمليات الضرورية لتمرير السرعات باستخدام أجهزة محاكاة القيادة، ثم العمل على تنفيذ التمرين بسرعة وفعالية وذلك في ظل وجوب توجيه النظر الى الطريق للمحافظة على المسار.

– تمرير السرعة الأولى والثانية.

– تمرير السرعة الأولى، الثانية، الثالثة فالثانية.

– تمرير السرعة الأولى، الثانية، الثالثة، الرابعة فالثالثة.

– تمرير السرعة الأولى، الثانية، الثالثة، الرابعة، الخامسة فالرابعة.

– تمرير السرعة الأولى، الثانية، الثالثة، الرابعة، الخامسة، فالرابعة، الثالثة.

– تمرير السرعة الأولى، الثانية، الثالثة، الرابعة، الخامسة فالرابعة، الثالثة، الثانية.

– تمرير السرعة الأولى، الثانية، الثالثة، الرابعة، الخامسة فالرابعة، الثالثة، الثانية، الأولى.

– يتم تنفيذ هذا التمرين من طرف المتمرن عدة مرات، مع وجوب توجيه النظر الى الطريق (دون النظر الى علبة السرعة) تحت توجيهات الممرن، ثم تنفيذه دون أية توجيهات، وفي حالة ارتكاب خطأ معين يبحث المتدرب عن سبب الخطأ والعمل على تصحيحه بنفسه.

– أثناء التمرين وأثناء سير السيارة يتم تنبيه المتمرن إذا قام بكبح أو تسارع غير مناسب (قوي أو ضعيف)، مع تقديم التوضيحات الكاملة والضرورية.

– يقوم الباحث بتقييم الطلبة وتقويم محتوى الحصة الموالية في ضوء آراء الطلبة، من خلال ملأ استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك.

– ينهي الباحث الحصة الثالثة بالاتفاق على موعد الحصة الرابعة وموضوعها.

الحصة الرابعة: التحكم في المركبة

أهدافها:

– إدراك العلاقة الموجودة بين امتداد حركة المقود والتحرك الجانبي للمركبة.

– إدراك العلاقة الموجودة بين السرعة والتحرك الجانبي للمركبة.

– استخدام أجهزة المركبة في ظل المحافظة على المسار.

الاستراتيجيات المستخدمة: تكرار تسلسل الأفعال والحركات، الملاحظة المباشرة، التغذية الراجعة

سير الحصة: يتم إجراء هذه الحصة في سيناريو تجربة القيادة الحرة

– يقوم الباحث في بداية هذه الحصة بإعطاء المتدربين بعض الشروحات التقنية حول العلاقة الموجودة بين حركات المقود ورد فعل المركبة اتجاه هذه الحركات، وعن كيفية تأثير السرعة على وقت استجابة المركبة وعلى التحرك المتحصل عليه، لزيادة اهتمام المتدرب بهذه المهارات.

– يتم التمرين على طريق محدد بمخاريط بلاستيكية لا يسمح عرضها الا بفوارق بسيطة، حتى يتمكن المتدرب من إدراك هذه الفوارق وتقدير تحركات المركبة وفقا لحركة المقود، فيكون مجبرا على أخذ حجم المركبة بعين الاعتبار، وعدم الاكتفاء بالنظر للأمام فقط انما يجب عليه النظر يمينا ويسارا حتى يتمكن من إدراك أهمية حركة المقود تبعا لانحراف مسار السيارة.

– ثم يتم إجراء نفس التمرين في سيناريو طريق ضيق. يطلب من المتدرب تصحيح المسار مسبقا عندما تكون السرعة في تزايد، وتوجيه نظره الى الأمام وهو الامر الذي يشجع على توقع العمليات الواجب القيام بها مسبقا.

– خلال هذا التمرين يتمكن المتدرب من جعل عمليتي مراقبة المسار واستخدام مختلف أجهزة القيادة متزامنتين، بحيث يتولى المتدرب القيادة باليد اليسرى ويطلب منه المدرب القيام ببعض الحركات باستخدام اليد اليمنى مثل تشغيل ماسح الزجاج.

