



This is a repository copy of *Assessing the feasibility of public engagement in a smartphone app to improve well-being through nature connection (Evaluación de la factibilidad de la implicación ciudadana mediante una app de teléfonos inteligentes para mejorar el bienestar a través de la conexión con la naturaleza)*.

White Rose Research Online URL for this paper:
<https://eprints.whiterose.ac.uk/170970/>

Version: Accepted Version

Article:

McEwan, K., Richardson, M., Sheffield, D. et al. (2 more authors) (2021) Assessing the feasibility of public engagement in a smartphone app to improve well-being through nature connection (Evaluación de la factibilidad de la implicación ciudadana mediante una app de teléfonos inteligentes para mejorar el bienestar a través de la conexión con la naturaleza). *PsyEcology*, 12 (1). pp. 45-75. ISSN 2171-1976

<https://doi.org/10.1080/21711976.2020.1851878>

This is an Accepted Manuscript of an article published by Taylor & Francis in *PsyEcology* on 8th January 2021, available online:
<http://www.tandfonline.com/10.1080/21711976.2020.1851878>.

Reuse

Items deposited in White Rose Research Online are protected by copyright, with all rights reserved unless indicated otherwise. They may be downloaded and/or printed for private study, or other acts as permitted by national copyright laws. The publisher or other rights holders may allow further reproduction and re-use of the full text version. This is indicated by the licence information on the White Rose Research Online record for the item.

Takedown

If you consider content in White Rose Research Online to be in breach of UK law, please notify us by emailing eprints@whiterose.ac.uk including the URL of the record and the reason for the withdrawal request.



eprints@whiterose.ac.uk
<https://eprints.whiterose.ac.uk/>

Assessing the feasibility of public engagement in a Smartphone app to improve wellbeing through nature connection (*Evaluación de la factibilidad de la implicación ciudadana mediante una app de teléfonos inteligentes para mejorar el bienestar a través de la conexión con la naturaleza*)

Kirsten McEwan^a, Miles Richardson^b, David Sheffield^b, Fiona J. Ferguson^b and Paul Brindley^c

^aCollege of Health and Social Care, University of Derby; ^bCollege of Life and Natural Sciences, University of Derby; ^cDepartment of Landscape, University of Sheffield

(Received 2 April 2019; accepted 4 February 2020)

ABSTRACT

Aside from practical interventions such as providing green infrastructure to improve air quality or water contamination and reduce flooding, wellbeing interventions to increase engagement with the natural environment are one of the fastest growing ways of improving human and environmental health. This feasibility study assessed a novel Smartphone app wellbeing intervention. Over 30 days the app prompted adults, including those seeking help for a common mental health problem, to notice the good things about urban green or built spaces (control condition). Self-referral was successful with 885 people downloading the app, 435 supplying baseline data and 50 supplying post-intervention data. However, the low number of observations ($M = 6$ per participant) indicates that 30 days is too long to remain engaged. There were significant improvements in wellbeing and nature connection, but no difference between green and built space conditions. Limitations, future recommendations regarding improving engagement and marketing to lower socio-economic status groups are discussed.

KEYWORDS

Health; Green space; Smartphone app; Nature connection; Wellbeing

RESUMEN

Además de mediante intervenciones prácticas como la construcción de infraestructuras verdes para mejorar la calidad del aire o la contaminación del agua, y la reducción de las inundaciones, las intervenciones sobre el bienestar para mejorar la conexión con el entorno natural son una de las formas de mejorar la salud humana y del medioambiente de más rápido crecimiento. Este estudio de factibilidad evaluó una nueva aplicación de Smartphone para la intervención sobre el bienestar. A lo largo de 30 días, la aplicación instaba a los usuarios, incluyendo aquellos que buscan ayuda por un problema común de salud mental, a prestar atención a las cosas buenas de los espacios urbanos verdes o construidos (condición de control). Las descargas voluntarias tuvieron éxito: 885 personas se descargaron la aplicación; 435 aportó datos de línea base, y 50 aportaron datos después de la intervención. Sin embargo, el bajo número de observaciones ($M = 6$ por participante) indica que 30 días es un período demasiado largo para mantener la implicación. Se encontraron mejoras significativas en bienestar y conexión con la naturaleza, pero no había diferencias entre las condiciones de espacios verdes y espacios construidos. Se debaten las limitaciones, las recomendaciones futuras respecto a la manera de mejorar la implicación, y el marketing para llegar a grupos de nivel socioeconómico más bajo.

PALABRAS CLAVE

Salud; Espacios verdes; Aplicación de Teléfono Inteligente; Conexión con la naturaleza, Bienestar

Translation from English/ *Traducción del inglés*: Miguel del Río

CONTACT Kirsten McEwan, University of Derby, Kedleston Road, Derby, DE22 1GB, UK. Email: k.mcewan@derby.ac.uk

Rapidly increasing urbanisation means that 66% of people will be living in cities by 2050 (United Nations, 2014). Yet aside from the direct benefits of ecosystem services on human health (Summers et al., 2012), it is increasingly recognised that exposure to the natural environment can improve human health and wellbeing (for reviews, see Bratman, Hamilton & Daily, 2012; Capaldi, Dopko & Zelenski, 2014). This is supported by Government policies (DEFRA 25 Year Environment Plan, 2018, UK; Wellbeing of Future Generations Act, 2015, Wales); and conservation NGO campaigns (RSPB; Wildlife Trust, UK); which are increasingly looking toward the natural environment as a means to improve health and wellbeing.

However, with increased urbanisation there are fewer opportunities for people to engage with as broad a variety of species and habitat types as found in more rural areas, and so interventions are needed to connect people with nearby or *urban nature* (Newman & Dale, 2013). Some studies have found that number, size and proximity to home of public green spaces correlated with wellbeing (Gascon et al., 2015; Twohig-Bennett & Jones, 2018; Wood, Hooper, Foster & Bull, 2017) and perceived physical health (Maas, Verheij, Groenewegen, Vries & Speeuwenberg, 2005). The effect size of regular visits to green spaces was similar to the effect size of life circumstances (such as marital status) on wellbeing (White, Pahl, Wheeler, Depledge & Fleming, 2017). A longitudinal study by Villeneuve et al. (2012) found associations between the presence of urban green spaces and lower levels of mortality at 22 year follow-up, demonstrating the potential value of urban green spaces to human health and wellbeing. From a public health perspective, there is a need for wellbeing interventions that are accessible regardless of socio-economic status, which can be built into day-to-day life and often in an urban environment (Burls, 2007; Lachowycz & Jones, 2013). However, a review into urban green space and health (Lee & Maheswaran, 2011) warns that interventions may fail to address the underlying determinants of health, as the causal relationship is complex. Therefore,

there is a need to go beyond correlational studies and explore the causal relationship between urban green space and wellbeing.

With widespread use of Smartphones in the UK (81% own a Smartphone - Deloitte, 2016), it is clear that Smartphone apps can be utilised in research to obtain repeated measurements in day-to-day settings and offer a unique opportunity for behaviour-change interventions (Howells, Ivtzan & Eiroa-Orosa, 2016). Apps such as Mappiness (MacKerron & Mourato, 2013) and Urban Mind (Bakolis et al., 2018) have been used to collect data on wellbeing in urban spaces. Data from both apps found that greater wellbeing was associated with spending time in the natural environment. However, prompts were random and MacKerron and Mourato (2013) found their average participant spent a minority of their time outdoors (7.48% each day), thus there was limited data collected on time spent in the natural environment compared with the urban environment. In a previous paper we describe the development of an app called Shmapped (Sheffield mapped), which builds on previous app designs by using intelligent prompts linked to geofenced green spaces (McEwan et al., 2019), thus capturing data on the time people spend in green spaces. This paper focuses on the feasibility of engaging people with the app.

