

القيادة الوقائية للسيارات: مقارنة أرغومية

الدكتور: سعد الدين بوطبال

أستاذ محاضر بقسم علم النفس، المركز الجامعي غليزان (الجزائر)

ملخص المداخلة:

يعتبر نشاط قيادة السيارة من النشاطات المعقدة التي تتطلب تفاعلا بين طرفين أحدهما الإنسان، والثاني السيارة (الآلة) وذلك في إطار بيئة مرورية بكل ما تحتويه من عناصر، ولقيادة آمنة للسيارة يجب توفر شروط تقنية في السيارة وشروط فنية في البيئة المرورية، زيادة على شروط جسمية وذهنية لدى السائق؛ حيث يمكن اعتبار السائق في مكان عمل أثناء قيادته للسيارة نظرا للجهد والعبء النفسي العقلي والجسمي الذي يتواجد فيه، لذلك يجب تكييف ظروف عمل قائد السيارة داخل السيارة والبيئة المرورية المحيطة به بما يتوافق مع إمكانياته وقدراته حتى يستطيع أداء مهامه (القيادة) بشكل صحي وسليم وآمن.

تتطلب قيادة السيارات قدرات حركية فيزيولوجية التي يتحكم فيها الجهاز العصبي زيادة على أجهزة الحواس الخمس التي تؤثر على تركيز السائق، كما تقتضي قيادة السيارات مراقبة مستمرة (تركيز الانتباه) وتوقع دائم لما قد يحدث في البيئة المرورية بصفة عامة، كما تتوفر السيارة على تجهيزات صممت لتساعد السائق على أداء مهامه بأمان مثل: المقعد، المقود، المرايا العاكسة ... الخ، لكن يبقى على السائق أن يكيف سلوكياته بما يتوافق مع هذه التجهيزات لسلامته الصحية والجسدية أولاً، وتفاعله الآمن مع كل متطلبات ومتغيرات البيئة المرورية ثانياً. أي يجب التركيز على تصميم السيارة بما يتوافق مع الخصائص الجسمية للسائق، واهتمام هذا الأخير بتكييف سلوكياته وفق متطلباتها، زيادة على الخصائص المعرفية للسائق - خاصة الانتباه-وتفاعلها مع ظروف البيئة المرورية، مع التركيز كذلك على تصميم البيئة المرورية بما يتوافق مع القدرات المعرفية والخصائص الفيزيولوجية للسائق، وهذا كله في سبيل تدعيم القيادة الآمنة (الوقائية) لدى السائق.

الكلمات المفتاحية: السائق - قيادة السيارة - القيادة الوقائية - القدرات المعرفية - تصميم السيارة - البيئة المرورية - الخصائص الجسمية - الخصائص الفيزيولوجية.

Résumé :

La conduite automobile préventive : approche ergonomique

La conduite automobile possède des activités complexes qui nécessitent une interaction complexe entre deux parties (homme - machine) dans l'environnement routier, et pour la conduite préventive des véhicules nécessite des conditions techniques de la voiture et

l'environnement du trafic, de plus des conditions physiques et mentales du conducteur; Par conséquent, il est nécessaire d'adapter les conditions de travail (la conduite) interne et externe avec les capacités du conducteur qui peut exercer ses fonctions (la conduite) dans un environnement sain et sécuritaire.

La conduite automobile exige des capacités physiologiques et dynamiques, qui sont contrôlées par le système nerveux, aussi bien les cinq appareils de sens qui affectent sur la concentration du conducteur.

Il faut se concentrer sur la conception du véhicule en conformité avec les caractéristiques physiques et cognitives du conducteur dans un contexte interactif avec l'environnement routier, et il faut mettre l'accent aussi sur la conception de l'environnement du trafic pour être conforme avec les capacités cognitives et les caractéristiques physiologiques du conducteur, et tout cela dans le but de renforcer la conduite préventive et la sécurité routière en générale.

Mots clés : - Le conducteur - la conduite - conduite préventive - les capacités cognitives - la conception de la voiture - environnement routier - Caractéristiques physiques - caractéristiques physiologiques.

1. مقدمة:

تعتبر المشكلة المرورية بمختلف عناصرها مشكلة خطيرة تمس جميع الأفراد والمجتمعات في مختلف البلدان النامية منها والمتقدمة، حيث تشكل حوادث المرور أحد أهم مظاهرها؛ إذ تنصدر الحوادث المرورية قائمة أسباب الوفيات والإصابات الخطيرة في بعض دول العالم، وبشكل خاص الجزائر. ولهذه الحوادث تَوابع اجتماعية وصحية واقتصادية، وهي متسلسلة ومتراكمة بطريقة تعرقل سياق النمو الحضري وتقدم المجتمع، خصوصا وأن آثار هذه الحوادث لم تستثن أي فئة اجتماعية، فأضحت بذلك عاملا يهدد الصحة العمومية للمجتمع، من خلال ما تخلفه الحوادث المرورية سنويا من آلاف القتلى والمقعدين بسبب العاهات والتشوهات التي تسببها، فضلا عن الخسائر المادية المعتبرة.

عند التمعن في إحصاءات الحوادث المرورية التي تقدمها المصالح المختصة نجد أن العامل البشري يعد المتسبب الرئيس فيها بنسبة كبيرة جدا، حيث يحتل السائق على وجه الخصوص النسبة الأكبر في وقوع الحوادث المرورية، ويظهر ذلك جليا من خلال السلوكات الخطرة التي يجسدها السائقون في تفاعلاتهم المرورية اليومية. وتزداد الخطورة حينما يُصير على تجاهل المبادئ السلوكية للسلامة المرورية، سواء تعلق الأمر بتفاعل السائق مع مركبته أو مع البيئة المرورية بمختلف عناصرها وخصائصها.

إنّ الاهتمام بالسلامة المرورية لدى السائق وتدعيم السلوكات الوقائية أثناء تفاعلاته المرورية يمكن أن يساهم في التقليل من الحوادث، حيث إنّ الوقاية بصفة عامة تكون في غاية الأهمية حينما يتفاعل الإنسان مع السيارة (الآلة)، إذ تتطلب قيادة السيارات قدرات حركية فيزيولوجية التي يتحكم فيها الجهاز العصبي، زيادة على أجهزة الحواس الخمس التي تؤثر على تركيز السائق، كما تقتضي قيادة السيارات مراقبة مستمرة (تركيز الانتباه) وتوقع دائم لما قد يحدث في البيئة المرورية بصفة عامة، حيث إنّ قيادة السيارات تتضمن مهام متعددة في نفس الوقت، وهذا ما يجعل قدرة السائق على التعامل مع كل النشاطات الفرعية للقيادة من جهة، وخصائص البيئة المرورية من جهة أخرى محدودة، هذا ما يؤدي إلى ضرورة التفكير في تكييف خصائص السيارة والبيئة المرورية لتتلاءم مع إمكانيات وقدرات السائق من جهة، والعمل على تطوير سلوكات السائق لتتوافق مع متطلبات السيارة والبيئة المرورية من جهة أخرى.

2. المشكلة المرورية وعناصرها:

يمكن القول بأنّ النقل وحركة المرور يعتبر العصب الرئيس للحياة الاجتماعية والاقتصادية، إذ بفضلها يتم التواصل بين الأفراد والجماعات لقضاء حاجاتهم المختلفة، كما يتضمن نقل البضائع ومختلف المواد التي يحتاج إليها الأفراد في حياتهم اليومية. وللنقل وسائل متعددة تلتقي كلها في محاولة تلبية حاجات الأفراد والجماعات، وتحقيق التوازن الاجتماعي في مختلف الجوانب الاجتماعية والاقتصادية، إلا أنّها تخلف مشكلات عديدة ومعقدة تؤثر إلى حركة المرور في مختلف جوانبها.

1.2. ما المقصود بالمشكلة المرورية؟

تطورت وتعدّدت حركة المرور في العصر الراهن خاصة بظهور مستجدات تكنولوجية حديثة في وسائل النقل والمواصلات من جهة، وبرزت تطورات حديثة في البيئة المرورية مواكبة لنمو وتطور وسائل النقل، إضافة إلى الزيادة السكانية والنمو الحضري من جهة أخرى، أدى هذا الوضع إلى الاعتماد المتزايد على وسائل النقل، فأصبحت تشكل جانبا هاما في التفاعل الاجتماعي للأفراد والجماعات نظرا لفوائدها الظاهرة للعيان، لكن في نفس الوقت ساهمت وسائل النقل في ظهور وتعقد المشكلة المرورية، حيث تتمثل هذه الأخيرة في مجمل السلوكات المخالفة لقانون المرور والإجراءات التنظيمية المرورية، والتي قد ينجر عنها خسائر مادية و/أو

بشرية. ولها مظاهر وعناصر عديدة من أهمها: الازدحام المروري، المخالفات والحوادث المرورية. وتكمن أهم خصائص المشكلة المرورية حسب (بيان محمد، 2010، ص 19) في:

- المشكلة المرورية هي مشكلة حيوية ترتبط ارتباطا مباشرا بمجرى حياة الأفراد من حيث سلامتهم وأمنهم واقتصادهم.
- مشكلة متفاقمة في حدتها، ومتزايدة طرديا مع أعداد المركبات وحركة المشاة والنقل.
- مشكلة متعددة الأسباب والعوامل، تتطلب لمواجهتها برنامجا شاملا ومدرسا يأخذ بعين الاعتبار الأسباب المختلفة.
- مشكلة عامة تمتد آثارها إلى جميع أفراد المجتمع على اختلاف أعمارهم وأجناسهم ومستوياتهم الثقافية والمهنية والاجتماعية.

2.2. مظاهر المشكلة المرورية: للمشكلة المرورية عدة مظاهر وأشكال ولعل من أهمها ما يأتي:

- **الحوادث:** تعتبر الحوادث المرورية مُفاجئة ويتورط فيها السائقون بدون دراية أو توقع مسبق، وعليه تُعرف حوادث المرور: بأنها كل الإصابات الناجمة عن استخدام المركبة أثناء سيرها تحت ظروف معينة وينتج عنها آثار مدمرة للأرواح و/أو الممتلكات. كما ترتبط مشكلة الحوادث المرورية غالبا بالعنصر البشري وبصفة خاصة السائق، حيث يمثل المحور الرئيسي الذي تدور حوله العوامل التي تشكل حادث المرور، فهو يتحمل المسؤولية الأكبر في تفاقم هذه المشكلة. ولا تتوقف الآثار السلبية لمشاكل النقل عند هذا الحد بل تتعداه إلى قضية تفاقم الازدحام المروري الذي يعطل سيروية الحركة المرورية في المدينة.

- **الازدحام:** يقصد بالازدحام المروري زيادة كثافة وسائل النقل وركابها عن سعة الطريق وأرصفتها المشاة، ما يؤدي إلى صعوبة حركة المرور (عفيفي، 2008، ص 41). ومن المشكلات الكبيرة التي نتجت عن استخدام المركبات والسيارات الازدحام في الشوارع، والانتظار الطويل عند التقاطعات، وباتت مشكلة تنظيم حركة المرور والسيطرة على الحوادث المرورية الناجمة من استخدام هذه المركبات والسيارات تشكل معاناة لجميع أفراد المجتمع (قستي، 2006، ص 214).

إنّ الازدحام المروري الذي تشهده مداخل ومخارج مدننا الكبرى يوميا، بحيث يحدث وأن تتعطل حركة السير أو تتحرك ببطء شديد، مما يورط بعض الأفراد في هدر الوقت المتاح لقضاء مصالحهم أو تأخيرهم عن أماكن عملهم أو دراستهم، زيادة على إهدار الوقود الذي

تستهلكه السيارة دون أن تتحرك بفاعلية، الشيء الذي يجعل السائقين يدخلون في حالة من الاستثارة والغضب، مما سينعكس على أسلوب قيادتهم للسيارة بصفة عامة. وبالتالي يمكن التأكيد على أنّ مشكلة الازدحام المروري كذلك لها آثار سلبية نفسية واقتصادية تدفع بالمشكلة المرورية على التعقد أكثر، من خلال الإصرار على تجنب الازدحام المروري ولو بارتكاب التصرفات المخالفة لقواعد المرور.

- مخالفة قواعد المرور: يقصد بالمخالفات المرورية عدم تقيّد مستخدمي الطريق بأنظمة وتعليمات المرور، والوقوع في مخالفة أو أكثر من المخالفات المدرجة في نظام المرور (بن ضبيان، 2008، ص17). وتعرف المخالفة المرورية بكونها مجمل السلوكات سواء كانت عن قصد أو غير قصد التي يرتكبها سائق السيارة لعدم التزامه بنظم وقوانين المرور، ويعاقب عليه القانون بالحبس أو الغرامة أو الاثنين معاً، وتختلف الغرامة وطول مدة الحبس باختلاف نوع المخالفة كما هو منصوص عليه في قانون المرور المعتمد في بلادنا.

- الضوضاء: تعتبر الضوضاء من عناصر المشكلة المرورية، حيث تعرف بأنها صوت غير مرغوب فيه من قبل المستمع، فالسيارات مثلاً تصدر أصواتاً غير مرغوب فيها من طرف الأفراد، حيث تمثل أحد مصادر الإزعاج والتلوث البيئي. ومن أهم التأثيرات السلبية للضوضاء ما يلي:

- تعمل الضوضاء على إضعاف القدرات السمعية للإنسان وخصوصاً عند التعرض لها لفترات طويلة، ذلك أنّ التعود على درجة عالية من الأصوات لدى الفرد يؤدي إلى رفع عتبة السمع لديه ومنه ضعف قدرته السمعية.

- تتسبب الضوضاء في إرهاق الجهاز العصبي المسيطر على نشاط الإنسان من خلال استثارته الدائمة لمثيرات مزعجة، وهو ما ينعكس سلباً على جميع أجهزته ووظائفها، مما ينجر عنه إحساس بالإجهاد والشعور بالتعب والصداع.

- تتسبب الضوضاء خاصة تلك المتعلقة بحركة المرور على الطرق ومواقف الحافلات في عدم الحصول على القدر الكافي من النوم لدى الأفراد القاطنين على جانبي تلك الطرق وبالتالي تؤثر سلباً على عملية الاسترجاع لديهم ومنه تتناقص كفاءتهم في العمل.

- تتسبب الضوضاء في ظهور بعض أعراض الاضطرابات النفسية مثل الضيق والاكتئاب

والقلق والعصبية وسرعة الانفعال ... الخ.

بالنظر إلى الآثار السلبية للضوضاء على حياة الأفراد فإنّه من الضروري الاعتماد على قواعد قانونية تساهم في التقليل من الضوضاء الناجمة عن استخدام السيارات، خاصة في المدن الكبرى، كوضع حدود للسرعة في بعض الشوارع والطرق للتقليل من الضوضاء، حضر الاستعمال العشوائي للمنبهات، خاصة بالقرب من المستشفيات والمدارس ومجمل الأماكن التي تتطلب الهدوء التام، غير أنّ الإجراء الأساسي يكمن في التحكم في تدفق السيارات وجعل حركتها انسيابية، مما يقلل من الاختناقات المرورية ومشكلات الازدحام، زيادة على التقليل من مخلفات السيارات كالغازات الخطرة الناجمة عن احتراق الوقود، والتي تهدد الهواء بالتلوث.

- تلوث الهواء: تعد المركبات بجميع أنواعها أحد مصادر تلوث الهواء، خاصة بالمدن الكبرى التي تشهد كثافة في حركة المرور طوال ساعات اليوم، حيث ينتج عن تشغيل هذه المركبات انبعاث غازات ملوثة للهواء، من أهمها أول أكسيد الكربون الناتج عن احتراق الوقود. وعليه يجب سن تشريعات قانونية تمنع السيارات الملوثة للهواء من السير في الطرق، كما يمكن تشجيع السائقين على استخدام الوقود الأقل ضرار على البيئة.

3. سلوك قيادة السيارات:

يتحمل السائق؛ وهو الشخص الذي يتولى قيادة إحدى المركبات في الطريق العام، نسبة كبيرة من تفاقم مشكلة الحوادث المرورية بتصرفاته المنافية لقواعد السلامة المرورية، سواء كان ذلك عن قصد أم غير قصد، وبذلك يكون قد أخلّ بالنظام الذي يجب أن يراعى عند استعمال الطريق وساهم في زعزعة السلامة المرورية. فقيادة السيارات هي في الأساس نشاط إنساني، وعليه يجب التركيز على ماهية السلوك الإنساني كقاعدة محركة للتفاعل المروري الناجم عن قيادة السائقين لسياراتهم.

1.3. مفهوم قيادة السيارات:

بداية يمكن تعريف السائق بأنّه «كل شخص يتولى قيادة مركبة بما فيها الدراجات العادية، والدراجات النارية أو يسوق حيوانات الجر والحمل والركوب والقطعان عبر الطريق أو

يتحكم فعلا في ذلك» (وزارة العدل الجزائرية، قانون المرور، 2002، ص5). أما السيارة فيقصد بها «كل مركبة تستعمل لنقل الأشخاص أو البضائع وتكون مزودة بمحرك للدفع، وتسير على الطريق» (وزارة العدل الجزائرية، قانون المرور، 2002، ص5) بمعنى أن أي وسيلة تستخدم لنقل الأفراد أو السلع تعتبر سيارة شريطة أن تزود بمحرك وتسير على الطريق.

أما قيادة السيارات فتتمثل في مجموع النشاطات والسلوكات التي يقوم بها السائق لتشغيل واستغلال السيارة لإشباع حاجاته بمختلف أبعادها أو حاجات الآخرين، وذلك في إطار قواعد يحددها قانون المرور. خاصة فيما يتعلق بوجود امتلاك رخصة القيادة.

لفهم سلوك قيادة السيارات ينبغي مراعاة عاملين أساسيين لتفسير ما يفعله الناس كسائقين، أحدهما يتعلق بالعوامل الداخلية وتتمثل في رأي ووجهة نظر السائقين، وإحساساتهم وإدراكاتهم وأفكارهم وانفعالاتهم وخصائصهم الشخصية. أما الآخر فيتعلق بالعوامل الخارجية المرتبطة بظروف الطريق والسيارات التي تستخدمه والمعلومات المتعلقة بذلك.

2.3. أسس قيادة السيارات:

يعتبر سلوك قيادة السيارات معقدا في تركيبه، حيث يتأثر بعدة جوانب نفسية واجتماعية وثقافية وذلك ضمن النسق الاجتماعي التفاعلي، ومنه يمكن أن نبين بأن لهذا السلوك مجموعة من الجوانب والأسس يعتمد عليها وهي:

- **الأسس الوجدانية:** تتأثر سلوكات السائق بحالته الانفعالية ومشاعره، وحينما تكون لديه هذه الأخيرة غير مستقرة فإنه ستضعف لديه الرغبة في الحذر ومشاعر الحرص على الأمان، فالسائق الذي يكون في مزاج سيء ينعكس ذلك حتما على سلوكاته أثناء قيادة السيارات، فتبدو قيادته أقرب إلى اختراق قواعد المرور والمجازفة.

- **الأسس المعرفية:** تسهم الجوانب المعرفية في نتاج سلوك قيادة السيارات، فإدراك الطريق وخصوصياته، وإشارات المرور ومدلولاتها يؤثر في اتخاذ القرارات لدى السائق تجاه الوضعيات المرورية المختلفة التي يصادفها أثناء السياقة.

- **الأسس الحسية الحركية:** يعتمد سلوك قيادة السيارات على الجوانب الحسية الحركية، فقبل أن يصدر السائق سلوكا معيناً تسبقه غالبا عملية الإحساس، مثل الدوران نحو شارع معين

حيث تسبق الأفعال الحركية للسائق، ورود معلومات حسية تفيد بعدم وجود سيارات في ذلك الاتجاه ثم يبدأ السائق بتحريك مختلف أعضاء جسمه بغية تنفيذ عملية الدوران، وهكذا ينطوي سلوك قيادة السيارات على أسس حسية حركية، يجب أن تتناغم فيما بينها لأداء السلوك المطلوب أثناء القيادة.

- **الأسس الاجتماعية الثقافية:** تعتبر البيئة التي يتفاعل فيها السائق مؤثرة على سلوكاته، فالمجتمع وما يتضمنه من قوانين ونظم وتقاليده، ومستوى تعليم ومستوى اقتصادي يشكل في مجموعه النمط المعيشي السائد، والذي ينعكس على استخدام النقل والمواصلات ومن بينها السيارة، حيث يمكن التأكيد على أنّ سلوك السائقين في إطار حركة المرور والبيئة المرورية يعكس الخصائص الاجتماعية والثقافية السائدة.

2.3. المراحل الأساسية لإعداد السائق:

يركز جيمس ليون (1997) James Leon, في (أبو النيل، 2005، ص 489-490) على أنّ إعداد السائق وتدريبه يتم في مرحلتين مترابطتين وعلى مستويات مترابطة فيما بينها كما يأتي:

المستوى العاطفي، تمثل الخصائص الانفعالية والوجدانية المتزنة مطلباً هاماً في إعداد السائق للتفاعل المروري بصفة عامة، ذلك أنّ عدم الاستقرار الانفعالي يؤثر سلباً على سلوكيات السائق الشيء الذي قد يجعله يتورط في حوادث مرورية.

ب. المستوى المعرفي، تساهم الجوانب المعرفية لدى السائق من إدراك وانتباه وتوقع وتقدير لأخطار الطريق في تفادي الوقوع في حوادث مرورية.

ت. المستوى الحسي الحركي، التناسق الحسي الحركي ضروري أثناء قيادة السيارة، حيث تتطلب هذه الأخيرة استقبال المعلومات حسياً والاستجابة لها بفاعلية حركياً.

يتم الاهتمام في المرحلة الأولى بتعليم وتدريب السائق المناسب وتزويده بالخصائص الانفعالية، والمعرفية والحسية الحركية المطلوبة أثناء قيادة السيارات، أما في المرحلة الثانية والمتعلقة بإعداد السائق الكفاء فيتم تدعيم العوامل العاطفية الإيجابية لدى السائق تجاه جميع مستعملي الطريق، وإشاعة تصرفات الاستحسان الاجتماعي. أما في الجانب المعرفي فالسائق الكفاء يجب أن يعتمد على التفكير المنطقي قبل وأثناء وبعد القيادة بغية إدراك أخطائه

والعمل على تفاديها مستقبلا.

أما فيما يتعلق بالمستوى الحسي الحركي فالسائق الكفء يميل إلى مساعدة ومساندة جميع مستعملي الطريق بكل الوسائل التعبيرية المتاحة، وبذلك تكون قيادته للسيارة ممتعة وآمنة.

4. القيادة الوقائية للسيارات من منظور أرغنومي:

1.4. مفهوم القيادة الوقائية للسيارات:

تعني القيادة الوقائية للسيارات الالتزام بنظم وقواعد المرور، وتجسيد السلوكات الآمنة؛ ومن أهم خصائصها نجد: الالتزام بقواعد السير، الحرص والتركيز أثناء القيادة، الاهتمام بالمراقبة الدورية والمنظمة للمركبة، التقدير الموضوعي لخصائص البيئة المرورية ومتطلباتها أثناء القيادة.

إنّ القيادة الوقائية أو الآمنة للسيارات تعد من متطلبات السلامة المرورية، حيث تعني هذه الأخيرة «تعرف الوقاية من حوادث الطرقات كمجموعة إجراءات تنظيمية موجهة للوقاية من أخطار الطريق. في حين تعرف السلامة المرورية كمجموعة إجراءات تهدف لتأمين السلامة في مفهومها الواسع لمستخدمي الطريق (سائق، راجل، راكب). وتذهب بعض التعاريف الأخرى للسلامة المرورية في كونها مجموعة إجراءات تهدف لتقليص أو تخفيف أخطار حوادث الطرقات، ومن ثم تحقيق تراجع في نسبتها مخلفاتها» (محسن بن العجمي، 2008، ص14).

ولما تنمغن في الأمر نجد أنّ الوقاية المرورية تستلزم مراعاة عوامل متعلقة بالفرد، وهي التي يصعب تحديدها لأنها متعلقة بالجانب النفسي والاجتماعي. وعوامل متفرقة متعلقة بالخيوط المادي مثل: الطريق، الإشارات... الخ، ويمكن تحديدها بسهولة. إنّ الوقاية الفاعلة هي تلك التي تأخذ هذين العاملين بقدر كبير من الأهمية، والعمل عليهما باستمرار وانتظام بغرض الحدّ من تفاقم مشكلة حوادث المرور، وهذا منطلق النظرة الأرغنومية للقيادة الوقائية للسيارات.

2.4. مفهوم الأرغنوميا:

الأرغنوميا (ergonomic) كلمة يونانية تقسم إلى قسمين (Ergon) ويعني العمل، و(Nomos) ويعني قانون طبيعي، أي أنّ الأرغنوميا تعني القوانين الطبيعية للعمل. كما يعرف إتيين غرانجين (Etienne Grandjean, 1968) الأرغنوميا كعلم تتداخل فيه عدة تخصصات

مثل الفيسيولوجيا وعلم النفس العمل، الأنثروبولوجيا وعلم اجتماع العمل، والهدف التطبيقي للأرغنونوميا هو تكييف مكان العمل، والأدوات والآلات وساعات العمل والبيئة الملائمة لمتطلبات الفرد (Monod et Kapitaniak, 1999, p2)، أما حسب هوك (Hoc, 1998) فإنّ الأرغنونوميا المعرفية تهتم بمعالجة التصميم وتقييم النظام إنسان-آلة من وجهة نظر داخلية متعلقة بالإنسان، وتحسين ظروف العمل من وجهة نظر خارجية لزيادة الفاعلية الاقتصادية والتكنولوجية. في حين تعرف الأرغنونوميا حسب محمد مقداد (2006) بأنها دراسة القدرات والخصائص الإنسانية التي تؤثر في تصميم الآلات والأدوات والأنظمة وأماكن العمل... كما تعرف بأنها الدراسة العلمية المهتمة بفهم التفاعل بين الإنسان وعناصر النظام الأخرى كالآلات.

ويمكن أن نقسم الأرغنونوميا إلى أرغنونوميا تصميمية؛ ونعني بها تطبيق المعلومات عن القدرات البشرية في تصميم الآلة والنظم والمهام، وبيئة العمل للحصول على استخدام كفء آمن ومريح. وأرغنونوميا معرفية (ذهنية) تبحث في الخصائص المعرفية والعقلية للإنسان، كالاتباه والإدراك والاستجابات الحركية... الخ وذلك من خلال تأثير هذه العوامل على التفاعل بين الإنسان والبيئة المهنية التي يتعامل معها.

3.4. الأرغنونوميا والقيادة الوقائية:

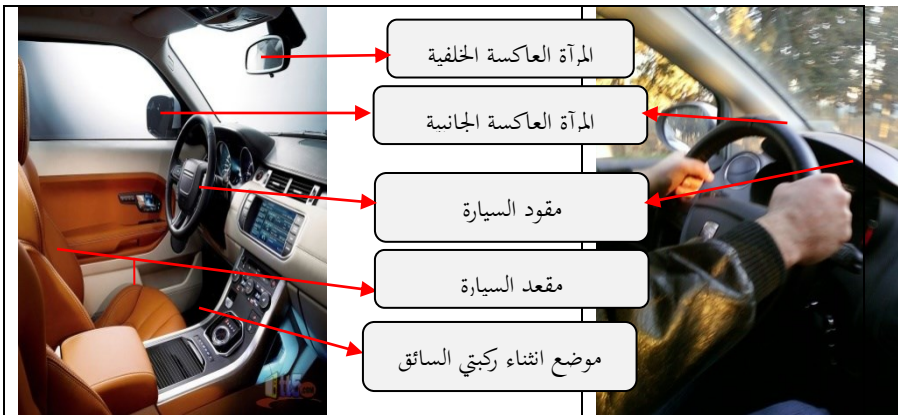
يمكن اعتبار قيادة السيارات بمثابة نشاط مهني يتطلب استخدام الآلة (المركبة) في إطار بيئة مهنية (البيئة المرورية)، خاصة مع تزايد العبء النفسي والتعب الجسدي أثناء القيادة، لذلك يمكننا التفكير في ضرورة تكييف ظروف عمل قائد السيارة داخل السيارة والبيئة المرورية المحيطة به بما يتوافق مع إمكانياته وقدراته حتى يستطيع أداء مهامه (القيادة) بشكل صحي وسليم وآمن.

1.3.4. القيادة بين تصميم السيارة وقدرات السائق:

تتطلب القيادة الوقائية للسيارات تصميم السيارة بطريقة آمنة سواء من ناحية مادة الصنع أو الشكل ومختلف تجهيزات الأمان، فنجد أنّ مقعد السيارة مخصص لممارسة نشاط القيادة براحة وصحة جسدية، حيث ينبغي تثبيت المقعد بشكل سليم غير مائل لا إلى الأمام

ولا إلى الورا، مع تثبيت الظهر مع مسند المقعد بشكل يتيح وصول الرجلين إلى المكايح ودواسة السرعة دون تمدد أقصى للرجلين، كما يجب ضبط المسافة بين المقعد والدواسات مع المحافظة على انثناء بسيط للسائقين مع الميلان نحو الخلف بزاوية بسيطة حتى تلامس الأكتاف مسند المقعد بالشكل الذي يجعل السائق يمسك مقود السيارة بانثناء بسيط في الذراعين، لأنّ جلوس السائق مائلاً نحو الأمام يتسبب في تقوس الظهر وزيادة في تقلص العضلات، وآلام في البطن والمعدة، الكتفين، وصعوبة في جريان الدم والتنفس، ومنه تزويد الدم بالأكسجين الضروري للنشاط الأمثل للعضلات. كما يجب ضبط ارتفاع المقعد بالشكل الذي يتيح رؤية ملائمة لكل ما يحيط بالسيارة، وأيضاً يجب على الفخذين أن تكونا مسندتين برفق على مقعد السيارة (دون ضغط)، والركبتين تكونان خارج حافة المقعد حتى تسهل حركة الرجلين، ويتمكن السائق من الضغط على الدواسات بمرونة دون بذل مجهود كبير، يمكن تثبيت مساند الظهر التي تتبع الشكل الطبيعي للعمود الفقري وتفاذي عكس ذلك.

وهنا يمكن التأكيد على أهمية حزام الأمان ليس فقط في الوقاية من التصادم الأمامي القوي ومخلفاته، بل حتى في الوقاية من تقوس العمود الفقري من خلال المساعدة على تثبيت أسفل الظهر على مسند مقعد السيارة، وبالتالي الحفاظ على استواء الظهر والوقاية من آلام أسفل الظهر المنتشرة بكثرة عند القيادة لمسافات طويلة أو مدة زمنية أطول. والشكل الآتي يبين لنا التصميم الداخلي للسيارة فيما يتعلق بوضعية جلوس السائق وتعامله مع مقود السيارة ومختلف الوسائل ذات الصلة بالقيادة.



الشكل رقم (01): يوضح التصميم الداخلي لمكان السائق داخل للسيارة

زيادة على ما سبق ذكره، على السائق أن يقوم بتثبيت المرايا العاكسة بما يناسبه ويوافق خصائصه الجسمية حتى تكون الرؤية لديه جيدة، المرآة العاكسة الداخلية تسمح للسائق برؤية الأشياء الخلفية مباشرة، بينما المرايا الجانبية تتيح رؤية الأشياء الخلفية الجانبية. هنا لا بد أن نركز على جهاز الرؤية لدى السائق وسلامته من الأمراض المؤثرة على جودة الرؤية لديه، كما يجب تفادي تعب عضلات العينين الناجم عن السهر المفرط أو الإجهاد في العمل الذي يتطلب استخدام العينين بشكل رئيسي، كما يجب على السائق معالجة سائر الأمراض التي تؤثر على رؤيته ليلاً أو نهاراً قصد تحقيق قيادة آمنة للسيارة، أو استخدام النظارات الطبية إن تطلب الأمر ذلك؛ لأن جودة الرؤية بالنسبة للسائق تعد عاملاً مهماً في تجسيده للقيادة بأمان.

كما تؤدي حاسة السمع وظيفة هامة تساهم في وقاية السائق من التورط في حوادث ممرورية؛ حيث يمكن بفضل حاسة السمع الانتباه لأخطار فجائية وبالتالي الاستجابة لها بفاعلية، أو يمكن بفضل هذه الحاسة تنبيه السائق الآخر من خطر محقق به أو سلوك غير وقائي يقوم به أثناء قيادة السيارة، وهنا لا بد أن نشير إلى أهمية صفة التعاون والتسامح لدى السائق في تيسير عملية القيادة للسائقين الآخرين.

ومن العوامل المضعفة لأداء حاسة السمع نجد: الضجيج والضوضاء، الاستماع للراديو والموسيقى الصاخبة، الانشغال بالهاتف النقال... الخ، وتؤثر هذه العوامل على تركيز انتباه السائق أيضاً من خلال كمية المعلومات التي يعالجها الدماغ في نفس الوقت مع معالجة خصائص الطريق والبيئة الممرورية، كل هذه العوامل تقلل من كفاءة السائق في قيادة السيارة، وقد تتسبب في ارتكابه لحادث مروري. ومنه لا بد من الاهتمام بسلامة الجهاز السمعي للسائق ومعالجة جميع الأمراض التي تؤثر فيه، زيادة على تفادي المثيرات السمعية الكثيرة التي تشتت انتباه السائق عن ظروف قيادة السيارة.

يمكن تكيف الجو داخل السيارة بما يجعل السائق يحس بالراحة حتى تكون قيادته آمنة، لأنّ الجو الحار أو البارد يؤثر على نشاط العضلات وبالتالي ردود أفعال السائق، كما يمكن لملايس السائق غير الملائمة - الضيقة جدا مثلاً- وحتى الحذاء الضيق أن تجعل السائق في وضعية توتر واضطراب وتعيق حركاته أثناء القيادة وتأزرها، لذلك ينبغي ارتداء الملايس التي لا تؤثر سلباً على حركات السائق ومهاراته أثناء القيادة. كما يمكن أن نضيف هنا أهمية تجنب ارتداء النعال - كلاكيت - أثناء القيادة لأنها غير ملتصقة بالقدم كما يجب، وهذا ما قد يؤدي إلى عرقلة استخدام دواسرة السرعة أو دواسرة المكبح عند الحاجة.

يؤثر المسار البيولوجي اليومي على السائق وكفاءته في القيادة، حيث يكون إنجازته أفضل في الصباح الباكر ومجمل فترات النهار ليتراجع ليلاً حتى يصل إلى أقل نقطة بحيث يتطلب جسم السائق الراحة أي الحاجة إلى النوم، لذلك يستحسن تفادي القيادة في فترات الراحة التي توافق تدني مستوى نشاط السائق وإنجازه، وفي الأوقات التي تخالف الريتم البيولوجي اليومي للسائق، لأنّ ذلك يتسبب في تعب وإرهاق السائق، وبالتالي إمكانية وقوع حوادث مرورية.

تؤثر حالة السائق من حيث الجوع والشبع على قيادته للسيارة، فحالة الجوع تجعل السائق منبهاً أكثر ومضطرب بفعل الحاجة إلى الطعام، وهذا يؤثر سلباً على أداء السائق، أما حالة الشبع فتؤدي إلى الاسترخاء نتيجة زيادة نسبة السكر في الدم، وبالتالي قلة انتباه وضعف ردود أفعال السائق، وهنا تجدر بنا الإشارة إلى ضرورة أخذ الحيلة والحذر من طرف السائقين الذين يعانون من أمراض مزمنة تؤثر على توازنهم الفيسيولوجي والجسمي - مثل مرضي السكري- لإمكانية تأثيرها المباشر على ارتكاب أخطاء ومخالفات مرورية تكون عواقبها حوادث مرورية، وعليه أفضل حالة للسائق أن يكون في وضعية متوازنة بعيدة عن



المراة العاكسة الخلفية

المراة العاكسة الجانبية

مقعد السيارة

الجوع الشديد أو التخمّة. ويمكن أن نشير هنا إلى أنّ شرب بعض المواد المنبهة مثل الشاي أو القهوة التي تحتوي على مادة الكافيين بكميات قليلة، والتي يمكن أن تساهم في نشاط الدماغ، مما يؤدي إلى زيادة الانتباه لدى السائق فيكون له تأثير إيجابي على قيادة السيارات، لكن تناولها مرات عديدة في اليوم وبكميات كبيرة يؤدي على الإدمان عليها، حيث يمكن أن يتسبب هذا الإدمان في توتر مزاج وانفعالات السائق، وهذا ما ينعكس سلبا على القيادة الوقائية للسيارة.

كما أنّ تناول الأدوية التي تسبب النعاس وضعف القدرات البدنية أثناء القيادة يمكن أن تشكل خطرا كبيرا على السائق وعلى جميع مستخدمي الطريق، لذا يجب تجنب القيادة عند تناول هذه الأدوية، وعلى العموم عند الشعور بالتعب يجب الخلود إلى الراحة لاستعادة النشاط والحيوية للجسم.

لابد للسائق أن يركز انتباهه على قيادة السيارة وخصائص البيئة المرورية أثناء القيادة، والابتعاد عن كل العوامل التي تشتت انتباهه خاصة ما تعلق بالتواصل والتحاور وتبادل التحايا مع المشاة والسائقين الآخرين، فكثيرا ما نلاحظ السائقين يتبادلون الكلام والتعبير الرمزي مع مترجلين، بل يقومون حتى بلفت انتباههم عن طريق منبه السيارة، وهذا ما يؤدي إلى تشتيت انتباههم في قضايا ثانوية عن الأصل والمتمثل في مقود السيارة. لذلك لابد على السائق أن ينتبه جيدا لظروف وخصائص البيئة المرورية ويتفاعل معها بفاعلية قصد حماية نفسه ومستعملي الطريق جميعا، فالسياقة نشاط متعدد المهام يستلزم الانتباه في مجال رؤية السائق، الذي يتطلب معالجات معرفية متعددة ومعقدة لتسيير الخطر المتوقع بصفة مستمرة ومنتظمة، وتتطلب عملية مراقبة سلوكات القيادة مثل التحكم المتواصل في المقود، والتحكم في دواصة السرعة، المرآة العاكسة، تصرفات موضعية متعلقة بحالات معينة مثل التجاوز، قطع الطريق،... الخ وذلك بشكل متواقت.

2.3.4. قيادة السيارة وتصميم البيئة المرورية:

تمثل البيئة المرورية الميدان التفاعلي لجميع مستخدمي الطريق وفق ضوابط وحقوق

وواجبات يحددها قانون المرور، والبيئة المرورية يمكن تقسيمها كما يلي:

- **وسط الطريق:** ويمثل الجزء المعبّد من الطريق المخصص لسير المركبات، عند تصميمه يجب

أن تراعى فيه عدة معايير منها: الاستواء وعدم وجود حفر، تفادي ضيق الطريق، ... إلخ.

- **الرصيف:** وهو الجزء المخصص للراجلين.

- **إشارات المرور:** وهي بمثابة لوحات إرشادية توجه السائق نحو سلوكات آمنة في القيادة أو توجهه نحو أماكن يريد الوصول إليها، وهي على أنواع:

- **إشارات مرورية أرضية:** وهي عبارة عن خطوط وأشكال تساهم في تنظيم عملية قيادة السيارات وتوجيه السائق توجيهها سليماً، مثل الخط الأرضي المستمر الذي يمنع التجاوز، أو الخط المتقطع الذي يسمح بالتجاوز، الخط الأصفر الذي ينبه السائق إلى أنّ هذا الممر مخصص للحالات الطارئة، أشكال على شكل سهم توجه السائق إلى الاتجاه المرغوب، ... إلخ.

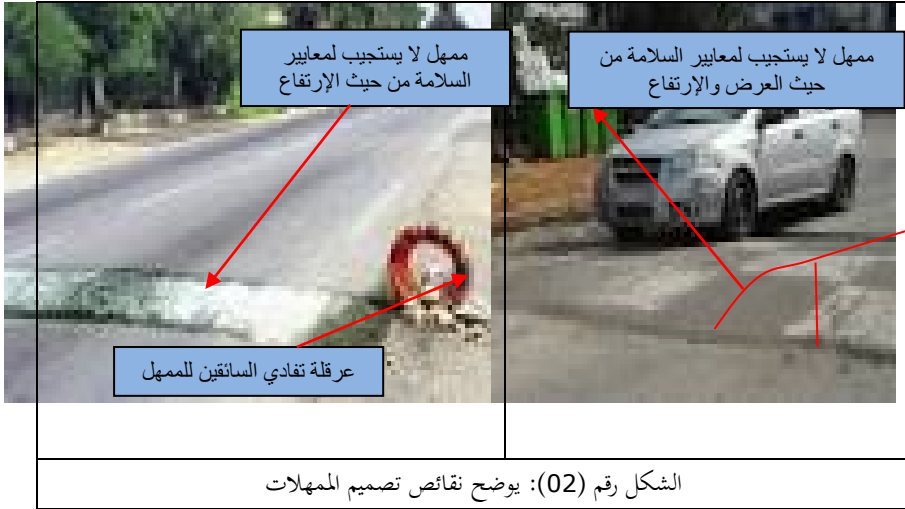
- **إشارات مرورية على شكل لوحات:** وتتشكل من لوحات مكتوب عليها معلومات وتنبهات للسائقين والمشاة تعمل على تنظيم حركة المرور، وقد تكون هذه اللوحات مثبتة في الرصيف أو مثبتة في جزء علوي مقابل اتجاه السائق أثناء القيادة.

- **إشارات مرور ضوئية:** وتشمل أضواء بلون الأخضر الذي يسمح بالمرور، الأحمر يمنع المرور، البرتقالي يفيد بالمرور الحذر سواء للسائقين أو المشاة.

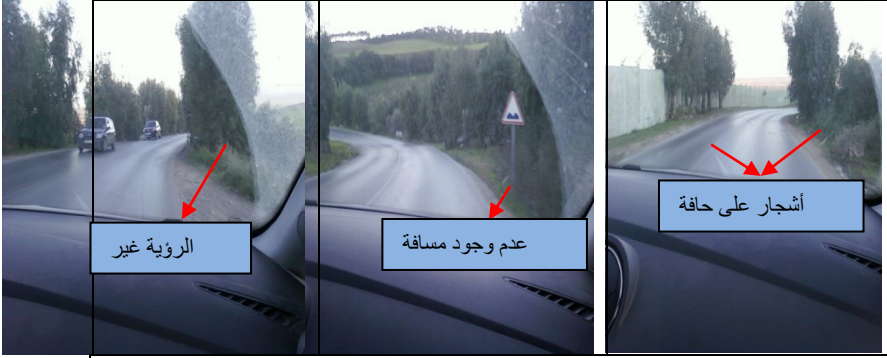
تتسم البيئة المرورية عندنا بكثير من النقائص سواء إذا تعلق الأمر بوسط الطريق أو الرصيف، حيث غالباً ما نجد وضعية الطريق غير آمنة؛ كانتشار الحفر الصغيرة والكبيرة، ضيق وسط الطريق، عدم وجود إمكانية لركن السيارات بأمان على جانب الطريق، سوء تهئية أرضية الطريق وتعبيدها مما يؤثر سلباً على استوائها، وهذا ما يؤدي إلى زيادة اهتزاز السيارة والسائق أثناء القيادة، حيث يتولد عنها حالة لا توازن نفسي انعكاسي لدى السائق، زيادة على التغيرات الفسيولوجية والجسمية التي تظهر عليه، وتساهم كلها في زعزعة استقراره وبالتالي تنعكس سلباً على قيادته. زيادة على ما سبق ذكره يمكن ملاحظة تصميم منحرجات خطيرة من حيث سرعة الطريق والرؤية في الجهة المقابلة، وتزداد الخطورة إذا كانت هناك أشجار قريبة من وسط الطريق وتعيق الرؤية.

ولعل من بين الوسائل التي تستخدم لتجنب اعتماد سرعة مفرطة أثناء القيادة نجد المهملات، لكن شريطة أن تستوفي المقاييس الآمنة من حيث مادة صنعها وعرضها وسطحها،

بحيث لا تؤثر سلباً على السيارة ولا على السائق، لكن الملاحظ في طرقاتنا إنشاء الممهلات بطريقة عشوائية خاصة من ناحية مادة الصنع (الزفت) والارتفاع الذي قد يتجاوز 10 سم في حالات كثيرة، حيث أنّ كثيراً من السيارات يحتك غطاؤها السفلي بالممهل مما ينجر عنه ضرر بالمرحلة واهتزاز قوي للسائق والراكبين. والشكل الآتي يبين بعض نقائص الممهلات المنتشرة في طرقاتنا.



كما أنّ أغلب الطرق الداخلية لا تتوفر على مساحات مهيأة للتوقف الاضطراري، فيكون بذلك توقف السائقين خطراً في أغلب الأحيان. وعليه؛ يجب أن تتوفر الطريق على خصائص تساهم في تجسيد القيادة الوقائية للسيارات، كعرض الطريق الواسع، وجود رصيف مهيأ وواسع، الوضوح على جانبي الطريق، إلّا أنّ الواقع عندنا يبين أن الطريق عادة ما تتسم بالضيق ونفس الشيء بالنسبة للرصيف، ثم عن حافتي الطريق تشوبها عدة عوامل تعرقل الانتباه الجيد للسائق كما توضحه الأشكال الآتية:



الشكل رقم (03): يوضح بعض نقائص تصميم الطريق

فمن خلال هذه الأشكال يتبين لنا أنّ تصميم بعض الطرقات لم يراع فيه الجوانب الوقائية في قيادة السيارات، حيث نجد هذه الأخيرة ضيقة، ولا تتوفر على رصيف أو حتى على مكان يتسع للوقوف الاضطراري، ناهيك عن العوامل المعيقة للرؤية الجيدة للأشياء التي قد تطرأ أثناء القيادة، بسبب وجود أشجار وعناصر أخرى على أقصى حافة وسط الطريق، ثم إنّ الإشارات المرورية الأرضية (الخط الأرضي المستمر أو المنقطع) غير واضحة تماماً بفعل الدهن الأبيض المستعمل الذي يزول بعد فترة وجيزة، لذلك يجب استخدام طلاء جيد يكون واضحاً للسائقين ويقاوم الظروف الطبيعية والاحتكاك مع عجلات المركبات، وهذا ما يظهر في الشكل الآتي:



الشكل رقم (04): يوضح عدم بروز الإشارات المرورية الأرضية

والحقيقة أنّ الطريق يجب أن تكون واسعة وبها أماكن تتسع للوقوف الاضطراري، أما فيما يخص الأشجار والنباتات المزينة للطريق فيجب أن تكون بعيدة بمسافة آمنة عن الرصيف وتتيح رؤية ما بينها حتى يسهل توقع الأخطار لدى السائق والاستجابة لها بفاعلية وأمان.

أما الأرصفة في وسط المدن فحالتها في الغالب سيئة، إذ لا تعطى لها المساحة اللازمة، والقليل منها يستولي عليه التجار لعرض بضائعهم، ثم إنّ الرصيف يمكن أن يتحول إلى مكان لركن السيارات، مما يؤدي بالمشاة إلى استخدام وسط الطريق وبالتالي تعريض حياتهم وحياة السواق للخطر.

وفيما يتعلق بإشارات المرور فإنّه من اللازم اعتماد ألوان مدروسة تساعد على تسهيل رؤيتها وإدراكها خاصة في الليل، فاللون الأزرق والأخضر والكتابة بالأبيض يساعد على تيسير سيرورة إدراك معاني رموز إشارات المرور والامتنثال لمدلولاتها، وفي نفس الوقت يمكن أن نؤكد أنه كلما كثرت المعلومات والبيانات المدونة فيها قل تركيز الانتباه إليها، خاصة إذا علمنا أنّ الوقت المخصص للسائق للانتباه إليها في المتوسط يقدر بثانيتين، لأنها تمثل نشاطا ثانويا بالنسبة له والرجوع إلى الانتباه للقيادة، والطريق إذا طال يؤثر سلبا على قيادة السيارة ويؤدي إلى الإحساس بعدم الأمان. وعليه فالحد الأقصى للزمن المخصص للتركيز على نشاط ثانوي يرتبط بمستوى تلقي المعلومات البصرية وتعتها، فإذا كانت المعلومات كثيرة وغير واضحة - مع الأخذ بعين الاعتبار قصر الزمن المخصص للتركيز عليها- تؤدي إلى التركيز المتزايد عليها وبالتالي إغفال النشاط الرئيسي (قيادة السيارة) الشيء الذي قد يعرقل الاستجابة الفاعلة والأمنة لظروف الطريق، ويتسبب في وقوع حادث مروري.

ونفس الأمر مع تثبيت الإشارات المرورية بمسافة قصيرة جدا بينها تجعل الانتباه لها صعبا خاصة إذا كانت السرعة المحددة على الطريق ثمانين كيلومتر في الساعة أو أكثر، إذ كيف للسائق أن ينتبه إلى إشارات عديدة في مسافة قصيرة وبشكل متتالي وفي نفس الوقت عليه أن ينتبه بشكل كبير إلى مقود السيارة وظروف الطريق والقيادة، هذا الأمر ينقص كثيرا من درجة انتباه السائق لمقود السيارة وظروف الطريق التي تعد من أسس القيادة الوقائية، ويزداد الوضع تعقيدا بالنسبة للسائق إذا وُضعت إشارات المرور بشكل متتالي بمسافة بينية

قصيرا جدا وعلى الجهتين اليمنى واليسرى بالنسبة للسائق، وهنا يمكن التأكيد على أنّ عملية تركيز الانتباه لها دور كبير في بروز سلوكيات المخاطرة المرتبطة بنشاطات ثانوية أثناء القيادة. والشكل الآتي يبين بعض أنواع إشارات المرور المصادفة أثناء قيادة السيارة.



فيما يخص الانتباه لمختلف عناصر وظروف قيادة السيارة فإنّ الأمر يزداد تعقيدا إذا علمنا بأنّ البيئة المرورية متعددة العناصر تتفاعل فيما بينها في وقت واحد، وتتسبب في طيف واسع من المثيرات مما يؤدي إلى انخفاض تدريجي لتركيز الانتباه ومعه ردود أفعال السائق، ومنه يقسم انتباه السائق إلى نوعين، الأول انتباه جزئي؛ يسمح بمراقبة متغيرات عديدة في نفس الوقت، أما النوع الثاني فهو انتباه انتقائي؛ يتعلق بالنشاط الرئيسي وما تعترضه من صعوبات غير متوقعة، وبالتالي كلما تعددت وتعمقت المثيرات الثانوية تؤثر سلبا على النشاط الرئيسي مما قد يؤدي إلى وقوع حادث مروري. وهنا تجدر الإشارة إلى ضرورة ابتعاد السائق عن مجمل النشاطات الثانوية أثناء القيادة مثل: شرب القهوة، قراءة جريدة، تدخين سيجارة، ... الخ.

تساهم الإضاءة المتوفرة في الطرقات في تسهيل عملية قيادة السيارات من خلال وضوح الرؤية وسهولتها، وبالتالي تكون استجابات السائق آمنة، لكن الملاحظ في طرقاتنا وحتى الطريق السيار قلة أو انعدام الإضاءة في بعض الأماكن، مما يدفع كثير من السواق إلى استعمال الإضاءة القصوى لمركباتهم، حيث تكون الحاجة إليها كبيرة، خاصة إذا كان الطريق مليئا بالمنعطفات، فاستعمال الإضاءة بشدة يؤثر سلبا على رؤية السائق في الاتجاه المعاكس، وهذا ما قد يتسبب في وقوعه في حادث مروري.

مما سبق يتضح لنا جليا أهمية الاعتماد على مبادئ الأرغوميا في سبيل تصميم سيارة تستجيب لخصوصيات وقدرات السائق، زيادة على تصميم بيئة مرورية تستجيب لشروط الاستخدام الآمن للسيارة التي يشغلها الإنسان (السائق)، ثم إنّ لهذا الأخير خصائص وقدرات معرفية وعقلية يجب أخذها بعين الاعتبار عند تصميم السيارة والبيئة المرورية معا، وحتى في عملية إعداد السائق أيضا.

خاتمة:

تبرز الحاجة ملحة في السنوات الأخيرة للتفكير في كيفية التقليل من تبعات حوادث المرور، نظرا لما تخلفه من خسائر فادحة في الأرواح من خلال آلاف الضحايا سنويا، زيادة على آلاف الإعاقات المختلفة، ولما كان الإنسان هو المتضرر الرئيس من هذه الحوادث فهو في نفس الوقت المتسبب الرئيس فيها، لهذا يمكننا أن ننظر إلى مشكلة الحوادث المرورية بنظرة تكاملية تجمع بين ثلاثة عناصر (الإنسان، المركبة، البيئة المرورية) ونفكر في وجود خلل في التفاعل بينها، وباعتبار أن السائق يعتبر في مكان عمل أثناء القيادة كان لزاما علينا التفكير في تكييف ظروف عمله مع قدراته من خلال الاستفادة من إسهامات الأرغوميا في هذا المجال، حيث يتطلب الاستخدام الآمن للسيارة تصميمها بشكل يتلاءم مع خصوصيات وقدرات الإنسان (السائق) من الناحية الجسمية والفسولوجية والمعرفية العقلية؛ لأنّ قدراته محدودة في التعامل مع السيارة بمختلف مكوناتها وشروط استخدامها، ولأنّ استخدامها على نحو معاكس يتسبب في أضرار جسمية ونفسية للسائق، قد يصل الأمر إلى التسبب على أي وجه في ارتكاب حوادث مرورية، زيادة على التصميم الآمن للبيئة التي يتفاعل فيها السائق مع الآخرين من مستعملي الطريق على اختلاف أصنافهم؛ إذ يجب أن تصمم البيئة المرورية (الطريق، الرصيف، الإشارات المرورية،.. إلخ) بمراعاة خصائص السيارة وكيفية استخدامها من جهة، ونفس الأمر بالنسبة لقدرات وإمكانات السائق؛ خاصة فيما يتعلق بقدراته المعرفية، أي أنّ القيادة الوقائية تتطلب النظر المتمعن في تفاعل الإنسان (السائق) بالآلة (السيارة)، وحتى الآلة-إنسان، وهذا كله في إطار البيئة المرورية التفاعلية وذلك لتجسيد قيادة آمنة للسيارات.

- قائمة المراجع:

- المراجع باللغة العربية:

1. أبو النيل، محمود السيد (2005). علم النفس الصناعي والتنظيمي عربيا وعالميا، القاهرة: دار الفكر العربي، ط1.
2. النافع، عبد الله وآخرون (1408 هـ). تحليل الخصائص النفسية والاجتماعية للسائقين، الرياض: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.
3. النافع، عبد الله والسياف، عبد الجليل (1408÷). تحليل الخصائص النفسية والاجتماعية المتعلقة بسلوك قيادة السيارات في المملكة، الرياض: اللجنة الوطنية لسلامة المرور.
4. بن العجمي عيسى، محسن (2008). السلامة المرورية: الواقع والتطلعات، الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
5. بن ضبيان الرشيد، علي (2008). الضبط الآلي المروري ودوره في الحد من المخالفات المرورية، الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
6. بن ضبيان الرشيد، علي (2005). دور نظام النقاط في الحد من المخالفات المرورية، الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
7. بيان، محمد سعد الدين (2010). التربية المرورية، الرياض: مطابع جامعة نايف العربية، ط1.
8. عفيفي، أحمد كمال (2008). استعمالات الأراضي وأثرها في المخالفات المرورية، الرياض: مركز الدراسات والبحوث، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، ط1.
9. قسبي، طارق بن مصطفى (2006). تقنيات السلامة في السيارات وأهميتها في تقليص خطورة الحوادث، حجم حوادث المرور في الوطن العربي وسبل معالجتها، الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
10. محسن بن العجمي، عيسى (2008). السلامة المرورية — الواقع والتطلعات، الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
11. مقدم، محمد (2006)، المشاكل الارغونية للحقيقة الافتراضية، ورقة بحث مقدمة لمؤتمر التعليم الالكتروني الذي نظمه مركز التعليم الالكتروني بجامعة البحرين، إبريل 2006.

المراجع باللغة الأجنبية:

13. BAGOT, j-d (1999). Information, sensation et perception, Paris : armand colin.
14. BARTOLT, R (1992). Les transports routiers, Paris : P.U.F.
15. COQUAND, R (1985). Routes – trace – construction, Paris : édition eyrolles.
16. Doise, W ; Mugny, G (1997). Psychologie sociale et développement cognitif, Paris : Armand colin.
17. HOC, Jean-Michel (1998). L'ergonomie cognitive : un compromis nécessaire entre des approches centrées sur la machine et des approches centrées sur l'homme, Actes du colloque « Recherche et Ergonomie », Toulouse.
18. MONOD, Hugues et KAPITANIAK, bronislaw (1999). L'ergonomie, Paris : Masson.
19. ROCHE, m (1980). La conduite des automobiles, Paris : P.U.F, première édition.
20. SCHWEITZER, m (2002). Psychologie de la santé modèles, conceptions et méthodes, Paris : édition Dunod.