– يتم تنفيذ هذا التمرين من طرف المتدرب عدة مرات تحت توجيهات المدرب، ثم تنفيذه دون أية توجيهات، وفي حالة ارتكاب خطأ معين يتعين عليه البحث عن سبب الخطأ وتصحيحه بنفسه.

– يقوم الباحث بتقييم الطلبة وتقويم محتوى الحصة الموالية في ضوء آراء الطلبة، من خلال ملأ استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك.

– ينهي الباحث الحصة الرابعة بالاتفاق على موعد الحصة الخامسة وموضوعها.

الحصة الخامسة: الإلمام بمهارات السياقة الآمنة عبر شبكة الطرقات.

أهدافها:

- الالمام بمهارات السياقة الآمنة عبر طريق حضري.
- الالمام بمهارات السياقة الآمنة عبر طريق ريفي.
- الالمام بمهارات السياقة الآمنة عبر طريق سيار.

الاستراتيجيات المستخدمة: تكرار تسلسل الأفعال والحركات، الملاحظة المباشرة، التغذية الراجعة.

سير الحصة: يتم إجراء هذه الحصة في سيناريوهات طريق حضري، طريف ريفي، وطريق سيار.

يقوم الباحث في بداية هذه الحصة بإعطاء المتدربين بعض الشروحات حول مهارات السياقة الآمنة عبر شبكة الطرقات المختلفة (طريق حضري، طريق ريفي، طريق سيار)، وعن خصوصية القيادة في كل طريق، وضبط سرعة المركبة بما يتوافق مع كل منها، وكيفية التعامل مع مختلف المواقف المرورية بكفاءة وفعالية وأمان.

أ- السياقة عبر الطريق الحضري:

ينبغي على المتدرب التقيد بالإشارات المرورية، بحيث يكون قادرًا على رفع أو إبقاء أو تخفيض وتيرة سرعته بحسب شكل الأماكن وسياق حركة المرور (50 كلم/سا على مستوى المناطق العمرانية....). كما ينبغي عليه الالتزام بما يلي:

- احترام الاشارات المرورية وقواعد السير.
- المحافظة على المسار.
- تجنّب المناورات الخطيرة.
- احترام أفضلية العبور التي يحظى بها الراجلون.

ب- السياقة عبر طريق ريفي:

ينبغي على المتدرب الالتزام بما يلي:

- التزام الرواق الأيمن مع ضرورة المحافظة على المسار.
- احترام الاشارات المرورية وقواعد السير، فضلاً عن مسافة الأمان.
- مراعاة حالة الطريق (جافة، مبللة، مغطاة بالجليد).
- الكشف عن نواياه لباقي مستعملي الطريق وتنبيههم قبل القيام بأي مناورة، باستعمال الأضواء.

ج- السياقة عبر الطريق السيار:

في إطار السير العادي على مستوى الطريق السيار يتعين على المتدرب الالتزام باحترام السرعة المحددة، كما ينبغي عليه أن يسلك الرواق الأوسط، ذلك أن الرواق الأيسر مخصص حصرًا للتجاوز. كما هو موضح في الصورة التالية

- يتم تنفيذ هذا التمرين من طرف المتدرب عدة مرات تحت توجيهات الممرن، ثم تنفيذه دون أية توجيهات، وفي حالة ارتكاب خطأ معين يتعين عليه البحث عن سبب الخطأ وتصحيحه بنفسه.

- يقوم الباحث بتقييم الطلبة وتقويم محتوى الحصة الموالية في ضوء آراء الطلبة، من خلال ملأ استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك.

– ينهي الباحث الحصة الخامسة بالاتفاق على موعد الحصة السادسة وموضوعها.

الحصة السادسة: الدخول، التجاوز والخروج من حركة السير.

أهدافها:

– جعل المتدرب قادرا على الدخول الى حركة السير بأمان.

– جعل المتدرب قادرا على القيام بمناورة التجاوز بأمان.

– جعل المتدرب قادرا على الخروج من حركة السير بأمان.

الاستراتيجيات المستخدمة: تكرار تسلسل الأفعال والحركات، الملاحظة المباشرة، التغذية الراجعة، الاختبارات الإلكترونية.

سير الحصة:

– يقوم الباحث في بداية هذه الحصة بإعطاء المتدربين بعض الشروحات حول الخطوات الواجب التقيد بها عند الدخول والخروج من حركة السير وكيفية القيام بمناورة التجاوز بأمان.

أ– **دخول حركة السير:** قبل ولوج حركة السير، يتعين على السائق الالتزام بما يلي:

- مراقبة المرايا العاكسة الداخلية والخارجية.
- تشغيل الضوء الوامض للتنبيه إلى تغيير المسار.
- إلقاء نظرات منتظمة إلى المرايا العاكسة تحسّبًا لاحتمال مباغتته من طرف أي مركبة.
- فسح الطريق والتوقّف إن أمكن تفاديًا لتعريض سائر مستعملي الطريق للخطر.
- التزام أقصى اليمين مع رفع وتيرة السرعة تدريجيًا.
- النظر إلى أبعد حدّ ممكن، من أجل الانتباه إلى إشارات المرور المنتشرة على طول الطريق فضلاً عن التحسّب للعوائق المُحتملة.
- تعديل السرعة بحسب الصعوبات التي تواجهه.

بعدها يكون ملزما بما يلي:

- فسح المجال للمركبات المتواجدة من قبل على الطريق السيار قبل اقتحامه.
- حسن استعمال المرايا العاكسة الداخلية والخارجية قصد تقدير وتيرة سرعة سائر المركبات والمسافة التي تفصله عنها.
- النظر إلى الزوايا الميتة ومراقبة دخوله جانبيًا دون عرقلة المركبات المتواجدة على الطريق.

ب- <u>التجاوز</u>: يتعين على المتدرب قبل القيام بعملية التجاوز مراعاة ما يلي:

- أن يتحقق من عدم وجود أية لوحة إشارة أو رموز على الأرض تمنع التجاوز.
- أن تتوفر لديه رؤية كافية.
- التأكد بواسطة المرايا العاكسة من غياب أية مركبة بصدد القيام بمناورة تجاوز.
- أن تُتاح له إمكانية العودة إلى رواقه الأيمن دون تعريض نفسه أو الغير للخطر.
- أن يستعمل المرآة العاكسة الداخلية لرؤية المركبة التي تجاوزها قبل العودة إلى رواقه.
- أن يقوم بتشغيل الضوء الوامض الأيسر.
- التأكد مما إذا كانت الطريق قُبالته سالكةً تمامًا قبل أن يتجاوز المركبة التي أمامه.
- لرؤية المركبة التي تجاوزها، ينبغي له أن يوجه نظره إلى المرآة العاكسة الداخلية.
- تشغيل الضوء الوامض الأيمن. ثم يعود إلى الوضعية الملائمة على رواقه.

وفي حالة تجاوزه من طرف مركبة أخرى، يتوجب عليه الالتزام بما يلي:

- الإبقاء على نفس وتيرة السرعة والتزام أقصى اليمين، وفي بعض الحالات يتعين عليه تخفيض السرعة ليُجنب صاحب المركبة التي بصدد تجاوزها التعرض لأي خطر.
- تشغيل ماسحات الزجاج بأقصى سرعة كي يتسنى له مراقبة المركبة التي تكون بصدد تجاوزه إذا كان الطقس مُمطرًا أو إذا كانت الطريق مبللة.
- إشعال الأضواء الخافتة ليلا.

ج- <u>الخروج من حركة السير</u>:

قبل الخروج من حركة السير يتعين على السائق الالتزام بما يلي:

- مراقبة المرايا العاكسة الداخلية والخارجية.
- مراقبة الزوايا الميّتة قبل تغيير المسلك.
- تشغيل الضوء الوامض للتنبيه إلى تغيير المسار.
- إلقاء نظرات منتظمة إلى المرايا العاكسة.

- التزام أقصى اليمين مع خفض وتيرة السرعة.
- الخروج من حركة السير

– يتم تنفيذ هذه التمارين من طرف المتدرب عدة مرات تحت توجيهات المدرب، ثم تنفيذها دون أية توجيهات، وفي حالة ارتكاب خطأ معين يتعين عليه البحث عن الخطأ وتصحيحه بنفسه.

– يقوم الباحث بتقييم الطلبة وتقويم محتوى الحصة الموالية في ضوء آراء الطلبة، من خلال ملأ استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك.

– ينهي الباحث الحصة السادسة بالاتفاق على موعد الحصة السابعة وموضوعها.

الحصة السابعة: القيادة الليلية

أهدافها: الإلمام بمهارات القيادة الليلية من خلال جعل المتدرب قادرا على ما يلي:

– معرفة وتشغيل أضواء المركبة.

– تحديد معالم السير ليلا.

– حسن التصرف في حالة الانبهار.

الاستراتيجيات المستخدمة: تكرار تسلسل الأفعال والحركات، الملاحظة المباشرة، التغذية الراجعة، المناقشة والحوار

سير الحصة: يتم إجراء هذه الحصة في سيناريوهات طريق مظلم.

– يقوم الباحث في بداية هذه الحصة بإعطاء المتدربين بعض الشروحات حول أضواء المركبة وكيفية تشغيلها واستخداماتها، تحديد معالم السير ليلا، وكيفية التصرف في حالة الانبهار.

أ- <u>الإلمام بأضواء تحديد الوضعية</u>:

يتعين على المتدرب الإلمام بأضواء تحديد الوضعية التي يتعين على المتدرب استخدامها ليلا عند ركن المركبة في مكان مُظلم أو تغيب فيه الإنارة. والأضواء الخافتة (أضواء التقاطع) التي يتعين على المتدرب استخدامها ليلا عندما تضعُف الرؤية أثناء الطقس المُمطر، وسط الضباب أو عند تهاطل الثلوج. وأضواء الطريق (الأضواء الكاشفة) التي يتعين على المتدرب استخدامها ليلا عند غياب الإنارة في بعض الأماكن على غرار المناطق الريفية، الجبلية والطريق السيار وغيرها، غير أنه حال تقاطعه مع مركبة ما أو حتى مع أحد الراجلين، فيتعين عليه تخفيف حدة الإنارة من الأضواء الكاشفة إلى الأضواء الخافتة (أضواء التقاطع) تجنُبًا لإبهار باقي مستعملي الطريق.

ب- <u>تحديد معالم السير ليلا</u>:

من أجل ضمان السياقة الآمنة ليلاً يتعين على المتدرب تبني التصرفات الآتية:

- – تخفيف وتيرة السرعة (بحسب مدى وضوح الرؤية)
- – الاسترشاد بالخطوط الأرضية.
- – اقتفاء أثر مركبة تتوفر فيها شروط الإضاءة الجيدة إذا أمكن ذلك.
- – النظر دائمًا إلى أبعد حد ممكن.
- – إتباع معالم الطريق التي تسمح بعكس الأضواء وتسهل إرشاد السائقين على الطريق ليلاً وفي ظل ظروف عدم وضوح الرؤية مثل الضباب أو الثلج.

ج- حسن التصرف في حال الانبهار:

من الوارد أن ينبهر السائق بفعل الأضواء الكاشفة للمركبات القادمة في الاتجاه المُعاكس أو التي تليه والتي تنعكس أضواؤها عبر المرايا العاكسة لمركبته ليلا أو بفعل أشعة الشمس عند الغروب أو عند الشروق، وبالتالي يتوجب عليه التصرف على هذا النحو:

- التزام اليمين ومراقبة حافة الطريق والاسترشاد بالخطوط (خط الحافة وغيرها)،
- تخفيض السرعة وتركيز الرؤية لأبعد حد في مقدمته،
- تحويل نظره بشكل طفيف يمينًا قصد تفادي النظر المباشر إلى الأضواء الكاشفة للمركبات القادمة في الاتجاه المُعاكس،
- الإبقاء على الأضواء الكاشفة دائمًا في نمط التقاطع.

– يتم تنفيذ هذا التمرين من طرف المتدرب عدة مرات تحت توجيهات الممرن، ثم تنفيذه دون أية توجيهات، وفي حالة ارتكاب خطأ معين نتركه يبحث عن سبب الخطأ وتصحيحه بنفسه.

– يقوم الباحث بتقييم الطلبة وتقويم محتوى الحصة الموالية في ضوء آراء الطلبة، من خلال ملأ استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك.

– ينهي الباحث الحصة السابعة بالاتفاق على موعد الحصة الثامنة وموضوعها.

الحصة الثامنة: القيادة عند سوء الأحوال الجوية

– تنمية مهارات السياقة الآمنة عند القيادة في حالة سوء الأحوال الجوية (أمطار، جليد، ضباب).

– إدراك العلاقة الموجودة بين حركة المقود (التحرك الجانبي للمركبة) وحالة الطريق.

– إدراك العلاقة الموجودة بين سرعة المركبة والتحرك الجانبي للمركبة حسب حالة الطريق.

أهدافها:

الاستراتيجيات المستخدمة: تكرار تسلسل الأفعال والحركات، الملاحظة المباشرة، التغذية الراجعة، المناقشة والحوار

سير الحصة: يتم إجراء هذه الحصة في سيناريوهات طريق ريفي.

– يقوم الباحث في بداية هذه الحصة بإعطاء المتدربين شروحات حول مخاطر القيادة في حالة سوء الأحوال الجوية (أمطار، جليد، ضباب)، وشرح العلاقة الموجودة بين حركة المقود (التحرك الجانبي للمركبة) وحالة الطريق، وبين سرعة المركبة والتحرك الجانبي للمركبة حسب حالة الطريق.

أ– الطرق المبللة:

تتسبب الأمطار في انخفاض محسوس في مجال الرؤية واحتكاك إطارات العجلات بالطريق، لذا يتعين على السائق الالتزام بما يلي:

- حسن استخدام أجهزة التحكم على غرار رشاشات وماسحات الزجاج.
- ضبط سرعة المركبة بما يضمن توازنها المُحكم على الطريق (لتفادي الانحراف والانزلاقات).
- اتخاذ مسافة أطول لضمان التوقّف بكل أمان.
- تفادي الفرملة المفاجئة، دفعًا لخطر انزلاق المركبة.

كما يجب على المتدرب أن يدرك بأنه عند بداية تهاطل الزخات الأولى من المطر، يصير امتزاج الزيت والغبار والماء على الطريق مصدرًا للخطر.

ب– الطرق المغطاة بالجليد:

يتسبب الجليد في انخفاض محسوس في احتكاك إطارات العجلات بالطريق، مما يضاعف مخاطر الانحراف، لذا ينبغي على المتدرب الالتزام بما يلي:

- مُلائمة سرعة المركبة (مستوى السرعة الأول والثاني) مع هذه الظروف.
- السيطرة على المِقوَد.
- تجنب الفرملة (تسبب الفرملة انزلاق المركبة). واعتماد فرامل المحرك إذا اقتضى الأمر.

ج- الضباب:

يتسبب الضباب في تقليص حدة الرؤية فتتولّد عنه ظروف سياقة خطيرة وحيز رؤية ضعيف.

أمام هذا الوضع يتعين على المتدرب الالتزام بما يلي:

- السير بسرعة ثابتة، بحسب وضوح الرؤية (مثلاً: عدم تجاوز سرعة 50 كلم/سا إذا تراجع مدى الرؤية دون 100 متر).
- تحسين نطاق الرؤية لأقصى حد من خلال تشغيل أضواء اختراق الضباب والأضواء الخافتة.
- زيادة مسافة الأمان لتفادي مخاطر الصدمات المتسلسلة.
- الالتزام بخطوط الإشارات الأرضية.
- تفادي التجاوزات إلاّ إذا كانت الطريق ذات اتجاه واحد.

- يتم تنفيذ هذا التمرين من طرف المتدرب عدة مرات تحت توجيهات الممرن، ثم تنفيذه دون أية توجيهات، وفي حالة ارتكاب خطأ معين يتعين عليه البحث عن سبب الخطأ وتصحيحه بنفسه.

– يقوم الباحث بتقييم الطلبة وتقويم محتوى الحصة الموالية في ضوء آراء الطلبة، من خلال ملأ استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك.

– ينهي الباحث الحصة الثامنة بالاتفاق على موعد الحصة التاسعة وموضوعها.

الحصة التاسعة: الوعي الذاتي بمخاطر الطريق.

أهدافها:

– التعامل مع مختلف المواقف المرورية الخطرة ذات الصلة بالمركبة (انفجار أحد الإطارات، الخروج المفاجئ للأشخاص والمركبات).

– جعل المتدرب قادرا على وضع احتمالات استباقية للمخاطر المحتملة.

الاستراتيجيات المستخدمة: تقنية الحوادث الحرجة، الملاحظة المباشرة، التغذية الراجعة، المناقشة والحوار

سير الحصة:

– يقوم الباحث في بداية هذه الحصة بإعطاء المتدربين بعض الشروحات حول العوائق الثابتة والمتحركة، وكيفية التصرف في حالة ظهورها.

أ– في حال انفجار أحد الإطارات:

من بين الإرشادات التي ينبغي التحلي بها في حالة انفجار أحد الإطارات ما يلي:

- التحلي بالهدوء وتفادي الهلع.
- رفع القدم عن دواسة السرعة تدريجيا، مع تجنب ضغط الفرامل.
- أن يُحكِمَ قبضته على المقود للمحافظة على المسار، وعدم محاولة الخروج من الطريق.
- تشغيل أضواء الخطر ومراقبة حركة السير خلفه وعلى جانبه.
- ترك السيارة تبطئ من سرعتها في ظل استخدام مبدل السرعة.
- عند انخفاض سرعة المركبة الى مستوياتها الدنيا يقوم بتشغيل أضواء الانعطاف جهة اليمين ثم يقوم بضغط الفرامل بلطف حتى تتوقف المركبة.

ب– الحالات التي تقتضي الفرملة المستعجلة (الخروج المفاجئ للراجلين أو المركبات): في حالة ظهور أحد العوائق الثابتة أو المتحركة (الخروج المفاجئ للمركبات، الراجلين، أو الحيوانات) يتعين على المتدرب التحلي بالعقلانية والتقيد بما يلي:

- تفادي الضغط لأقصى حدّ على دواسة الفرملة أو جذب الكابح اليدوي.
- الحرص على تغيير الضغط على دواسة الفرملة قصد تفادي تعطيل العجلات.
- مراقبة حركة السير خلفه وعلى جانبه.
- تشغيل أضواء الخطر قصد لفت انتباه أصحاب المركبات القادمة من الخلف.
- المحافظة على مسار مُستقيم قدر المُستطاع (إلا إذا وجدت عوائق ينبغي تفاديها).

ج- **في حال اقتراب مركبة من مسلكه:** ينبغي عليه التحلي بما يلي:

- التحلي بالهدوء وتفادي الهلع.
- أن يلتزم اليمين، ويخفف السرعة.
- يضغط على بوق المركبة، مع توجيه إنذارات بواسطة الأضواء الكاشفة.
- عدم الانحراف إلى المسلك المقابل الذي كانت فيه المركبة التي غادرت لتوها، لأن السائق قد يرتد ويعود إلى مسلكه.

- يتم تنفيذ هذه التمارين عدة مرات تحت توجيهات الممرن، ثم تنفيذه دون أية توجيهات، وفي حالة ارتكاب خطأ معين يتعين عليه البحث عن سبب الخطأ وتصحيحه بنفسه.

– يقوم الباحث بتقييم الطلبة وتقويم محتوى الحصة الموالية في ضوء آراء الطلبة، من خلال ملأ استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك.

– ينهي الباحث الحصة التاسعة بالاتفاق على موعد الحصة العاشرة وموضوعها.

الحصة العاشرة: التقييم الذاتي.

أهدافها:

إدراك نقاط القوة ونقاط الضعف، مع تعزيز قدرة السائق على إدراك المخاطر التي تنطوي عليها السيارة كآلة ومحدودية قدرته على التحكم فيها.

الاستراتيجيات المستخدمة: تقنية الحوادث الحرجة، الاختبارات الإلكترونية

سير الحصة:

من بين طرق التقييم الذاتي المفيدة حسب مصفوفة (GDE) ترك المتعلمين يخططون لطريقهم في القيادة بشكل مستقل والقيادة وفقًا لإشارات المرور بدلاً من اتباع تعليمات المعلم، لأنها تعطى ردود فعل مختلفة، وتمكنهم من تقييم أدائهم (تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف).

– ولتحقيق أهداف هذه الحصة قام الباحث بإعطاء المتدربين شروحات حول المخاطر التي تنطوي عليها مهمة السياقة بصفة عامة، ومن ثم التطرق الى تحديد مفهوم السائق الماهر ومفهوم السائق الآمن (السائق الماهر يعرف كيفية إجراء مناورة مراوغة في حالة الطوارئ، بينما يعرف السائق الآمن كيفية تجنب الوقوع في مثل هذه المواقف الخطرة من البداية) كمحاولة منه لجعل السائق يدرك أن اكتساب المهارات لا يكفي لتحقيق السياقة الآمنة.

– ومن ثم قام بإخضاع جميع المتدربين لسيناريوهات القيادة الخطرة التالية: انفجار أحد الإطارات، القيادة على الأسطح الزلقة، الخروج المفاجئ للأشخاص، الخروج المفاجئ للمركبات، تعطل الفرامل، فقدان السيطرة على المركبة لمعالجة مسألة الثقة المفرطة، كمحاولة منه لجعل المتدرب يدرك المخاطر التي تنطوي عليها السيارة كآلة، والوعي بمحدودية قدرته على التحكم في هذه الآلة، وتعزيز قدرته على التفكير في كيفية التعامل معها من خلال وضع احتمالات استباقية للمخاطر المحتملة.

– تم التعامل مع هذه السيناريوهات دون أية توجيهات من المدرب، للسماح للمتدربين بإجراء تقييم ذاتي لقدراتهم (تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف)، لأن هذه الطريقة حسب مصفوفة (GDE) تعطى ردود فعل

مختلفة، كما تمكن المتدربين من إدراك مدى صعوبة أداء بعض المناورات في الواقع مهما كانت مهارتهم لأن قوانين الفيزياء أقوى.

– يقوم الباحث بتقييم الطلبة وتقويم محتوى البرنامج التدريبي ككل في ضوء آراء الطلبة، من خلال ملأ استمارة تقييم البرنامج التدريبي من طرف المشارك.

– ينهي الباحث البرنامج التدريبي بطلب إعادة الإجابة على مقياس التقييم الذاتي لمهارات السياقة الآمنة لدى السائقين المبتدئين.

ملحق رقم (05)

قائمة محكمي البرنامج التدريبي

الاسم واللقب	التخصص	الدرجة العلمية	مكان العمل الحالي
بن علي راجية	علم النفس	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة1
رحال غربي محمد الهادي	علم النفس	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة1
كفان سليم	علم النفس	أستاذ التعليم العالي	جامعة سطيف 2
مكفس عبد المالك	علوم التربية	أستاذ التعليم العالي	جامعة المسيلة
وليد جمال	تدريب وتأهيل سائقي المركبات	دراسات عليا	المركز المصري للقيادة الآمنة
بلقاسم نعيمة	ميكانيك	أستاذة محاضرة	المدرسة الوطنية لتطبيق تقنيات النقل البري
قواوي نبيل	علم النفس	دراسات عليا	مدير مدرسة تعليم السياقة بولاية برج بوعريريج
النوي عبد الكريم	شهادة الأهلية البيداغوجية والمهنية لتعليم سياقة المركبات ذات محرك	جامعي	مدير مدرسة تعليم السياقة بولاية باتنة

ملحق رقم (06)

استمارة تقييم كل حصة من حصص البرنامج التدريبي من طرف المشارك

اسم ولقب المشارك:

سيدي/ سيدتي السائق (ة) نضع بين يديك مجموعة من الأسئلة راجين منك أن تجيب عن محتواها بكل صدق.

رقم السؤال	نص السؤال
01	ما رأيك في الحصة ومحتواها؟
02	ماهي المواضيع التي أثارت انتباهك؟
03	ما هي المواضيع الأكثر إفادة بالنسبة لك؟
04	ما هي المواضيع الأقل إفادة بالنسبة لك؟
05	ما درجة استفادتك من الحصة؟ كبيرة متوسطة قليلة
06	ماذا استفدت من الحصة؟
07	ما هي الجوانب السلبية في الحصة؟
08	ما هي الجوانب الإيجابية في الحصة؟
09	ما ذا تقترح لتحسين الحصص القادمة؟

شكرا على تعاونك

ملحق رقم (07)

استمارة تقييم البرنامج من طرف المشارك

اسم و لقب المشارك:

سيدي/ سيدتي السائق (ة) نضع بين يديك هذه الأسئلة راجين منك أن تجيب عن محتواها بكل صدق.

رقم السؤال	نص السؤال
01	ما رأيك في البرنامج التدريبي ومحتواه؟
02	ما هي مواضيع البرنامج الأقل إفادة بالنسبة لك؟
03	ما مدى واقعية محاكاة القيادة مقارنة بالواقع الحقيقي: كبيرة متوسطة قليلة
04	إلى أي مدى تعتقد أن البرنامج التدريبي ساهم في تطوير مهاراتك في القيادة: مطلقا قليلا كثيرا
05	هل ساهم البرنامج التدريبي في إدراك نقاط قوتك ونقاط ضعفك: نعم لا
06	أذكر نسبة استفادتك من البرنامج التعليمي: كبيرة متوسطة قليلة
07	هل ستساعدك هذه الدورة التعليمية على تجنب الحوادث المرورية مستقبلا: مطلقا قليلا كثيرا
08	هل جعلك جهاز المحاكاة تشعر بالمرض أو بالدوار: أبدا قليلا كثيرا
09	ما هي الجوانب التي لم تعجبك في البرنامج؟
10	ما هي الجوانب التي كنت تنتظر تحقيقها و لم تحققها؟

شكرا على تعاونكم

ملحق رقم (08)

مصفوفة أهداف تعليم السائق (GDE)

Hierarchical levels of driver behaviour (Higher levels directly influence lower levels)	Essential elements of driver training		
	Knowledge and skills to master	Awareness of risk-increasing factors	Self-evaluation
Level 5 Social environment	*Knowledge of and control over:* • cultural and sub-cultural issues • work-related issues • group goals, values and motives • social environment and position	*Risks related to:* • cultural or work issues impacting on driving • context of journey such as work or pleasure • passengers	*Self-evaluation and awareness of:* • how culture or work issues impact on driving decisions and judgements • how placement within social group or work environment influences choices
Level 4 Personal goals for life and skills for living	*Knowledge of and control over:* • how life goals and personal tendencies affect driving behaviour • personal motives and competencies • lifestyle/life situation • age-related issues • personal values and ambitions	*Risks related to:* • acceptance of risk • self-enhancement through driving • high sensation seeking • susceptibility to social pressure • use of alcohol or drugs • personal values and attitudes to society	*Self-evaluation and awareness of:* • personal skills for impulse control • attitude towards risk • introspective competence • risky tendencies and habits • safety-negative motives
Level 3 Goals and context of driving	*Knowledge and skills concerning:* • purpose of the journey • route planning • evaluation of required driving time • evaluation of necessity of journey • safety and control of passengers	*Risks connected with:* • driver's physiological condition • purpose of the journey • driving environment such as rural/urban or day/night • social context and in-vehicle company	*Self-evaluation and awareness of:* • own physiological condition • journey planning skills • typical journey goals or expectations • typical risky driving motives • self-critical thinking skills
Level 2 Mastery of traffic situations	*Knowledge and skills concerning:* • traffic rules • observation • signals • anticipation • speed adjustment • safety margins	*Risks caused by:* • wrong expectations/assumptions • vulnerable road users • disobeying rules • unpredictable behaviour • information overload • difficult conditions such as darkness	*Self-evaluation and awareness of:* • ability to deal with a variety of traffic situations • observational skills • planning and anticipation • personal driving style • personal safety margins
Level 1 Vehicle control and manoeuvring	*Knowledge and skills concerning:* • control of direction and position • tyre grip and friction • technical aspects of vehicle • physical handling when cornering, accelerating and braking	*Risks associated with:* • insufficient skills • poor speed adjustment • difficult road conditions • improper use of seat belt, head restraint, etc. • under-inflated or worn tyres	*Self-evaluation and awareness of:* • understanding of essential knowledge and skills • strengths and weaknesses of basic vehicle control • ability to control the vehicle in challenging conditions