The app was created to act as an intervention to increase nature connection and wellbeing by prompting people to notice the good things in green spaces (for example, hearing bird song, appreciating Autumn colours) every day, over 30 days. The intervention aspect of the app is based on Positive Psychotherapy (Seligman, Rashid & Parks, 2006; Sin & Lyubomirsky, 2009) which aims to increase positive emotions, engagement and meaning in the long-term, rather than directly targeting a reduction of current negative emotions. Namely, the app was based on brief gratitude interventions which ask people to notice ‘three good things’ daily (Seligman, Steen, Park & Peterson, 2005). The mechanisms by which gratitude may increase wellbeing are suggested to include schematic biases, coping, positive affect, and

broaden-and-build principles (Fredrickson, 2011; Wood, Froh & Geraghty, 2010). Fredrickson's (2011) broaden and build theory of positive affect states that daily increases in positive emotions broaden awareness and encourage exploration which builds skills, resources and psychological resilience over time, leading to sustained wellbeing benefits. This could be effective in natural or semi-natural urban settings whereby a daily focus on gratitude for ones surroundings might increase positive emotions, broaden awareness and positively bias attention and memory. In addition, there are mechanisms accounting for the benefits of exposure to nature and these are Kaplan's (1995) Attention Restoration Theory (ART) which proposes that observing nature allows the brain to recover from mental fatigue and restore attentional focus; and Ulrich's (1979) Stress Reduction Theory (SRT) which proposes that observing nature can benefit wellbeing through its stress reducing properties.

Practising gratitude in controlled psychological intervention settings has been shown to have lasting effects on dispositional gratitude, psychological wellbeing (Seligman et al., 2005) and happiness (Mongrain & Anselmo-Matthews, 2012). These interventions can work as a diary pen and paper exercise but have also been shown to work as an app. For example, an app which prompted participants every 2 hours to express gratitude saw an increase in gratitude and wellbeing compared with a control group (Ghandeharioun, Azaria, Taylor, & Picard, 2016). This 'three good things' approach was adapted to writing about the good things in *nature* and resulted in increased nature connection and wellbeing (Richardson, Hallam, & Lumber, 2015). Online nature connection campaigns such as the Wildlife Trusts '30 Days Wild' have been shown to increase people's nature connection and wellbeing (Richardson, Cormack, McRobert, & Underhill, 2016), but with adults living in increasingly urbanised environments, there is a need to deliver these interventions in urban settings.

This feasibility study aimed to assess whether adults were willing to 'self-refer' to the app and engage with it for 30 days. It also assessed whether health professionals and NGOs

were willing to refer adults with common mental health problems to the app, to test its feasibility as a social prescription (referral to local non-clinical services to benefit health and wellbeing). A second aim of the study was to examine the effectiveness of the app in improving wellbeing, to inform a larger trial. Understanding who remains engaged in using the app and who benefits in terms of wellbeing, could help identify the mechanisms through which the intervention is effective, hence a third aim was to assess for whom the intervention was effective.

Method

Participants

Based on a power calculation, the study targeted 500 Sheffield residents who were over 18 years old and owned a Smartphone. Based on the Recovering Quality of life scale (ReQoL) as a primary outcome measure, a sample of 500 participants was determined to be sufficient to detect a small difference ($r = .1$) between groups, based on a power of .95 and an alpha of .05, and assuming 50% attrition. To test the feasibility of using the app as a social prescription, the study also targeted 100 residents with a common mental health difficulty (mild to moderate anxiety &/or depression) through health professional referrals. A total of 885 people downloaded the app, 576 (50.99%) supplied baseline data, of these 435 (75.52%) were eligible to participate (aged over 18 years and living in Sheffield as denoted by their postcode), 50 (11.49%) completed post-intervention measures and 10 (1.13%) completed follow-up measures at three months. Those who completed the study took part between June and November 2017. Participants who completed the post-intervention measures were entered into a prize draw to win vouchers.

In an attempt not to just target people who already necessarily had a nature connection, the name of the app (Shmapped) and the advertising around it were phrased as noticing the good things about Sheffield, rather than specifically about nature. The main strategy for

promoting the app was through social media (Twitter & Facebook). This was successful with 108 Facebook, 123 Instagram and 443 Twitter followers and 177.7k impressions on Twitter recorded. Other strategies included: promotion through the Sheffield and Rotherham Wildlife Trust (emails and social media, stalls at events and guided walks demonstrating the app); distributing posters and leaflets; an appearance on local radio; contacting NGOs, Council staff, large local employers, health professionals and social prescription organisations; and joint promotion with other apps of a similar theme (Move More & Go Jauntly).

Measures

Primary outcome measures included: source of referral, attrition rates and engagement with the app. Secondary measures included: the 10-item Recovering Quality of life scale-ReQoL, (Brazier et al., 2014), example item: 'I found it difficult to get started with everyday tasks', rated on a five-point Likert scale 'none of the time' to 'most or all of the time'; the 18-item Types of Positive affect scale-TPAS (Gilbert et al., 2009), example item 'Secure', rated on a five-point Likert scale 'not characteristic of me' to 'very characteristic of me'; the 6-item short form Nature Relatedness scale (Nisbet & Zelenski 2013), example item 'My ideal vacation spot would be a remote, wilderness area', rated on a five-point Likert scale 'disagree' to 'agree strongly'; the 4-item Engagement with Natural Beauty scale (Diessner, Parsons, Solom, Frost & Davidson, 2008), example item: 'I notice beauty in one or more aspects of nature', rated on a seven-point Likert scale 'very unlike me' to 'very much like me'; and the single item Inclusion of Nature with Self scale-INS (Schultz, 2001) where participants select between graphics of five overlapping circles (like a Venn diagram) representing self and nature with lower scores for the least overlap between circles (least overlap between self and nature) and higher scores for the greatest overlap between circles (complete overlap between self and nature). Table 1 displays the correlations and reliability for all study variables.

[Insert Table 1 around here]

The ReQoL was selected as, like other measures of quality of life (QoL), it allows for health economic analysis (presented in another paper), but focuses specifically on the mental wellbeing aspect of QoL rather than just physical health. It also has an established minimum important difference allowing for analysis of clinical significance (ReQoL Scoring, reqol.org.uk). The TPAS was selected as unlike other unidimensional measures of positive affect, the TPAS distinguishes between calm and activated positive affect types which may both be stimulated to different degrees by spending time in nature. The Nature Relatedness scale and INS scales are commonly used brief measures of nature connection and have been used in large cohorts, for example the Wildlife Trusts 30 Days Wild campaign (Richardson, Cormack, McRobert, & Underhill 2016). Finally, the Engagement with Natural Beauty scale was used as it was previously shown to mediate the relationship between nature connectedness and wellbeing (Capaldi et al., 2017) and its use allowed us to look further at mechanisms of intervention effectiveness. Three items measured previous exposure to nature growing up, previous exposure to nature in the last year and whether participants had access to a garden. It took participants an average of 3 minutes to complete these questions.

Design

The design was a repeated measures design, with self-reported measures completed in the app at three time-points: baseline, post-intervention and three months follow-up. This design was used to allow comparison of questionnaire scores between baseline, post-intervention and longer term follow-up. Three months was selected as suggested by the end-user testers as the follow-up period to allow monitoring of longer term changes to questionnaire scores but within a time-frame where it seemed likely that participants would still have the app on their phone and feel motivated to participate. GPS location data was tagged every 20 seconds but only in

publicly accessible green and open spaces between the hours of 8am and 8pm. These were identified using data provided by Sheffield City Council. When GPS recorded participants as being within a green space, the app prompted them to enter a good thing they had noticed. The location data will be reported in another paper.

Procedure

The ‘three good things’ procedure from Seligman et al. (2005), a literature review of wellbeing apps and a review of commercially available health and wellness-based apps, informed the development of the app storyboard. The storyboard was modified in an iterative process through discussions between the researchers, the app development team and an end-user testing group. The aim was to produce an app that would: prompt users once a day to notice the good things about green or built spaces (depending on randomisation by the app); allow users to write brief notes about the good things about green or built spaces, answer questions about their experience of that place, and record data on wellbeing and nature connection at baseline and follow-up. The app did not depend on Wi-Fi or use of mobile data: this was to allow participants to record good things in remote areas with poor coverage (a limitation identified by MacKerron during a Skype discussion) and also to not act as a barrier to engagement with the app by usage of mobile data. A full description of the app as a data collection tool and intervention can be found in McEwan et al. (2019).

There was a desire to learn about the intervention (green space condition) and to maximise power, so more participants were randomised to receive it (Dumville, Hahn, Miles & Torgerson, 2006). After giving consent, 70% of participants were randomised to the intervention condition (noticing the good things about green spaces), whilst 30% of participants were randomised to the control condition (noticing the good things about built spaces). Participants were asked to complete questionnaires within the app.

Participants were then instructed to notice the good things about either green or built spaces over the next 30 days and were given examples of good things to notice, such as ‘newly emerging flowers in Spring’ (green space condition) or ‘the colours of stain glass windows’ (built space condition). The examples were derived from previous studies where participants were asked to write about the good things in nature (Richardson, Hallam, & Lumber 2015). When participants were prompted by the app to enter their daily notes about green or built spaces, 4 single item contextual measures asked about the variety of wildlife or how built-up the area was, how that place made them feel, who they were with, and what they were doing. Given that adults using similar apps were found to only spend an average of 7.48% of their time outside (MacKerron & Mourato 2013), green space prompts were designed to be intelligent and prompted the user whilst they were in a green space. Built space prompts were random but usually occurred around midday. If participants chose to ‘snooze’ their response, they would be reminded later that day usually around 8pm. Participants completed the same questionnaire measures at post-intervention and three months follow-up.

Ethics Statement

Upon downloading the app, participants were informed of the study aims and asked to read brief information before providing consent by tapping ‘yes, I agree’ in the app. Of the 885 participants who downloaded the app, 674 consented to participate, whilst 211 did not consent to participate and progressed no further. Users could revisit the information sheet at any time in the app. The information sheet and Privacy Impact Assessment (PIA) were also available on the study website in case people wanted to read them before downloading the app. The study was approved by the Human Sciences Research Ethics Committee at the University of Derby (ref: 08-1617-KMp) and the West Midlands Research Ethics Committee (ref: 222700).

Data analysis

Data were screened for normality using skewness (0.005 to -1.380) and kurtosis (0.061 to 1.980) and found to be within acceptable ranges. It was not possible to move forward in the app until all questions in the questionnaires had been answered, hence any missing data is due to participants not providing any data at baseline and/or post-intervention. A *t*-test was conducted on baseline scores comparing green and built space participant responses and no significant difference was found. To address the first aim of assessing the feasibility of recruitment and engagement, frequency analyses were conducted on referral route and participants referred through a health professional were screened for their mean scores on the Recovering Quality of Life scale (ReQoL). Engagement was assessed through descriptive analysis of the number of observations recorded by participants of good things, and descriptive analysis of participants responses to a Mobile App Rating Scale (MARS- Stoyanov, Hides, Kavanagh, Zelenko, Tiondronegoro & Mani, 2015). Attrition data were explored with frequency analysis and a *t*-test was conducted to assess the characteristics of participants who withdrew versus participants who completed the study. Representativeness of the sample was also checked by comparing the frequency of demographics with those reported by census data for the city. Fidelity was checked through qualitative analysis of the observations reported by participants.

To address the second aim and provide an early indication of effectiveness and to inform a further full trial, data were analysed using a repeated measures Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) with questionnaire scores (at baseline and post-intervention) as the within-subjects variables, and condition (noticing good things about green or built spaces) as the between-subjects variable. Multivariate statistics could not be calculated to include follow-up data due to the small sample size ($n = 10$).

To address the third aim of assessing which participants benefit the most from the app, demographic variables and baseline variables were considered as covariates. *T*-tests and Chi-square were used to compare change in wellbeing and nature connection scores to assess for whom the app was least or most effective.

Results

The feasibility of recruitment and engagement with the app

Participants who downloaded the app were asked where they heard about it (see Table 2 for referral route). Of those who provided a response ($n = 716$), ‘other’ and social media were the two most common referral routes. Only 34 participants reported being referred by a health professional.

[Insert Table 2 about here]

The feasibility of the app as a social prescription

Of the 34 participants self-reporting being referred by a health professional, only 5 of these met the reference range criteria (baseline score of ≤ 24) for being classed as a clinical population according to the ReQoL. In terms of the total sample supplying baseline data ($n = 435$), according to the ReQoL reference range criteria, 79 would be classed as clinical and 372 would be classed as non-clinical populations. These low referral rates by health professionals and low incidences of participants who could be classed as clinical according to the ReQoL criteria mean that the app has very limited application as a social prescription.

Representativeness of sample

We aimed for geographical spread across Sheffield. Maps of location data were reviewed every two weeks to inform the recruitment team about where to focus their efforts. We also aimed to

recruit a representative Black Asian Minority Ethnicity (BAME) population, as previous research found that fewer BAME participants engaged with nature (Natural England, 2016). The predominant demographics in our sample were white (86.8%), female (62.6%), aged 30-44 years old (20%), and living in the upper two quartiles of the index of multiple deprivation (68.89%). A Chi-square comparison of demographic data from the app with 2011 census data for Sheffield showed no significant differences ($ps > .05$), indicating the demographic profile of the app was no different to census data.

Attrition

50.99% of participants who downloaded the app provided baseline data, of these 11.49% completed post-intervention data. Of the 79 participants classed as a clinical sample who provided baseline data, 12 (17.91%) completed the study, compared with 42 of the 372 (12.73%) classed as non-clinical. Table 3 shows the participants demographics throughout the study.

[Insert Table 3 about here]

A *t*-test was conducted, with attrition after completing baseline measures ($n = 435$) and retention to post-intervention measures ($n = 50$) as the groups. Those who made a greater number of observations ($t = -4.94, df = 90.63, p = .000$) and spent less time outside as a child were more likely to complete post-intervention measures ($t = 2.33, df = 433, p = .020$). Those who reported walking ($t = -2.07, df = 484, p = .039$) or relaxing ($t = -2.02, df = 484, p = .044$) or being in the company of friends, family or a partner ($t = -5.28, df = 484, p = .000$), at the time of making observations were also more likely to complete the study.

Condition (green or built), gender, ethnicity, socio-economic status, garden access and how participants heard about the study were all entered into a Chi-square test comparing those

who remained in the study with those who did not. None of these variables had a statistically significant impact on attrition rates.

Engagement

Engagement with the app as defined by the number of observations made over 30 days was not optimal. Our target was for participants to make observations 50% of the time (i.e. 15 days out of 30), the same target used by Bakolis et al. (2018). A total of 83 (19.08%) out of 435 participants achieved this target. In total, 4,617 observations were made. The number of observations of 'good things' by users ranged from 0-22 ($M = 6.25$, $SD = 7.15$). Some participants ($n = 89$) failed to make any observations. We calculated percentiles of observations which resulted in three groups: low engagement (0-1 observations, $n = 172$); moderate engagement (2-6 observations, $n = 156$); and high engagement (7-22 observations, $n = 158$). These were entered into a one-way ANOVA along with age, time spent outdoors as a child and in the last year, and all baseline variables. This revealed significant effects of older age [$F(2, 463) = 4.08, p = .017$], higher scores of baseline nature connection [$F(2, 457) = 4.70, p = .010$], and higher baseline scores of appreciation of nature's beauty [$F(2, 455) = 6.22, p = .002$] on number of observations made.

Categorical variables (condition, gender, ethnicity, socio-economic status, garden access and how participants heard about the study) were entered into a Chi-square comparing the percentiles of observations. There was a significant effect of socio-economic status, with more observations made by participants living in deprived areas (according to index of multiple deprivation) (Chi-square = 13.18, $df = 6, p = .040$), and condition, with more observations in the green space condition (Chi-square = 7.32, $df = 2, p = .026$) but no other significant effects.

Ratings of engagement

Engagement was formally assessed using the Mobile app rating scale (MARS- Stoyanov et al 2015). The MARS is a 29 item scale with Likert responses 1-5. A total of 100 participants (50 participants who completed the study and a random sample of 50 participants who did not complete the study) were invited to complete the MARS scale online, 25 participants completed the MARS. Responses indicated that users found the app moderately engaging ($M = 3.42$, $SD = 0.59$), very functional ($M = 4.38$, $SD = 0.53$), aesthetically pleasing ($M = 3.93$, $SD = 0.61$), moderately informative ($M = 3.32$, $SD = 0.62$), reasonable quality ($M = 2.78$, $SD = 0.67$), and showing moderate promise of having an impact on knowledge, attitudes, intentions and behaviours ($M = 3.44$, $SD = 0.88$). Owing to the app being part of a research study, the primary aim was for the app to be functional, these scores indicate that we were successful in achieving this aim.

Fidelity

Those in the green space condition predominantly reported good things they had seen in nature, with only two (0.63%) mentions of built spaces. In the built condition there were 40 (24.10%) mentions of parks or planting around built spaces, indicating less fidelity (i.e. not noticing the good things about built spaces but instead noticing green spaces and features). Further analysis of qualitative data from this study will be reported in another paper.

The effectiveness of the app

There was a statistically significant difference between scores at baseline and post [$F(7, 35) = 2.58$, $p = .030$, $\eta_p^2 = .340$]. However there were no significant between-subjects or interaction effects [$F(7, 35) = .575$, $p = .771$, $\eta_p^2 = .103$]. Univariate tests revealed significant effects for scores on the ReQoL, INS and positive affect variables (safeness, relaxation and activation).

Mean scores across variables revealed improvements and can be seen in Table 4. Higher scores on variables indicate good wellbeing.

[Insert Table 4 about here]

Who benefits from the app

When included as covariates, there were no significant effects of age, number of observations, time spent outside as a child or in the last year, garden access, socio-economic status, or baseline nature connection ($ps = >.05$), on the effectiveness of the app as an intervention to improve wellbeing and nature connection.

When clinical caseness according to the ReQoL was included as a covariate there was a significant main effect [$F(7, 33) = 9.80, p = .000, \eta_p^2 = .675$] and two-way (time x caseness) [$F(7, 33) = 3.05, p = .014, \eta_p^2 = .393$] and three-way (time x condition x caseness) [$F(7, 33) = 2.73, p = .024, \eta_p^2 = .367$] interactions.

These effects were explored further using a *t*-test where participants were grouped according to caseness ($n = 12$) or non-caseness ($n = 38$). In both the green ($t = -2.05, df = 31, p = .049$) and built ($t = -3.68, df = 19, p = .002$) conditions, participants who were classed as cases showed significantly greater improvements in the ReQoL than participants classed as non-cases. In the built condition this difference in scores exceeded the minimum important difference of 5 points (change score = 7.25) (ReQoL Scoring, reqol.org.uk). In the green condition, participants classed as non-cases showed significantly greater improvements in nature connection than those classed as cases ($t = -2.36, df = 24, p = .027$).

Discussion

The feasibility of recruitment and engagement with the app

Self-referral to the app through social media was successful with 885 downloads (our target was 500). This sample showed good representation of the population when compared with census data. Referral through health professionals was less successful, with only 34 referrals (our target was 100). This suggests that application of the app as a social prescription would not be feasible. Known barriers to referrals were: i) lack of time during consultation and other competing interventions; ii) the app is not currently an NHS approved app and was seen by some as a patient-safety risk. There was no evidence of adverse effects during this pilot, or previous studies where participants were asked to notice the good things about nature (Richardson, Hallam, & Lumber 2015).

Attrition rates were high with 50.99% of participants providing baseline data but only 11.49% of participants completing post-intervention data. Studies of similar apps recording time and experience in green and built space have reported similar rates (14%) of engagement (McKerron & Mourato, 2013). A fair proportion (19.08%) of participants showed good fidelity of engagement with the app and recorded observations of good things a minimum of every other day. In general though, numbers of observations were quite low with an average of 6.25 observations made over 30 days per participant. This indicates that 30 days may be too long a period of engagement and hence in the full trial a 7 day version of the app will be used. Participants rated the app as moderately engaging on the Mobile App Rating scale (MARS). Participants were more likely to remain engaged in the study if they were older, had spent less time outdoors as a child, had lower socio-economic status (according to index of multiple deprivation), if they were in the green space condition, and if they had greater baseline scores on nature connection and appreciation of nature's beauty. Participants were also more likely to

remain engaged in the study if they were walking or relaxing and were in the company of others when prompted by the app.

The effectiveness of the intervention

Across the green and built conditions there were statistically significant improvements for scores on the recovering quality of life scale (ReQoL), nature connection scale (INS) and positive affect variables (safeness, relaxation and activation). There were no significant differences between conditions (green or built), which is not entirely unexpected, as noticing the good things about ones' surroundings is not dissimilar to previous gratitude-based interventions (Seligman et al., 2005) which have been shown to improve wellbeing. It may be that the gratitude element of the intervention (Seligman et al., 2005) and the increased positive emotions and broader awareness resulting from it (Fredrickson, 2011), could be the mechanism behind improved wellbeing scores.

The qualitative findings relating to the observations participants made will be reported in full in another paper. However, three key themes emerged from thematic analysis: i) wonder at encountering wildlife in day-to-day urban settings; ii) appreciation of street trees; and iii) awe at colourful, expansive, dramatic skies and views. This might suggest that positive emotions of wonder, awe and gratitude generated by noticing nature, may be an active mechanism in improving nature connection and wellbeing.

Who benefits from the app

Improvements in wellbeing and nature connection were more observable in those who were classed as clinical cases ($n = 79$ based on ReQoL reference ranges) at baseline. Participants with lower scores in wellbeing at baseline are likely to have a greater margin for improvement with interventions and hence could benefit more from interventions such as the app. However,

due to attrition rates post-intervention data was limited to 12 participants meeting the ReQoL criteria for being a clinical case, so these findings should be interpreted with caution.

Limitations

This research is not without limitations. Although a large number of users began the study, the attrition rate was high and engagement was poor with participants recording an average of 6.25 good things over the 30 days. The attrition rate meant that the study failed to recruit its targeted sample size based on a power calculation of 500 participants and this has implications for power. Although a systematic review (Walters et al., 2017) suggests that few RCTs achieve target, many (97%) reach 80% of their target. The current study reaches 87% of its target. The attrition rate was surprising given that entry to a prize draw was offered. Although we had no feedback to suggest this, one could speculate that some participants, particularly marginalized populations, may have found notifications to “report good things” inadvertently frustrating. There were very few referrals from health professionals, indicating that application of the app as a social prescription is not feasible.

Some of the qualitative data obtained through participants notes about ‘good things’ indicated that 24.10% of participants in the built space condition noticed green features within built spaces such as planters and street trees. This brings to question how meaningful it is to draw distinctions between 'green' and 'built' environments and the use of ‘built space’ as a control condition in studies investigating the benefits of access, contact and connection with nature. Indeed, calls to focus research and interventions on ‘urban nature’ (e.g. Newman & Dale, 2013) acknowledge that nature permeates urban areas, even densely built-up urban areas. In addition, by giving people examples of 'good' things to notice, there was potential to reproduce culturally engrained notions of what constitutes 'good' or 'bad' nature, which may have been alienating for people with alternative values/priorities. The examples given were

taken from public notes about good things in nature from the 30 Days Wild campaign, hence the intention was to take examples from the general public, but again the representativeness of participants in the campaign may not correlate with census data. We acknowledge that the prompting between the green and built control group were not directly comparable which may have affected results. It should be noted, however, that this pilot found no significance difference between output from the two groups.

Future directions

To improve the study ready for a full trial, a new 7 day version of the app will be produced in an effort to increase engagement and reduce attrition. In their 7 day app, Bakolis et al. (2018) achieved an engagement rate of 59.26%, hence 7 days intervention duration seems likely to result in better engagement. We will also offer a £20 voucher to all participants who complete the study as a systematic review found that participant remuneration has been found to encourage completion of follow-up data (Robinson, Dennison, Wayman, Pronovost & Needham, 2007). For the purpose of research there are questionnaires included to address the research questions, however if the app were to be used mostly as an intervention, then the number of questions could be reduced or omitted to make the app more user-friendly for participants with busy lives. On the advice of our stakeholders, including a group of GPs working in the most deprived areas of Sheffield, to improve demographic representation we will distribute 3,000 study leaflets to lower socio-economic status areas in Sheffield, target food banks, community centres, job centres, large employers, local sports team forums, Mumsnet, places of religious worship and libraries. One of the known barriers to gaining referrals from health professionals and utilising the app as a social prescription was concern about the app not being NHS approved. Therefore early application to the NHS Digital

approved apps department is recommended for researchers developing and evaluating similar wellbeing apps.

Conclusion

With increasing development and urbanisation (United Nations, 2014), there is an urgent need to develop wellbeing interventions that can be effective in urban settings. This pilot study of a novel Smartphone wellbeing intervention indicated that whilst it was feasible to initially engage large numbers with the intervention, participants did not remain engaged over the 30 days of the intervention. For a future evaluation, the limitations in sample size will be addressed by shortening intervention duration to 7 days (in line with Bakolis et al., 2018). Nonetheless, initial data on effectiveness indicated that the app has promise in terms of improving wellbeing and nature connection as a result of noticing good things in green and built spaces within an urban environment. The finding that noticing good things in both green and built spaces improves wellbeing scores and the finding that some participants in the built space condition noticed natural features of the built environment does bring to question how useful this distinction between green and built space is. It is possible that the gratitude-based-ntervention (Seligman et al., 2005) on which the app was based and gratitude in general for ones surroundings may be the mechanism behind improved wellbeing scores. Delivering wellbeing interventions through Smartphone apps has the potential to offer a mode of intervention delivery that is accessible and cost-effective (cost-effectiveness data will be reported in a separate paper), and if promoted more widely as a social prescription, may reduce the burden on health and social services.

Table 1. Correlations and reliability for all study variables

	ReQoL	Safe	Relaxed	Activated	Nature Connection	INS	Natures Beauty
ReQoL	-						
Safe	.53**						
Relaxed	.46**	.66**					
Activated	.44**	.62**	.81**				
Nature connection	.07	.17**	.19**	.23**			
INS	.13**	.14**	.23**	.22**	.62**		
Natures Beauty	.05	.09	.22**	.22**	.62**	.42**	-
Reliability	.87	.67	.67	.75	.83	-	.80

** Correlation is significant at .01

Table 2: How participants who downloaded the app heard about the study

How heard	N
Other	258
Social media	234
Wildlife Trust	87
Charitable organisation	58
Poster/leaflet	42
Health professional	34
TV/radio	3
Total	716

Table 3: Participant demographics at baseline, post and follow-up

	N	Condition: Green/Built	Mean age (SD)	Gender: Female/Male/Other gender	BAME	Platform: Android/ ios
Baseline	435	285/150	36.82(13.33)	244/135/3	36	174/207
Post	50	28/22	39.34(13.99)	38/15/0	4	25/28
Follow-up	10	7/3	45.30(15.42)	5/5/0	0	7/3

Table 4. Baseline and post-intervention means and standard deviations for the outcome measures

Measure	Condition	Baseline	Post
		Mean (SD)	Mean (SD)
ReQoL	Green	30.12 (7.90)	31.50 (8.16)
	Built	29.06 (8.11)	30.88 (5.77)
Safe	Green	11.12 (3.53)	11.62 (3.37)
	Built	8.59 (3.22)	10.06 (3.07)
Relaxed	Green	13.54 (4.58)	14.73 (4.37)
	Built	11.76 (3.75)	12.73 (3.50)
Activated	Green	19.12 (6.32)	20.62 (5.45)
	Built	17.29 (5.51)	18.59 (4.56)
Nature Relatedness (NR6)	Green	24.77 (4.25)	25.81 (3.05)
	Built	23.29 (5.08)	23.76 (4.67)
Nature Connection (INS)	Green	34.65 (23.06)	43.31 (25.64)
	Built	41.47 (25.76)	48.94 (25.12)
Natures Beauty	Green	20.85 (3.98)	21.31 (3.56)
	Built	20.47 (4.89)	21.71 (5.24)

Evaluación de la factibilidad de la implicación ciudadana mediante una app de teléfonos inteligentes para mejorar el bienestar a través de la conexión con la naturaleza

El rápido crecimiento del desarrollo urbanístico significa que, para el 2050, el 66% de la población vivirá en ciudades (United Nations, 2014). Sin embargo, aparte de los beneficios directos del ecosistema sobre la salud humana (Summers et al., 2012), se viene demostrando que la exposición a entornos naturales puede mejorar la salud humana y el bienestar (para revisiones sobre el tema, ver Bratman, Hamilton & Daily, 2012; Capaldi, Dopko & Zelenski, 2014). Distintas políticas gubernamentales (DEFRA 25 Year Environment Plan, 2018, UK; Wellbeing of Future Generations Act, 2015, Wales) y campañas de ONGs (RSPB; Wildlife Trust, UK) apoyan esta idea, teniendo cada vez más en cuenta el entorno natural como medio para mejorar la salud y el bienestar.

Sin embargo, el desarrollo urbanístico limita el contacto con una variedad de especies y hábitats tan amplia como la que se encuentra en zonas rurales, por lo que son necesarias intervenciones que conecten a las personas con naturaleza cercana o *urbana* (Newman & Dale, 2013). Algunos estudios han encontrado que la cantidad, el tamaño y la proximidad al hogar de espacios verdes públicos se correlacionaba con el bienestar (Gascon et al., 2015; Twohig-Bennett & Jones, 2018; Wood, Hooper, Foster & Bull, 2017) y la salud física percibida (Maas, Verheij, Groenewegen, Vries & Speeuwenberg, 2005). El tamaño del efecto de las visitas habituales a espacios verdes era similar al tamaño del efecto de circunstancias vitales (como estado civil) sobre el bienestar (White, Pahl, Wheeler, Depledge & Fleming, 2017). Un estudio longitudinal de Villeneuve et al. (2012) encontró relaciones entre la presencia de espacios verdes urbanos y niveles más bajos de mortalidad transcurridos 22 años, probando el valor potencial de los espacios verdes urbanos para la salud y el bienestar humanos. Desde una perspectiva de la salud pública, son necesarias intervenciones accesibles con independencia del estatus socioeconómico, y que puedan incorporarse a la vida cotidiana, que a menudo transcurre en entornos urbanos (Burls, 2007; Lachowycz & Jones, 2013). Sin embargo, una revisión sobre espacios verdes urbanos y salud (Lee & Maheswaran, 201) advierte de que estas intervenciones pueden obviar otros factores determinantes subyacentes a la salud, y de que la relación causal es compleja. Por lo tanto, es necesario trascender los estudios correlacionales y explorar la relación causal entre espacios verdes urbanos y bienestar.

Con un uso cada vez más extendidos de los teléfonos inteligentes en el Reino Unido (un 81% de los adultos tiene un Smartphone; Deloitte, 2016), parece claro que las aplicaciones para Smartphones se pueden emplear desde la investigación para obtener medidas repetidas en contextos cotidianos, y ofrecen una oportunidad única a las intervenciones dirigidas al cambio conductual (Howells, Ivtzan & Eiroa-Orosa, 2016). Aplicaciones como Mappiness (MacKerron & Mourato, 2013) y Mente Urbana (*Urban Mind*, Bakolis, Hammoud, Smythe, Gibbons, Davidson, Tognin & Mechelli, 2018) se han empleado para recoger datos sobre el bienestar en espacios urbanos. Los datos obtenidos por ambas aplicaciones reflejan que pasar tiempo en un entorno natural se asocia con un mayor bienestar. Sin embargo, las instancias a los usuarios eran aleatorias y MacKerron y Mourato (2013) encontraron que su participante medio pasaba poco tiempo al aire libre (7.48% del tiempo diario), y por tanto los datos recogidos durante el tiempo en que estaban en entornos naturales eran limitados en comparación con el tiempo dedicado al entorno urbano. En un artículo previo, describimos el desarrollo de una aplicación denominada Shmapped (*Sheffield mapped*, Sheffield cartografiada), que se apoya en diseños de aplicaciones previos, instando a los usuarios de manera inteligente en función de su cercanía a espacios verdes marcados por geolocalización (McEwan et al., 2019), de manera que los datos capturados correspondían con seguridad al tiempo que las personas pasaban en espacios verdes. El presente artículo se centra sobre la factibilidad de mantener a los usuarios implicados en el uso de la aplicación.

Esta aplicación se creó como mecanismo de intervención para incrementar la conexión con la naturaleza y el bienestar, instando a las personas a prestar atención a las cosas buenas de los espacios verdes (por ejemplo, escuchar el canto de un ave, o apreciar los colores del otoño) todos los días, durante 30 días. El aspecto de intervención de esta aplicación se basa en la Psicoterapia Positiva (Seligman, Rashid & Parks, 2006; Sin & Lyubomirsky, 2009), que persigue incrementar las emociones positivas, la implicación y el sentido a largo plazo, en lugar de pretender una disminución directa de las emociones negativas actuales. En concreto, la aplicación se basa en intervenciones breves sobre la gratitud, pidiendo a las personas que presten atención a “tres cosas buenas” todos los días (Seligman, Steen, Park & Peterson, 2005). Algunos estudios sugieren los sesgos esquemáticos, el afrontamiento, el afecto positivo, y los principios de ampliación y construcción (*broaden-and-build*) (Fredrickson, 2011; Wood, Froh & Geraghty, 2010) son mecanismos mediante los cuales la gratitud puede incrementar el bienestar. La teoría de ampliación y construcción de las emociones positivas (*broaden-and-build*) de Fredrickson

(2011) sostiene que los incrementos diarios en emociones positivas amplían la conciencia y fomentan la exploración, lo cual a la larga ayuda a construir habilidades, recursos y resiliencia psicológica, lo que a su vez redundaría en efectos positivos y constantes sobre el bienestar. Esto podría ser efectivo en entornos urbanos naturales o seminaturales, de manera que un foco cotidiano sobre el agradecimiento respecto al entorno en que uno se ve inmerso puede aumentar las emociones positivas, ampliar la conciencia, y aplicar un sesgo positivo a la atención y a la memoria. Otros enfoques que apoyan los beneficios de la exposición a la naturaleza son la Teoría de la Restauración de la Atención de Kaplan (*Attention Restoration Theory*, ART, 1995), que plantea que la observación de la naturaleza permite al cerebro recuperarse de la fatiga mental y restaurar el foco atencional; y la Teoría de Reducción del Estrés de Ulrich (*Stress Reduction Theory*, SRT, 1979), que afirma que la observación de la naturaleza puede resultar beneficiosa para el bienestar por sus propiedades para la reducción del estrés.

En contextos de intervención psicológica controlada se ha encontrado que practicar la gratitud tiene efectos duraderos sobre la predisposición a la gratitud, el bienestar psicológico (Seligman et al., 2005) y la felicidad (Mongrain & Anselmo-Matthews, 2012). Estas intervenciones pueden realizarse a través de un ejercicio con bolígrafo y papel, pero también han demostrado ser útiles en una aplicación digital. Por ejemplo, una aplicación que instaba a los participantes cada 2 horas para que expresaran gratitud produjo un incremento en la gratitud y el bienestar en comparación con el grupo control (Ghandeharioun, Azaria, Taylor, & Picard, 2016). Este enfoque de las “tres cosas buenas” se adaptó a escribir sobre las cosas buenas *en la naturaleza*, y tuvo como resultado un incremento en conexión con la naturaleza y bienestar (Richardson, Hallam, & Lumber, 2015), pero dado que cada vez más adultos residen en entornos urbanizados, es necesario aplicar estas intervenciones a los contextos urbanos.

Este estudio de factibilidad pretendía evaluar si los adultos están dispuestos a descargarse voluntariamente la aplicación, y utilizarla durante 30 días. También se evaluó si los profesionales sanitarios y las ONGs estaban dispuestos a invitar a adultos con problemas comunes de salud mental a descargarse la aplicación, para comprobar la factibilidad de la prescripción social (derivación a servicios locales no clínicos con beneficios sobre la salud y el bienestar). Un segundo objetivo del estudio era examinar la efectividad de la aplicación para mejorar el bienestar, lo que aportaría una base de información para un ensayo de mayores dimensiones. Comprender quién se mantiene implicado con la aplicación, y quién se

beneficia al nivel del bienestar, podría ayudar a identificar los mecanismos por los que la intervención es efectiva, por lo que un tercer objetivo era evaluar para quién fue más efectiva la intervención.

Método

Participantes

En base a un cálculo de potencia, el estudio empleó a 500 residentes de Sheffield, mayores de 18 años de edad, y que disponían de un teléfono inteligente. Partiendo de la Escala de Recuperación de Calidad de Vida (*Recovering Quality of life scale*, ReQoL) como medida principal de resultados, se concluyó que una muestra de 500 participantes era suficiente para detectar pequeñas diferencias ($r = .1$) entre grupos, empleando una potencia de .95 y un alfa de .05, y asumiendo un 50% de abandono. Para comprobar la factibilidad de emplear la aplicación como prescripción social, el estudio también se aplicó a 100 residentes con un problema común de salud mental (ansiedad y/o depresión de leves a moderadas) derivados a la aplicación por profesionales sanitarios. Un total de 885 personas se descargaron la aplicación, 576 (50.99%) aportaron los datos para la línea base; de ellos, 435 (75.52%) cumplieron los requisitos para participar (ser mayor de edad y vivir en Sheffield, según indicaba su código postal), 50 (11.49%) completaron las medidas post-intervención, y 10 (1.13%) completaron las medidas de seguimiento transcurridos tres meses. Aquellos que completaron el estudio lo hicieron entre junio y noviembre de 2017. Los participantes que completaron las medidas post-intervención participaron en un sorteo de vales.

Para atraer a más gente, y no solo a personas que ya tuvieran una conexión con la naturaleza, el nombre de la aplicación (Shmapped) y su publicidad se enmarcaron como una oportunidad para fijarse en las cosas buenas de Sheffield, no solo las que tienen que ver específicamente con la naturaleza. La estrategia de promoción principal fue mediante redes sociales (Twitter y Facebook), y tuvo bastante éxito: 108 seguidores en Facebook, 123 en Instagram y 443 en Twitter, además de 177700 impresiones registradas en Twitter. Otras estrategias incluían una promoción a través del Sheffield and Rotherham Wildlife Trust (Fondo Natural de Sheffield y Rotherham) mediante correos electrónicos y redes sociales, puestos en eventos y visitas guiadas con una demostración de la aplicación; distribución de posters y folletos; una aparición en la radio local; contacto con ONGs, personal del ayuntamiento, grandes empresas locales, profesionales sanitarios y organizaciones sociales; y promoción conjunta con otras aplicaciones parecidas (Move More & Go Jauntly).

Medidas

Las medidas para el resultado principal incluían: proveniencia de la fuente, tasas de abandono e implicación con la aplicación. Las medidas secundarias incluyeron: la Escala de Recuperación de Calidad de Vida (*Recovering Quality of life scale*, ReQoL: Brazier et al., 2014), ejemplo de ítem: “Me resulta difícil arrancar con las tareas diarias”, puntuada en una escala tipo Likert de cinco puntos de “nunca” a “siempre o casi siempre”; la Escala de 18 ítems de Tipos de Afecto Positivo (*Types of Positive Affect scale*, TPAS: Gilbert et al., 2009), ejemplo de ítem “Seguro”, puntuada en una escala tipo Likert de cinco puntos de “no es característico en mí” a “muy característico en mí”; la forma corta de 6 ítems de la escala de Relación con la Naturaleza (*Nature Relatedness scale*: Nisbet & Zelenski 2013), ejemplo de ítem: “Mi lugar de vacaciones ideal sería una zona salvaje y remota”, puntuada en una escala tipo Likert de cinco puntos de “en desacuerdo” a “muy de acuerdo”; la escala de 4 ítems Implicación con la Belleza Natural (*Engagement with Natural Beauty scale*: Diessner, Parsons, Solom, Frost & Davidson, 2008), ejemplo de ítem: “Me percato de la belleza de uno o más aspectos de la naturaleza”, puntuada en una escala tipo Likert de siete puntos de “muy poco que ver conmigo” a “mucho que ver conmigo”; y el único ítem de la escala de Inclusión de la Naturaleza en el Yo (*Inclusion of Nature with Self scale*, INS: Schultz, 2001), en la que los participantes deben escoger un gráfico de cinco círculos sobrepuestos (como un diagrama de Venn), que representan el yo y la naturaleza, siendo las puntuaciones bajas para un menor grado de superposición entre círculos (menor superposición entre yo y naturaleza) y puntuaciones altas para un mayor grado de superposición entre círculos (superposición total entre yo y naturaleza). La Tabla 1 muestra las correlaciones y fiabilidad para todas las variables del estudio.

[Insert Tabla 1 around here]

Se escogió la ReQoL porque, como otras medidas de la calidad de vida (*quality of life*, QoL), permite un análisis de la economía y la salud (como desarrollamos en otro artículo), pero se centra específicamente sobre el aspecto del bienestar mental de la QoL, en lugar de únicamente sobre la salud física. También establece una diferencia mínima que permite el análisis de la importancia clínica (Puntuación de ReQoL, reqol.org.uk). La TPAS se escogió porque, al contrario que otras medidas unidimensionales del afecto positivo, la TPAS distingue entre tipos de afecto positivo calmados y activos, recibiendo ambos grados diferentes de estimulación cuando se pasa tiempo en la naturaleza. La escala de Relación con

la Naturaleza y la INS se emplean habitualmente como medidas breves de conexión con la naturaleza, y se han empleado con grupos amplios, como por ejemplo la Campaña Salvaje de 30 días del Fondo Natural (*Wildlife Trusts 30 Days Wild campaign*) (Richardson, Cormack, McRobert, & Underhill 2016). Por último, la escala de Implicación con la Belleza Natural se empleó porque ya había mostrado con anterioridad que esta variable media en la relación entre conexión con la naturaleza y bienestar (Capaldi et al., 2017), y su uso nos permite observar en mayor profundidad los mecanismos que subyacen a la efectividad de la intervención. Tres ítems medían la exposición a la naturaleza durante la crianza, la exposición a la naturaleza en el último año, y si los participantes tenían acceso a un jardín. Los participantes completaron estas preguntas en un tiempo medio de 3 minutos.

Diseño

El diseño es uno de medidas repetidas, con medidas autoinformadas completadas en la aplicación en tres puntos temporales: línea base, post-intervención y seguimiento a los tres meses. Este diseño se empleó para permitir la comparación de puntuaciones en cuestionarios entre la línea base, la post-intervención y el seguimiento a largo plazo. Se escogió un plazo de tres meses siguiendo la recomendación de los probadores de la aplicación en su fase de pruebas, porque permitiría la observación de cambios a más largo plazo en las puntuaciones del cuestionario, pero dentro de un plazo lo suficientemente corto como para que fuera plausible que los participantes aún conservaran la aplicación en sus teléfonos, y mantuvieran la motivación para participar. Los datos de localización mediante GPS se enviaban cada 20 segundos, pero solo en espacios verdes al aire libre accesibles al público, y entre las 8 de la mañana y las 8 de la noche. Estos espacios se identificaron siguiendo los datos aportados por el Ayuntamiento de Sheffield. Cuando el GPS indicaba que los participantes estaban en un espacio verde, la aplicación les instaba a introducir una cosa buena que hubieran percibido. Los datos de localización se detallarán en otro artículo.

Procedimiento

Para el desarrollo del guión gráfico o *storyboard* de la aplicación, nos apoyamos en el procedimiento de las “tres cosas buenas” de Seligman et al. (2005), así como en una revisión de la literatura sobre aplicaciones de bienestar, y una revisión de las aplicaciones comerciales disponibles sobre salud y bienestar. El guión se fue modificando mediante un proceso iterativo, discusiones entre los investigadores, el equipo de desarrollo de la aplicación, y un grupo de usuarios de prueba. El objetivo era crear una aplicación que: instar a los usuarios

una vez al día a fijarse en las cosas buenas de los espacios verdes o construidos (dependiendo de la aleatorización de la aplicación); permitir a los usuarios escribir notas breves sobre las cosas buenas de los espacios verdes o construidos, responder preguntas sobre sus experiencias en ese lugar, y recoger datos sobre bienestar y conexión con la naturaleza en la línea base y el seguimiento. La aplicación no dependía de la conexión a internet mediante Wi-Fi o datos móviles, para permitir a los participantes hacer sus registros en áreas remotas con poca cobertura (una limitación apuntada por MacKerron durante una reunión por Skype), y también para impedir que el uso de datos móviles representara una barrera para el uso de la aplicación. En McEwan et al. (2019) se puede encontrar una descripción completa de la aplicación como herramienta de recogida de datos y de intervención.

Además de la intención de conocer más sobre la intervención (condición espacio verde), se pretendía maximizar su efecto, así que se incluyó a más participantes aleatoriamente para recibir la intervención (Dumville, Hahn, Miles & Torgerson, 2006). Después de dar consentimiento, el 70% de los participantes se asignaron a la condición de intervención (prestar atención a las cosas buenas de los espacios verdes), mientras que 30% de los participantes se asignaron aleatoriamente a la condición control (prestar atención a las cosas buenas de los espacios construidos). Se pidió a los participantes que completaran cuestionarios dentro de la aplicación.

A continuación, se pidió a los participantes que prestaran atención a las cosas buenas de los espacios verdes o naturales durante los próximos 30 días, y se les aportaron ejemplos de buenas cosas a las que prestar atención, como por ejemplo “las flores que aparecen en la primavera” (condición de espacio verde) o “los colores de las vidrieras” (condición de espacio construido). Los ejemplos procedían de estudios anteriores en los que se pidió a los participantes que escribieran sobre las cosas buenas de la naturaleza (Richardson, Hallam, & Lumber 2015). Cuando la aplicación instaba a los participantes a introducir sus notas diarias sobre espacios verdes o construidos, cuatro medidas contextuales de un solo ítem preguntaban sobre la variedad de la vida salvaje, o sobre cómo era el área construida, cómo les hacía sentir ese lugar, con quién estaban, y qué estaban haciendo. Dado que los adultos que usaban aplicaciones similares solo pasaban un 7.48% de tiempo al aire libre como media (MacKerron & Mourato 2013), las instancias relacionadas con espacios verdes se diseñaron para actuar de manera inteligente, e instar al usuario mientras estaban en el espacio verde. Las instancias en espacios construidos eran aleatorias pero por lo general tenían lugar sobre el mediodía. Si los participantes optaban por posponer su respuesta, se les recordaría más

adelante, ese mismo día, alrededor de las 8 de la noche. Los participantes completaron las mismas medidas mediante cuestionario post-intervención y en el seguimiento al cabo de tres meses.

Declaración ética

Al descargar la aplicación, se informaba a los participantes de los objetivos del estudio, y se les pedía que leyeran una breve información antes de dar su consentimiento, tocando en “Sí, estoy de acuerdo” en la aplicación. De los 885 participantes que se descargaron la aplicación, 674 dieron su consentimiento, mientras que 211 no dieron su consentimiento y no llegaron a usarla. Los usuarios podían ver la hoja de información de nuevo en cualquier momento desde la aplicación. La hoja de información y la Evaluación de Impacto sobre la Privacidad (*Privacy Impact Assessment, PIA*) también estaban disponibles en la página web del estudio, por si los usuarios quisieran leerlas antes de descargarse la aplicación. El estudio recibió la aprobación del Comité de Ética de Ciencias Humanas de la Universidad de Derby (ref: 08-1617-KMp) y el Comité de Ética en Investigación de West Midlands (ref: 222700).

Análisis de datos

Se analizó la normalidad de los datos mediante asimetría (0.005 to -1.380) y curtosis (0.061 to 1.980), que resultaron tener rangos aceptables. No era posible avanzar en la aplicación hasta que no se hubiera respondido a todas las preguntas de los cuestionarios, por lo que cualquier dato faltante se debe a que los participantes no lo aportaron durante las medidas de línea base y/o post-intervención. Se realizó una prueba *t* sobre las puntuaciones de línea base, comparando las respuestas de los participantes en las condiciones de espacios verdes y espacios construidos, y no se encontraron diferencias significativas. Para responder al primer objetivo, la evaluación de la factibilidad de atraer usuarios y mantenerles implicados, se llevaron a cabo análisis de frecuencia sobre la ruta mediante la que llegaron a la aplicación, y se evaluaron las puntuaciones medias en la escala de Recuperación de Calidad de Vida (*Recovering Quality of Life scale, ReQoL*) de aquellos participantes a los que derivó un profesional sanitario. La implicación se evaluó mediante análisis descriptivo del número de observaciones registrado por los participantes de las cosas buenas, y análisis descriptivo de las respuestas de los participantes a la escala de Puntuación de Aplicaciones Móviles (*Mobile App Rating Scale, MARS*: Stoyanov, Hides, Kavanagh, Zelenko, Tiondronegoro & Mani, 2015). Los datos de abandono se exploraron mediante análisis de frecuencias, y se llevó a cabo una prueba *t* para evaluar las características de los participantes que se retiraron, y

compararlas con las de aquellos que completaron el estudio. También se comprobó la representatividad de la muestra, comparando la frecuencia de los datos demográficos con los datos procedentes del censo de la ciudad. La fidelidad se comprobó mediante análisis cualitativo de las observaciones aportadas por los participantes.

Para responder al segundo objetivo, y aportar un indicador temprano de efectividad para tener información de cara a un ensayo completo, se analizaron los datos empleando un Análisis Multivariado de la Varianza (MANOVA) de medidas repetidas con las puntuaciones del cuestionario (en línea base y post-intervención) como las variables intrasujeto, y la condición (prestar atención a las cosas buenas de los espacios verdes o construidos) como la variable intersujetos. Debido al pequeño tamaño muestral ($n = 10$) no se pudieron calcular estadísticas multivariadas para incluir los datos del seguimiento.

Para responder al tercer objetivo (qué participantes se benefician más del uso de la aplicación) se consideraron como covariables las variables demográficas y las de línea base. Se emplearon pruebas t y Chi cuadrado para comparar los cambios en bienestar y conexión con la naturaleza, y así comprobar para quién fue más o menos efectiva la aplicación.

Resultados

La factibilidad de atraer usuarios y mantenerles implicados dentro de la aplicación

Se pidió a los participantes que se descargaron la aplicación dónde habían oído hablar de ella (ver Tabla 2 para los caminos por los que llegaron a la aplicación). De aquellos que aportaron una respuesta ($n = 716$), “otros” y las redes sociales fueron las vías más comunes. Solo 34 participantes fueron derivados por un profesional sanitario.

[Insert Tabla 2 about here]

La factibilidad de la aplicación como prescripción social

De los 34 participantes que informaron haber sido derivados por un profesional sanitario, solo 5 de ellos cumplían el rango de criterios de referencia (puntuación de línea base de ≤ 24) para ser clasificados como población clínica según la ReQoL. En cuanto a la muestra total que aportó datos de línea base ($n = 435$), según el rango de criterios de referencia de la ReQoL, 79 se podrían clasificar como población clínica y 372 como no clínica. Estas bajas tasas de derivación por parte de profesionales sanitarios y baja incidencia de los participantes

que pudieran clasificarse como clínicos según los criterios de ReQoL significan que la aplicación está muy limitada en su función de prescripción social.

Representatividad de la muestra

Nuestra intención era lograr la mayor distribución posible por toda la geografía de Sheffield. Se revisaron los mapas de datos de localización cada dos semanas para informar al equipo de reclutamiento sobre las zonas en las que debían focalizar sus esfuerzos. También queríamos llegar a una parte representativa de la población de etnias minoritarias negras y asiáticas (*Black Asian Minority Ethnicity*, BAME), ya que investigaciones anteriores encontraron que el nivel de implicación con la naturaleza era menor en los participantes BAME (Natural England, 2016). La población demográfica predominante en nuestra muestra era de etnia blanca (86.8%), mujer (62.6%), entre 30 y 44 años (20%), y residente en los dos cuartiles superiores según el índice de privación múltiple (*index of multiple deprivation*) (68.89%). Una comparación de datos demográficos procedentes de la aplicación con los datos del censo de 2011 para Sheffield no encontró diferencias significativas ($p > .05$), lo que indica que el perfil demográfico de la aplicación no era distinto del de los datos censales.

Abandono

El 50.99% de los participantes que se descargaron la aplicación aportaron datos de línea base; de estos, 11.49% completaron los datos post-intervención. De los 79 participantes clasificados como muestra clínica que aportó datos de línea base, 12 (17.91%) completaron el estudio, en comparación con 42 de los 372 (12.73%) clasificados como no clínicos. La Tabla 3 muestra los datos demográficos de los participantes del estudio.

[Insert Tabla 3 about here]

Se llevó a cabo una prueba t , siendo los grupos los participantes que abandonaron después de completar las medidas de línea base ($n = 435$) y los que se mantuvieron hasta las medidas post-intervención ($n = 50$). Aquellos que hicieron un número mayor de observaciones ($t = -4.94$, $gl = 90.63$, $p = .000$) y pasaron menos tiempo al aire libre en su infancia tenían más probabilidades de completar las medidas post-intervención ($t = 2.33$, $gl = 433$, $p = .020$). Aquellos que informaron estar caminando ($t = -2.07$, $gl = 484$, $p = .039$), relajándose ($t = -2.02$, $gl = 484$, $p = .044$), o estar en compañía de amigos, familiares o pareja ($t = -5.28$, $gl = 484$, $p = .000$) en el momento de realizar la observación también tenían más probabilidades de completar el estudio.

La condición (verde o construido), el sexo, la etnia, el estatus socioeconómico, el acceso a zonas ajardinadas, y la forma en que los participantes se enteraron del estudio se introdujeron en una prueba Chi cuadrado para hacer una comparación entre quienes completaron el estudio y quienes no lo hicieron. