

Evaluation des impacts de l'alphabétisation en matière de santé reproductive délivrée par outils numériques chez les adolescents des pays à revenu faible et intermédiaire : revue systématique de littérature.

Assessing the impacts of digitally delivered reproductive health literacy among adolescents in low- and middle-income countries: A systematic review of literature.

Noro Flavia ASSOUMACOU^{1,2}, Herindrainy Constant Claudel EDWIN^{1,2}, Antonin RAJABO^{1,2}, Noeline RAZANAMIHAJA^{1,2}

¹ Laboratoire d'Epidémiologie et Biostatistique en Santé de Populations (LabEBSP)

² Ecole doctorale Nutrition-Environnement-Santé (ED-NES), Université de Mahajanga.

Résumé: La présente revue avait pour **objectif** d'évaluer l'efficacité des interventions dispensées par de media numériques pour améliorer la littératie en santé de reproduction des adolescents des pays à revenu faible et intermédiaire. **Méthode:** Le diagramme de flux PRISMA était utilisé pour documenter le processus de sélection des articles. Les études publiées entre 2018 et 2024 étaient examinées systématiquement Cette revue a fait des recherches numériques et manuelles d'études basées sur des designs interventionnels, et utilisant des outils digitaux, ciblant la santé reproductive des adolescents des pays à revenu faible et intermédiaire. L'étude était incluse dans la revue si elle était : publiée en anglais ou en français; un Essai Contrôlé Randomisé, une étude quasi expérimentale ou étude « avant-après » ou mixte; si elle portait sur des adolescents et jeunes âgés de 10 à moins de 25 ans, vivant dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Et, l'étude était incluse également s'il s'agissait d'un article original, utilisant dans leurs interventions des médias numériques. **Résultats:** Sur 228 articles identifiés, 104 étaient éligibles, parmi lesquels, 17 répondaient aux critères d'inclusion. Les outils de communications modernes étaient utilisés dans tous les pays de différents niveaux économiques. Les résultats ont mis en évidence une forte acceptabilité des outils numériques par les adolescents et ont souligné l'efficacité des interventions utilisant des outils digitaux. **Conclusion :** Les interventions numériques en santé de reproduction, à base de téléphonie mobile et d'applications m-Santé avaient montré une augmentation des connaissances et un changement d'attitudes des adolescents qui les avaient expérimentés dans les PRFI. Avec la popularité croissante de la téléphonie mobile, les interventions futures en matière de SSR auprès des adolescents pourraient adopter ces deux stratégies afin d'améliorer l'accès et l'utilisation de ces services.

Mots clés : m-Santé, santé sexuelle et reproductive, adolescents, pays à revenu faible et intermédiaire, revue systématique de littérature

Abstract: The **objective** of this review was to assess the effectiveness of digital media-delivered interventions in improving reproductive health literacy among adolescents in low- and middle-income countries. **Method:** The PRISMA flowchart was used to document the article selection process. Studies published between 2018 and 2024 were systematically reviewed. This review conducted digital and manual searches for studies based on intervention designs, and using digital tools, targeting adolescent reproductive health in low- and middle-income countries. The study was included in the review if it was: published in English or French; a Randomized Controlled Trial, a quasi-experimental study or a "before-and-after" or mixed-method study; if it involved adolescents and young people aged 10 to less than 25 years, living in low- and middle-income countries. And, the study was also included if it was an original article, using digital media in their interventions. **Results:** Of the 228 articles identified, 104 were eligible, of which 17 met the inclusion criteria. Modern communication tools were used in all countries of different economic levels. The results highlighted a high acceptability of digital tools by adolescents and underlined the effectiveness of interventions using digital tools. **Conclusion:** Digital reproductive health interventions based on mobile phones and mHealth apps showed increased knowledge and changed attitudes among adolescents who experienced them in LMICs. With the increasing popularity of mobile phones, future SRH interventions for adolescents could adopt these two strategies to improve access and utilization of these services.

Keywords: mHealth, sexual and reproductive health, adolescents, low- and middle-income countries, systematic literature review

I- INTRODUCTION

Selon l'Organisation Mondiale de Santé, le monde compte 1,3 milliard d'adolescents c'est-à-dire d'individus âgés de 10 à 19 ans. La grande majorité de cette population vit actuellement dans des pays à revenu faible et intermédiaire, où le nombre d'adolescents devrait continuer d'augmenter [1].

À l'échelle mondiale, près de 11 % de toutes les grossesses concernent des adolescentes âgées de 15 à 19 ans, et environ 95 % de ces grossesses surviennent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire inférieur [2]. L'OMS définit l'adolescence comme une étape qui va de 10 à 19 ans, et la jeunesse comme une période qui s'étend de 15 à 24 ans [3].

L'adolescence est une période cruciale au cours de laquelle les jeunes acquièrent des aptitudes, des connaissances et des compétences psychosociales essentielles qui auront des répercussions considérables sur leur santé et leur éducation tout au long de leur vie. Le but de la diffusion d'informations sur la santé est d'influencer les choix personnels en matière de santé en améliorant la littératie en santé. La littératie en matière de santé a été introduite pour la première fois lors d'une discussion sur l'éducation à la santé dans le cadre d'une conférence internationale en 1974 [4]. Selon Peerson A et al., les adolescentes ayant une literacy en santé sexuelle et reproductive, plus élevée, sont moins susceptibles de tomber enceintes involontairement ou de souffrir de morbidité et de mortalité maternelles [5]. Pour l'OMS, la littératie en santé ou Health Literacy (HL) concerne la connaissance, les motivations et les compétences des personnes pour accéder, comprendre, juger et appliquer les informations de santé, afin de prendre des décisions qui les aident à accéder dans les systèmes de santé, ainsi que promouvoir, prévenir et prendre soin de leur santé. Selon le rapport de l'OMS, des niveaux de littératie en Santé Sexuelle et Reproductive (SSR) ou Sexual and Reproductive Health Literacy (SRHL) plus élevés sont associés à des comportements sexuels plus sûrs [6].

Et, Braine T a rapporté, en 2009, que la grossesse chez les adolescentes est un

problème qui nécessite davantage d'éducation et de soutien pour encourager les filles à retarder la maternité jusqu'à ce qu'elles soient prêtes. [7].

Niveau de littératie ou d'alphabétisation en santé sexuelle et reproductive :

Le concept de « littératie en santé » ou « alphabétisation en santé » a été utilisé à l'origine aux États-Unis et au Canada, mais il est désormais utilisé à l'échelle internationale, non seulement dans le domaine des soins de santé, mais également dans le contexte de la santé publique [8]. Aux États-Unis, près de la moitié de la population adulte, aurait des difficultés à s'approprier l'information sur la santé [9]. En Europe, 12 % des personnes interrogées ont eu un niveau de littératie en santé insuffisant et 35 % ont un niveau de littératie en santé limité selon les résultats de l'enquête européenne sur la littératie en santé (HLS-EU) [10]. Ainsi, la prévalence d'un faible niveau de littératie en santé varie largement d'un pays à l'autre. Si, aux Pays-Bas, 2 % de la population présentait une littératie en santé insuffisante, en Bulgarie, 27 % d'entre elle est dans ce cas et des différences entre les groupes au sein des populations étaient également enregistrées [11].

L'éducation aux médias est généralement définie comme la capacité d'accéder, d'analyser, d'évaluer, de créer et d'agir en utilisant toutes les formes de communication [12]. La littératie en matière de santé sexuelle se définit comme étant la capacité de comprendre et d'appliquer des informations concernant la santé sexuelle, de réduire le risque d'Infections Sexuellement Transmissibles (IST) et de grossesse adolescente. Dans les pays d'Afrique subsaharienne, l'utilisation des informations sur la santé sexuelle et reproductive pendant l'adolescence est considérée comme faible. Dans l'étude de Debella A et al., menée en Ethiopie en 2024, 74,5 % des adolescents interrogés avaient des connaissances limitées en matière de santé sexuelle et reproductive. [13]. Pourtant, soulignaient Aninanya GA et al., le manque de connaissances des adolescents en matière de santé reproductive

est l'un des facteurs contributifs aux comportements à risque pour la santé de reproduction, et qu'il est nécessaire de mener des recherches sur l'effet de l'éducation en matière de santé reproductive, sur le niveau de connaissances en matière de prévention des rapports sexuels avant le mariage chez les élèves du collège[14]. Toutefois, il est aussi constaté que, dans les pays en développement, la demande augmente pour des programmes d'éducation en santé sexuelle et reproductive destinés aux adolescents et aux jeunes. Cependant, il existe peu de preuves scientifiquement fondées sur les approches programmatiques les plus efficaces pour façonner des comportements sains [15].

Malgré une reconnaissance croissante de l'importance de l'alphabétisation en santé dans le domaine de la santé reproductive, aucune revue de littérature rigoureuse et systématique n'a été menée à ce jour pour examiner la relation entre l'alphabétisation en santé, les comportements et les résultats en matière de santé reproductive des adolescents des PRFI. De nombreuses interventions ont été menées pour accroître les connaissances en Santé Sexuelle et Reproductive chez les adolescents, mais le choix de technologie de communication la plus facilement acceptée par les adolescents était également important. A l'heure actuelle, les applications des médias numériques sont devenues extrêmement omniprésentes dans le monde entier, en particulier chez les jeunes. Les adolescents utilisent les médias numériques pour l'éducation à la santé car ils sont accessibles, faciles à comprendre, fiables, crédibles et confidentiels d'après leurs avis. L'accès à l'information, à l'éducation et aux services, a été souligné comme étant essentiel à la promotion de la santé sexuelle et reproductive (SSR) pour les adolescents. L'utilisation des nouvelles technologies, telles que les téléphones portables et l'internet, a augmenté de façon spectaculaire ces dernières années. Les messages textes offrent une nouvelle méthode de promotion de la santé sexuelle auprès des jeunes, qui sont les plus grands utilisateurs des nouvelles technologies.

Questions de recherche:

- L'accès aux nouvelles technologies numériques serait-il associé à une meilleure connaissance de la santé reproductive ou à des attitudes positives envers la prévention des grossesses précoces non désirées?
- Quels sont les effets des médias de masse sur la connaissance et la pratique de la santé reproductive des adolescents ?
- Les médias de masse permettent-ils de réduire les inégalités d'accès à l'information dans les pays à revenu faible et intermédiaire ?

Hypothèse: L'accès au web serait associé à une meilleure connaissance de la santé reproductive, à des attitudes positives envers la santé sexuelle et de reproduction et à des comportements sexuels plus sûrs, adoptés par les jeunes.

Objectifs de la présente synthèse de littérature:

a) La présente revue avait pour objectif principal d'évaluer l'efficacité des interventions dispensées par des media numériques pour améliorer la littératie en santé de reproduction des adolescents des pays à revenu faible et intermédiaire. Il s'agissait de faire la synthèse des connaissances existantes sur l'effet des médias de masse sur la santé de reproduction chez les adolescents dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Cette synthèse visait à explorer, décrire et évaluer les interventions de SSR pour les jeunes dans les PRFI afin de mieux comprendre les composantes des interventions qui démontrent leur efficacité pour améliorer les résultats en matière de SSR.

b) Objectifs secondaires :

- Identifier les facteurs influençant la réussite des campagnes médiatiques.
- Recenser les interventions les plus efficaces pour améliorer la littératie en matière de santé reproductive.

- Explorer les obstacles et les limites des interventions existantes.

II-METHODE:

Les lignes directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) ont été utilisées pour rechercher et sélectionner les articles à inclure dans cette revue de synthèse [16].

Afin de garantir l'inclusion de toutes les informations pertinentes dans l'analyse, et pour documenter le processus de sélection, le diagramme de flux PRISMA était utilisé.

1. Critères de sélection des études

a) Critères d'inclusion:

L'étude était incluse:

- si elle était publiée en anglais ou en français de 2018 à 2014.
- si l'étude était un Essai Contrôlé Randomisé (ECR) ou une étude quasi expérimentale (essais non randomisés ; ou études avant-après avec groupes de comparaison) ou mixte.
- Si, l'étude évaluait une intervention d'éducation à la santé sexuelle et/ou reproductive auprès d'adolescents des PRFI.
- Si elle portait sur des interventions en e-littératie en santé de reproduction sur des adolescents et jeunes âgés de moins de 25 ans
- S'il s'agit d'un article original et que l'étude avait été conduite dans des pays à revenu faible et intermédiaire.
- les études, utilisant dans leurs interventions des médias numériques étaient privilégiées. Les médias numériques englobent les sites de réseaux sociaux (médias sociaux), et la messagerie texte. Les études à inclure doivent établir un lien entre l'utilisation des médias numériques et les questions de santé sexuelle et reproductive.

b) Critères d'exclusion :

Les études étaient exclues:

- si elles étaient publiées en d'autres langues que l'anglais et le français et

sans possibilité d'accès à une version traduite

- si les études étaient publiées avant 2018 et après 2024;
- si elles étaient menées dans les pays riches.
- si, le sujet traité ne répondait pas au thématique de l'étude.

Les commentaires, les éditoriaux, les actes de symposium et les revues systématiques et/ou méta-analyse étaient exclus.

- si le design d'étude était autre que des ECR, des études quasi-expérimentales ou des études mixtes, de type avant-après.

2. Stratégie de recherche des articles :

Des bases de données électroniques (dont PubMed, Google Scholar, Cochrane Library) ont été consultées pour trouver de la littérature évaluée par des pairs. Les termes de recherche ont été indiqués. Les listes de références des articles récupérés ont été consultées manuellement. Et les mots-clés suivant ont été utilisés: Littératie en santé / littératie en e-santé / littératie numérique ; Santé reproductive ; Adolescents / jeunes scolarisés; Pays à revenu faible et intermédiaire; Médias de masse; Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Nous avons utilisé également des combinaisons de mots-clés comme (littératie en e-santé reproductive) AND (médias de masse) AND (adolescents) AND (pays à revenu faible et intermédiaire).

3. Élaboration d'un tableau d'extraction des données

Nous avons utilisé une matrice pilote pour extraire les données des articles. Les données extraites comprenaient: le **nom** de famille du premier auteur, l'**année** de publication, l'**objectif principal** d'étude, la conception de l'**intervention**, le cadre de l'étude, les caractéristiques des **participants**, la **taille** de l'échantillon, les **méthodes de collecte de données**, la description des résultats et la conclusion.

4. Analyse des données :

Nous avons analysé les données extraites en fonction du lieu d'étude, de l'âge des participants, des situations économiques des pays, de la taille de l'échantillon, des détails, de la durée et de la nature de l'intervention (type de média utilisé, messages, des composants numériques et non numériques). Les résultats sur les impacts de la littérature sur la santé reproductive ont été analysés et évalués à base des changements des connaissances, de comportement, d'attitude des adolescents en matière de santé sexuelle et reproductive et finir par la conclusion. L'évaluation était basée sur une question utilisant le format PICO (population, intervention, comparateur, out come). P= adolescents ; I= e-santé/réseaux sociaux ; C = différences de groupes (intervention vs témoin) ; O = efficacité.

Était réalisée également une analyse des éventuels obstacles rencontrés dans la mise en œuvre des interventions dans les différents pays. Les études « avant-après » ou « pré test - post test » étaient également considérées dans cette synthèse.

5. Évaluation de la qualité des études

Nous avons utilisé une grille d'évaluation, type échelle GRADE, pour évaluer la qualité des

études incluses. L'évaluation était basée sur la validité des méthodes, les biais potentiels (biais de sélection, de publication) et sur la fiabilité des résultats.

III- RESULTATS:

III.1. Synthèse des études incluses :

Chaque évaluateur a examiné le titre et les résumés des études pour exclure les articles non pertinents. Puis, les articles publiés avant 2018 (n = 48), les études menées hors PRFI (n=13) étaient supprimés. Après cela, 104 articles jugés **éligibles** étaient ensuite attribués de manière aléatoire à trois examinateurs indépendants. Les examinateurs ont évalué indépendamment les textes complets à inclure. Les divergences ont été résolues par consensus. Après évaluation par les examinateurs, les études jugées hors thématique (n=13), et les revues systématiques (n=57) étaient éliminés. Sur les 34 articles restants, les études qualitatives (n=7) et études transversales descriptives (n=10) étaient éliminées et au final, 17 articles avaient satisfait à ces critères et étaient inclus dans la revue [[17-33]. L'organigramme PRISMA de processus d'identification et de sélection des études est présenté dans la figure 1.

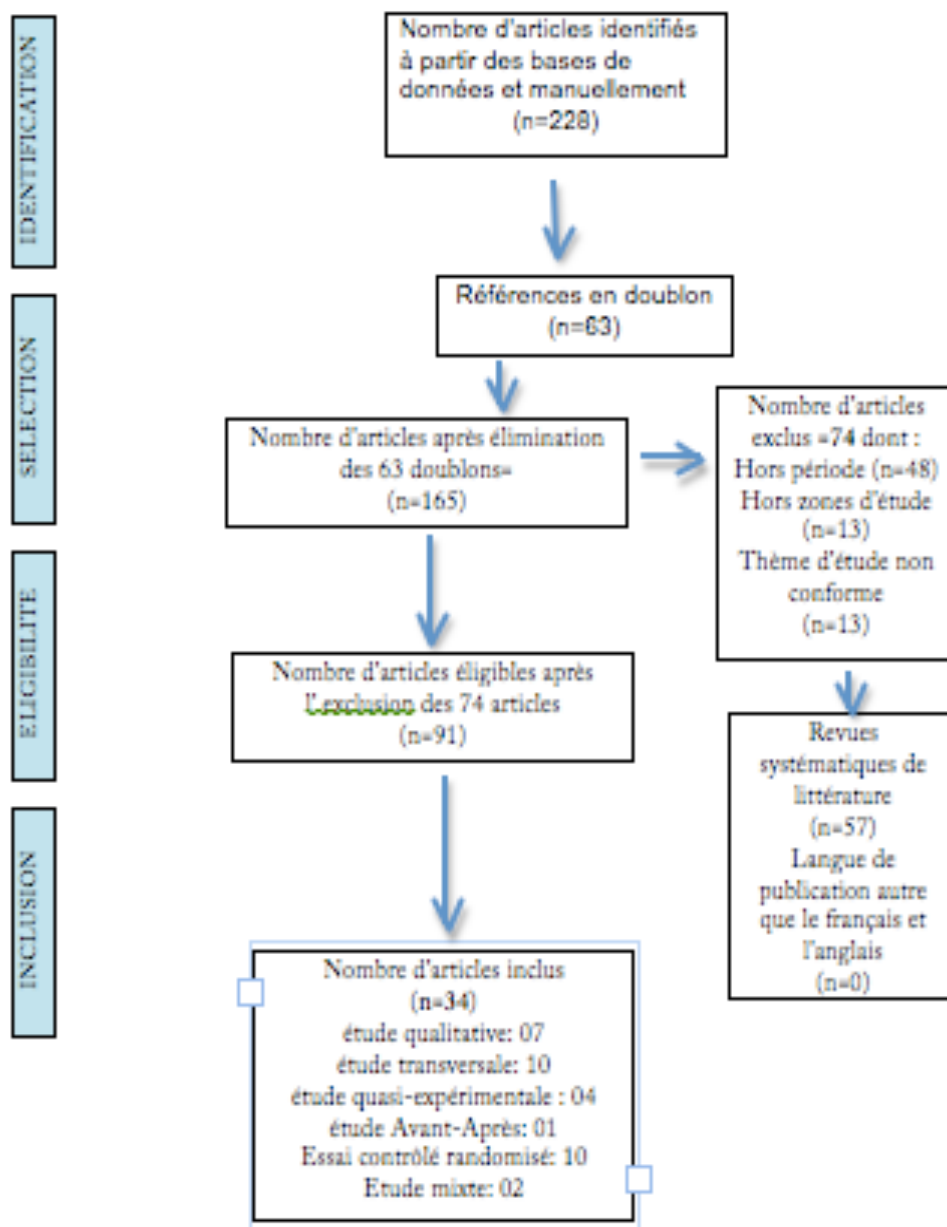


Figure 1 : Diagramme de recherche des articles selon les directives Prisma

III. 2

Description des études incluses:

Sur les 17 articles inclus dans l'analyse: dix étaient des ECR dont quatre en grappes [19, 26, 31, 33], un ECR à double aveugle [24], un ECR multicentrique [27] et un ECR à 3 bras [32], une ECR en simple aveugle [29] et un essai de faisabilité contrôlé randomisé [21] et un ECR, un essai de

supériorité en groupe parallèle, randomisé individuellement [18]; quatre études quasi expérimentales [17, 22, 23, 28], et deux études étaient mixtes dont l'une est une combinaison d'essai contrôlé randomisé et une étude qualitative [20] et la deuxième est une étude mixte d'étude quasi-expérimentale et

qualitative [30]; et la dernière, **une** étude transversale de type avant-après [25].

III. 3. Participants :

La synthèse ciblait en général les adolescents des deux sexes (garçons et filles). La taille des échantillons variait de 60 [21] à 1 627 participants [30]. Si, la moyenne tournait autour de 400 participants environ pour l'ensemble des articles, dans quatre études l'échantillon était de 1200 participants et plus [27, 30, 32, 33]. Le groupe d'âge le plus jeune était de 9 à 12 ans [20] et le plus avancé était de 18 à 30 ans [24]. La plupart des études portaient sur des adolescents âgés de 11 à 19 ans sauf dans trois études portant sur des jeunes d'âge plus avancé de 15 à 24 ans [18, 23, 24]. Par contre, sept études sur les 17 étaient menées uniquement sur des filles [19, 22, 25, 27, 29, 31, 32].

III. 4. Distribution des études en fonction des situations économiques des pays :

UMIE=Upper-Middle Income Economy= Economie à Revenu Moyen Supérieur

Six études ont été menées dans des pays **UMIE** dont trois études quasi expérimentales : [Ujang F *et al* (Malaisie) [17]; Pedrona AE *et al.* (Indonésie) [23] et Hastuti P (Indonésie); une étude quasi-expérimentale [28]; deux essais ECR de Jin Z *et al.*, (Chine) ECR [26] et Wong JY (Hong-Kong, Chine) et étude transversale de type avant-après de Narkarat P *et al.* (Thaïlande) [25].

LMIE=Lower-Middle Income Economy= Economie à Revenu Moyen Inférieur

Neuf études étaient conduites dans des pays **LMIE** dont six ECR : [Mc Carthy OL (Tadjikistan, Bolivie et Palestine) [18]; Yakubu I. (Ghana) [19]; Sabben G, (Kenya) [21]; Wirsiy FS (Cameroon) une étude ECR [29]; Alekhya G. (Inde) [31]; Mbizvo MT (Zambie) [32]; et Akande OW. (Nigeria)

[33], une étude quasi-expérimentale avant-après de Ahmed T (Bangladesh) [22] et une étude mixte de Sharma A (Zambie [30].

LIE=Low-Income Economy= Economie à Faible Revenu

Deux études ont été réalisées dans un pays **LIE**, en **Uganda**, dont l'étude de Kemigisha E *et al.*; une étude mixte [20] et un ECR en double aveugle par Nuwamanya E [24].

III. 5. Outils utilisés dans les d'interventions

Quatre études (4/17) avaient utilisé des interventions interactives en ligne à l'aide d'applications numériques, m-Health/ m-Santé [26, 27, 30, 33].

Dans **deux** autres études [20, 28] les auteurs étaient intervenu auprès des adolescents, avec des vidéo, outil audio, brochures TIC ou encore avec **une** intervention sous forme de discussion, démonstration, jeux de rôle [19]. Dans **deux** études les auteurs ont élaboré, eux même, des manuels [31, 32] (2/17 =11,8%)

Outils d'interventions en fonction des pays et design d'étude :

La téléphonie mobile (SMS, messages mobiles) a été utilisée 4fois dans les ECR dont 3 menées dans 3 pays LMIE [18, 21, 24] et une dans un pays LIE [29].

Elle a été utilisée trois fois dans des études quasi-expérimentales dont deux réalisées dans deux pays UMIE [17, 23] et une dans un pays LMIE [22] et enfin, une étude de type avant-après a intervenu avec la téléphonie mobile dans un pays UMIE [30,33].

Les applications web, m-Health, ont été appliquées en ECR dans un pays UMIE [27] et LMIE [33], dans une étude quasi-expérimentale [22] dans un pays LMIE; et dans une étude mixte [30].

Trois études sur 17 soit 17,6%, avaient utilisé des interventions interactives en ligne à l'aide d'applications numériques m-Health/ m-Santé [22, 30, 33], deux études avaient utilisé du

digital media (média numérique) [28, 29] (soit 2 études sur 17=11,8%).

D'autres formes de media sociaux étaient utilisées lors des interventions en santé sexuelle et de reproduction auprès des adolescents tels que vidéo, audio, brochures.

Certains auteurs avaient intervenu au moyen de focus group discussion (FGD), de démonstration, de jeux de rôle et techniques de résolution de problèmes [19, 20] et deux études avaient utilisé des manuels élaborés par les auteurs délivrée par PowerPoint et à l'aide de booklets [31, 32]. Quatre études ont mis en œuvre des programmes d'application web sous les noms de BITK2 [30], « Smart Girlfriend » [27], Tumaini [21] et MASHS, [29]. Deux autres études avaient utilisé des séances sur internet, de vidéo en ligne, brochure, dessins animés, média (radio, TV).

Plusieurs études ont montré que les interventions de santé mobile améliorent efficacement les connaissances en matière de santé sexuelle et reproductive des jeunes mais les effets des résultats dépendaient de la durée de l'intervention.

III. 6. Durée des interventions :

Globalement, la durée moyenne d'intervention variait de 2 à 6 mois pour la plupart. Toutefois, le suivi commençait « immédiatement après une intervention de 1h » dans l'étude de Hastuti P *et al.* [28], et après trois ans dans celle de Mbizvo MT *et al.* [32]. Parmi les études qui ont utilisé une approche pré-tests-post-tests (y compris les ECR) une avait mené des évaluations post-tests immédiatement après l'exposition à l'intervention [28], et deux études avaient collecté des données respectivement à 12 mois du début de l'intervention dans l'étude de Jin Z *et al.* [26] ; alors que l'intervention a duré 3 ans dans l'étude de Mbizvo MT *et al.* [32].

III. 7. Impacts des interventions sur la santé de reproduction et les comportements:

- Changements en connaissances et attitudes envers la santé reproductive:
 - Effets positifs

Des effets positifs de l'intervention ont été observés sur les connaissances sexuelles et les attitudes des adolescents ayant participé à l'étude. Après 12 mois d'intervention, les effets se sont maintenus mais leur ampleur a diminué pour les connaissances sexuelles (Jin Z *et al.*) [26]. Une augmentation des connaissances en santé sexuelle et de reproduction était rapportée ainsi qu'une augmentation des attitudes positives envers l'éducation sanitaire axée sur la santé de reproduction comme preuve pratique. Onze articles sur les 17(64,7%) avaient clairement conclu que les interventions numériques ont amélioré significativement les connaissances des adolescents en SSR. Les interventions éducatives ont entraîné une différence significative dans l'abstinence sexuelle entre GI et GT [19]. D'après l'étude de McCarthy O *et al.*, des preuves existent que les interventions par téléphone mobile peuvent affecter le comportement et les connaissances en contraception [18]. Ainsi, de nouvelles mesures d'intervention en santé publique se tournent de plus en plus vers les médias comme la téléphonie mobile, et l'internet pour joindre les jeunes. L'acquisition d'informations par le biais des médias peut avoir un impact sur les attitudes et les comportements des jeunes; il y avait une différence de connaissances avant et après l'intervention (Hastuti P *et al.*) [28]. Les résultats avaient montré un ensemble d'augmentation de connaissances et de preuves sur l'utilisation de la technologie de la téléphonie mobile comme stratégie complémentaire pour renforcer les systèmes de santé et atteindre des objectifs liés à la santé sexo-reproductive des adolescentes

(Wirsiy FS *et al.*) [29]. L'intervention éducative, guidée par le modèle « Health Behaviour Model (HBM), a considérablement amélioré l'abstinence sexuelle et les connaissances des adolescents sur la prévention des grossesses au sein du groupe d'intervention (Yakubu *et al.*) [19].

Les auteurs, Pedrana *et al.*, ont trouvé qu'une intervention par SMS était réalisable, acceptable et a amélioré les connaissances des adolescents en matière de santé sexuelle et reproductive [23]; de même, l'étude de Narkarat P *et al.*, a conclu que les messages mobiles se sont révélés une méthode d'information efficace pour l'information sur la santé sexuelle et reproductive [25]. Selon Ahmed T, l'outil SMS de l'approche m-Health est un moyen simple et efficace pour améliorer les connaissances en matière de santé reproductive des adolescentes [22];

L'Education Sexuelle Complète (ESC) basée sur la mHealth s'est avérée efficace pour améliorer les connaissances, les attitudes en matière de SSR chez les adolescents scolarisés. (Akande OW *et al.*) [33]. Les connaissances, les attitudes et les pratiques relatives à la santé sexuelle et reproductive ont augmenté chez les élèves ayant bénéficié d'une éducation par rapport à ceux qui n'en ont pas bénéficié (Alekhya G *et al.*) [31].

- Impact mitigé des messages transmis par des outils numériques :

Selon McCarthy O *et al.*, les interventions délivrées par messagerie instantanée n'ont apporté aucun bénéfice supplémentaire par rapport à d'autres interventions délivrées par les pages d'application. Entre GI et GT, pas de preuve de différence d'acceptabilité de la contraception efficace. [18].

Un programme interactif d'ESSR(éducation en santé sexuelle et reproductive) sur internet n'a pas augmenté de manière significative la

régularité d'utilisation de préservatif par rapport à une seule page Web d'info sur l'utilisation du préservatif a rapporté l'étude de Wong JY *et al.* Les auteurs avaient rapporté que le programme a amélioré les connaissances, les attitudes, les normes et l'auto-efficacité concernant l'utilisation du préservatif mais temporairement [27].

Selon Sharma A *et al.*, l'application web BITKZ a apporté des **gains modestes** en termes de connaissances liées au préservatif ([30]. L'application "Tumaini", un jeu narratif pour smartphone, conçu pour aider à prévenir le VIH chez les jeunes Africains a démontré la forte acceptabilité d'un jeu interactif sur smartphone auprès des adolescents. [(Sabben G *et al.*) [21].

La principale raison d'utilisation des médias numériques pour obtenir des informations sur la santé sexuelle et reproductive était la facilité d'accès, tandis que la **lenteur du réseau Internet** était citée comme un obstacle majeur à l'utilisation des médias numériques pour la santé sexuelle et reproductive.

III.8. Acceptabilité des adolescents :

Ces jeunes croient à l'utilisation de programmes de téléphonie mobile pour l'éducation et la prévention des IST. Les réseaux sociaux (téléphonie mobile y comprise) ont des implications mondiales pour la promotion de la santé sexuelle. Entre le début de l'intervention et le suivi, McCarthy O *et al.*, avaient trouvé qu'il existe des preuves que les interventions par téléphone mobile peuvent affecter le comportement et les connaissances en contraception [18]. Les jeux interactifs avaient obtenu de bons résultats auprès des joueurs et parents sur tous les indicateurs d'acceptabilité (Sabben G *et al.*) [21]. Les SMS sont bien acceptés et peuvent être choisis pour fournir des informations sur la santé de masse [22].

Les interventions par applications numériques, ont de bons résultats d'acceptabilité (attrait, pertinence, valeur, convivialité et compréhensibilité) auprès des joueurs qui les ont testés. [21]. Les vidéo en ligne, dessins animés, étaient autant attractifs pour les adolescents. Des recherches plus approfondies sur l'impact économique et les voies vers la durabilité, sont nécessaires et l'extension de l'accès à l'application numérique, à d'autres plates-formes, sont souhaités en plus d'Android (Nuwamanya, E.*et al.*) [24].

III. 9. Forte préférence sexiste dans les discussions sur les questions de SSR

Le fait d'être une femme était un prédicteur positif de bonnes connaissances en matière de SSR (Akande OW *et al.*) [33]. Il y avait des preuves que l'effet de l'intervention était plus important chez les femmes que chez les hommes (test d'interaction $p = 0,03$), (McCarthy O *et al*) [18].

III. 10. Preuves d'application pratique des changements de connaissance et d'attitude et d'intention vis-à-vis de la SSR.

Yakubu I *et al.*, ont noté une augmentation de la pratique d'abstinence dans le groupe d'intervention comparé au groupe témoin dans une étude ECR en grappe d'une durée de 5 mois [19]; Mbizvo *et al.*, a trouvé une réduction du taux de grossesse adolescente à mi parcours lors d'une étude ECR à trois bras, qui a duré 5 mois.

III. 11. Biais

- *Biais d'attrition*: Il était difficile de déterminer les taux d'attrition parmi les articles, car seuls deux l'ont mentionné. Deux études sur les 17 ont fait mention de taux de rétention dans les interventions : dans l'étude de Jin Z *et al* [26], les auteurs ont rapporté qu'après 12 mois d'intervention, 91,29% des

participants dans le GI et 78,9% dans le GT avec une différence significative et dans l'étude de Wong JY *et al.*[27] le taux de rétention lors des suivis à 3 et 6 mois était respectivement de 92% et 91 %.

- *Biais de publication ou de langue* (l'exclusion des études publiées ou dans d'autres langues). Seuls les articles rédigés en anglais et en français étaient éligibles pour cette revue ; par conséquent, d'autres études pertinentes rédigées dans d'autres langues peuvent avoir été manquées.

IV. DISCUSSION

Le but de l'investigation était d'identifier les solutions mobiles, m-Health utilisées pour améliorer la SSR des jeunes dans les pays à revenu faible ou intermédiaire et à mettre en évidence les preuves d'efficacité trouvées à l'adoption d'interventions m-Health conçues pour cibler la SSR des jeunes. Et comme nous étions à la recherche de preuves d'efficacité des interventions ciblant les adolescents, nous avons recensé les études basées sur une conception de recherche rigoureuse sous la forme d'essai randomisé, d'étude quasi expérimentale, d'étude avant-après et d'étude mixte. Ce sont des méthodes quantitatives permettant l'évaluation de l'impact d'interventions visant à améliorer la santé sexuelle et de reproduction.

Cette synthèse des interventions de santé mobile visant à améliorer la santé sexuelle et reproductive des adolescents témoigne d'une augmentation significative des scores de connaissances et d'attitude vis-à-vis de la SSR. La présente revue a synthétisé les études publiées entre 2018 et 2024. Pour la grande majorité des auteurs, les interventions avec des outils de m-Santé et téléphonie mobile, améliorent efficacement les connaissances des jeunes en matière de santé sexuelle et reproductive. Bien qu'il y ait eu une amélioration des connaissances, il n'y a pas eu

de changements statistiquement significatifs des comportements spécifiques, comme l'utilisation du préservatif. La revue systématique de littérature sur des interventions en matière de santé sexuelle et reproductive auprès des adolescents, menée par Salam *et al.* (2016), a identifié des lacunes dans la comparabilité des résultats. Les auteurs ont suggéré, entre autres, d'utiliser des modèles d'étude plus rigoureux et des suivis à plus long terme [34]. Les 17 études de conception de recherche rigoureuse avaient répondu en partie aux recommandations de ces auteurs. Une autre caractéristique notable du lot d'études de notre revue systématique était la durée de l'intervention, qui s'étendait en moyenne de quelques semaines à quelques mois voire même en années pour deux études qui ont duré 12 mois et 3 ans respectivement. Les interventions menées sur une période plus longue permettent d'évaluer les résultats comportementaux durables. L'écart entre l'acquisition des connaissances et la modification du comportement est souvent complexe car le comportement des adolescents est influencé par plusieurs facteurs socio-économiques, familiaux et culturels.

Des études plus rigoureuses avec des suivis à long terme sont nécessaires pour évaluer l'efficacité de telles interventions. Pratique, facilite l'accès aux informations, adoubé par les adolescents, la téléphonie mobile (messages textes (SMS), les applications web, sont les plus efficaces, ils facilitent l'accès aux informations, augmentent la connaissance et les attitudes des jeunes. Des cours d'éducation à la santé reproductive, utilisant les nouvelles technologies, dispensée en milieu scolaire permettent de toucher plusieurs adolescents à la fois et des enseignants, et d'assurer les contrôles des messages dispensés.

Limites de la revue systématique :

Cette étude présente certaines limites. Nous avons limité notre stratégie de recherche aux ECR, quasi-ECR et études avant-après et aux études mixtes, afin de recueillir des données probantes sur les interventions numériques de SSR évaluées selon des méthodes scientifiques rigoureuses. De plus, Seules trois études ont utilisé l'insu (mis en aveugle) pour dissimuler l'allocation. Plusieurs études avaient appliqué la randomisation pour optimiser leurs résultats. Par conséquent, certaines études étaient jugées de qualité méthodologique modérée. De plus, comme nous avons limité nos critères d'inclusion aux pays à revenu faible ou intermédiaire, les résultats de cette étude ne peuvent être généralisés aux pays à revenu élevé. La qualité variée des études disponibles a compliqué la comparaison. Les études éligibles comprenaient différents groupes de participants ayant différentes tranches d'âge (entre 10 et 24 ans); par conséquent, la comparaison des expériences entre les études était difficile.

Recommandations pour les recherches futures :

Les études longitudinales exhaustives sont nécessaires pour mesurer la durabilité à long terme des interventions de santé mobile sur les comportements. L'inclusion des technologies émergentes (réseaux sociaux, smartphones, Intelligence Artificielle) dans l'évaluation des impacts devrait être encouragée et soutenue. L'accès des jeunes à ces nouvelles technologies devrait être facilité dans les pays à faible revenu. Nous rejoignons Decker *et al* pour suggérer la réalisation de recherches supplémentaires pour renforcer les technologies numériques à performer les méthodes traditionnelles de plaidoyer, en matière de santé sexuelle et de promotion du changement de comportement chez les jeunes [36].

Conclusion:

Notre étude a permis de constater que les interventions numériques en matière d'éducation en santé sexuelle et reproductive, sont efficaces pour accroître les connaissances des adolescents en matière de santé reproductive. Nous avons recensé les interventions les plus efficaces pour améliorer la littératie en matière de santé de reproduction. La téléphonie mobile offre un grand potentiel pour favoriser l'apprentissage d'informations utiles en matière de SSR chez les adolescents, ce qui pourrait influencer leurs comportements en matière de santé, comme la réduction du risque de grossesse non désirée et les infections sexuellement transmissibles (IST). Il existe de plus en plus de preuves que les interventions menées par téléphonie mobile (les SMS, les applications digitales) peuvent être efficaces pour améliorer toute une série de comportements à risque liés à la santé reproductive des adolescents, même ceux vivant dans les PRFI. Après analyse des études basées sur des données probantes visant à améliorer la SSR, notre étude soutient les interventions numériques. Cette synthèse de littérature a aussi permis de mettre en lumière qu'il y a un nombre croissant de contribution en recherche des pays à revenu faible et intermédiaire dans le domaine de la littératie en e-santé reproductive. Les conclusions de cette revue peuvent permettre aux principaux acteurs, notamment les professionnels de la santé publique, les gestionnaires de programmes, les décideurs politiques et les donateurs, de prendre des décisions fondées sur des données probantes concernant la reproductibilité et l'évolutivité des interventions de SSR des adolescents dans les PRFI. Les décideurs politiques et les éducateurs sont encouragés à intégrer les outils

numériques dans les stratégies éducatives en matière de SSR ciblant les adolescents, afin d'améliorer la SSR de cette tranche d'âge. L'extension de l'accès à d'autres plateformes numériques est encouragée ainsi que les recherches sur l'impact économique et la durabilité des effets de l'éducation en santé de reproduction par les moyens de m-Santé.

Contributions des auteurs :

NFA et NR ont participé à la conception de l'étude. NFA, NR, HCCE, AR ont participé, à la recherche, aux analyses et à l'évaluation de la qualité des articles. NFA, NR ont rédigé une première version du manuscrit. AR a commenté cette version et y a apporté des révisions critiques. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version publiée du manuscrit.

Conflit d'intérêt: Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Financement: L'étude n'a pas reçu de financement extérieur.

REFERENCES :

1. OMS. Pour la santé des générations futures, il est essentiel aujourd'hui d'assurer la santé et le bien-être des adolescentes et adolescents. <https://www.who.int/fr/news/item/23-09-2024-securing-adolescent-health-and-well-being-today-is-vital-for-the-health-of-future-generations-who>
2. WHO. Early Marriage, Adolescent and young Pregnancy. Geneva: WHO (2012).
3. OMS. Santé des adolescents. https://www.who.int/fr/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1
4. Sørensen K, Van den Broucke S, Fullam J, Doyle G, Pelikan J, Slonska Z, Brand H. Health literacy and

- public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*. 2012; 12: 80.
5. Peerson A, Saunders M. Health literacy revisited: what do we mean and why does it matter? *Health Promotion International*, 2009;24(3) : p. 285– 296.
 6. WHO. (2017a.). *Fact sheets on sustainable development goals: Health targets. Sexual and reproductive health*. https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/348008/Fact-sheet-SDG-SRH-FINAL-04-09-2017.pdf
 7. Braine T. Adolescent pregnancy: a culturally complex issue. *Bull World Health Organ* 2009; 87 (6), 410 – 411 . 10.2471/blt.09.020609 PMID.
 8. Pleasant A, Kuruvilla S. A tale of two health literacies: public health and clinical approaches to health literacy. *Health Promot Int* 2008;23:152–9.
 9. Institute of Medicine. *Health Literacy: A Prescription to end Confusion*. Washington DC : The National Academies Press, 2004 : 346 p.
 10. Sørensen K., Pelikan J.M., Röthlin F., Ganahl K., Slonska Z., Doyle G. et al. Health literacy in Europe: comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU). *European Journal of Public Health*, 2015, vol. 25, no 6 : p. 1553-1558.
 11. Kickbusch I., Pelikan J.M., Apfel F., Tsouros A. (éds.) *Health Literacy: The Solid Facts*. Copenhage : World Health Organization (WHO). 2013 ; 86 p.
 12. Aufderheide P. *Media Literacy. A Report of the National Leadership Conference on Media Literacy*. Aspen Institute, Communications and Society Program N. 1993 ; 1755 Massachusetts Avenue, N.W., Suite 501, Washington, DC 20036.
 13. Debella A, Tamire A, Bogale K *et al*., Sexual and reproductive health literacy and its associated factors among adolescents in Harari town public high schools, Harari, Ethiopia, 2023: a multicenter cross-sectional study. *Front. Reprod. Health*, 15 October 2024 ;Sec. Adolescent Reproductive Health and well-being Volume 6-2024;I <https://doi.org/10.3389/frph.2024.1358884>
 14. Aninanya GA, Debpuur CY, Awine T, Williams JE, Hodgson A, Howard N. Effects of an adolescent sexual and reproductive health intervention on health service usage by young people in northern Ghana: a community-randomised trial. *PLoS One*. 2015 Apr 30;10(4):e0125267. doi: 10.1371/journal.pone.0125267.
 15. Hughes, Jane, and Ann P. McCauley. "Improving the fit: adolescents' needs and future programs for sexual and reproductive health in developing countries." *Studies in family planning* (1998): 233-245.
 16. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg*. 2010;8:336–34
 17. Ujang, F. and Sutan, R. (2018) The Effects of Short Health Messages Intervention in Improving Knowledge and Attitude on Sexual and Reproductive Health among Late Adolescents at Colleges in Malaysia. *Open Journal of Preventive Medicine*, 8, 207-228. doi: [10.4236/ojpm.2018.88019](https://doi.org/10.4236/ojpm.2018.88019).

18. McCarthy O, Ahamed I, Kulaeva F, Tokhirov R, Saibov S, Vandewiele M, Standaert S, Leurent B, Edwards P, Palmer M, Free C. A randomized controlled trial of an intervention delivered by mobile phone app instant messaging to increase the acceptability of effective contraception among young people in Tajikistan. *Reprod Health*. 2018 Feb 13;15(1):28. doi: 10.1186/s12978-018-0473-z. Erratum in: *Reprod Health*. 2018 Mar 26;15(1):52. doi: 10.1186/s12978-018-0496-5.
19. Yakubu I, Garmaroudi G, Sadeghi R, Tol A, Yekaninejad MS, Yidana A. Assessing the impact of an educational intervention program on sexual abstinence based on the health belief model amongst adolescent girls in Northern Ghana, a cluster randomised control trial. *Reprod Health*. 2019 Aug 15;16(1):124. doi: 10.1186/s12978-019-0784-8.
20. Kemigisha E, Bruce K, Ivanova O *et al*. Evaluation of a school based comprehensive sexuality education program among very young adolescents in rural Uganda. *BMC Public Health* 19, 1393 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7805-y>
21. Sabben G, Mudhune V, Ondeng'e K, Odero I, Ndivo R, Akelo V, Winskell K. A Smartphone Game to Prevent HIV Among Young Africans (Tumaini): Assessing Intervention and Study Acceptability Among Adolescents and Their Parents in a Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019 May 21;7(5):e13049. doi: 10.2196/13049.
22. Ahmed T. Effect of mHealth tool on knowledge regarding reproductive health of school going adolescent girls: a before-after quasi-experimental study. *BMJ Open*. 2020 Oct 14;10(10):e036656. doi: 10.1136/bmjopen-2019-036656.
23. Pedrana AE, Pina J, Padmawati RS, Zuhrina R, Lazuardi L, Lim MSC, Hellard ME, Prabandari YS. A quasi-experimental text messaging trial to improve adolescent sexual and reproductive health and smoking knowledge in Indonesia. *Sex Health*. 2020 Apr;17(2):167-177. doi: 10.1071/SH18199.
24. Nuwamanya E, Nalwanga R, Nuwasiima A, Babigumira JU, Asiimwe FT, Babigumira JB, Ngambouk VP. Effectiveness of a mobile phone application to increase access to sexual and reproductive health information, goods, and services among university students in Uganda: a randomized controlled trial. *Contracept Reprod Med*. 2020 Oct 31;5(1):31. doi: 10.1186/s40834-020-00134-5.
25. Narkarat P, Taneepanichskul S, Kumar R, Somrongthong R. Effects of mobile health education on sexual and reproductive health information among female school-going adolescents of rural Thailand. *F1000Res*. 2021 Jun 8;10:452. doi: 10.12688/f1000research.53007.1.
26. Jin Z, Guo F, Wang K, Zhang H, Cao W, Hee J, Yuan Y, Chen M, Tang K. Effects of an Internet-Based and Teacher-Facilitated Sexuality Education Package: A Cluster-Randomized Trial. *Children (Basel)*. 2021 Oct 3;8(10):885. doi: 10.3390/children8100885.
27. Wong JY, Zhang W, Wu Y, Choi EPH, Lo HHM, Wong W, Chio

- JHM, Tam HLC, Ngai FW, Tarrant M, Wang MP, Ngan HY, Fong DY. An Interactive Web-Based Sexual Health Literacy Program for Safe Sex Practice for Female Chinese University Students: Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2021 Mar 12;23(3):e22564. doi: 10.2196/22564.
28. Hastuti P, Prahesti Y, & Yunitasari E. (2021). The Effect of Reproductive Health Education on Knowledge and Attitudes of Adolescent About Premarital Sex in Private Vocational School Surabaya. *Pedimaternatal Nursing Journal*, 7(2), 101–108. <https://doi.org/10.20473/pmnj.v7i2.27498>
 29. Wirsiy FS, Atuhaire C, Ngonzi J, Cumber SN. A randomized controlled trial on mobile phone text messaging to improve sexo-reproductive health among adolescent girls in Cameroon. *Contracept Reprod Med*. 2022 Jul 3;7(1):12. doi: 10.1186/s40834-022-00180-1.
 30. Sharma A, Mwamba C, Ng'andu M, Kamanga V, Zoonadi Mendamenda M, Azgad Y, Jabbie Z, Chipungu J, Pry JM. Pilot Implementation of a User-Driven, Web-Based Application Designed to Improve Sexual Health Knowledge and Communication Among Young Zambians: Mixed Methods Study. *J Med Internet Res*. 2022 Jul 7;24(7):e37600. doi: 10.2196/37600.
 31. Alekhya, G., Parida, S.P., Giri, P.P. *et al.* Effectiveness of school-based sexual and reproductive health education among adolescent girls in Urban areas of Odisha, India: a cluster randomized trial. *Reprod Health* 20, 105 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12978-023-01643-7>
 32. Mbizvo, M.T., Kasonda, K., Muntalima, NC. *et al.* Comprehensive sexuality education linked to sexual and reproductive health services reduces early and unintended pregnancies among in-school adolescent girls in Zambia. *BMC Public Health* 2023; 23, 348. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15023-0>
 33. Akande OW, Muzigaba M, Igumbor EU *et al.* The effectiveness of an m-Health intervention on the sexual and reproductive health of in-school adolescents: a cluster randomized controlled trial in Nigeria. *Reprod Health* 2024; 21, 6
 34. Salam RA, Faqqah A, Sajjad N, Lassi ZS, Das JK, Kaufman M, Bhutta ZA. Improving Adolescent Sexual and Reproductive Health: A Systematic Review of Potential Interventions. *J Adolesc Health*. 2016 Oct;59(4S):S11-S28.
 35. Meherali S, Rehmani M, Ali S, Lassi ZS. Interventions and Strategies to Improve Sexual and Reproductive Health Outcomes among Adolescents Living in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adolescents*. 2021; 1(3):363-390.
 36. Decker M J, Gutmann-Gonzalez A, Price M Romero, J Sheoran B & Yarger, J. Evaluating the effectiveness of an intervention integrating technology and in-person sexual health education for adolescents (in the know): Protocol for a cluster randomized controlled trial. *JMIR Res Protoc* 2020 ;9(8) : e18060. <https://doi.org/10.2196/37600>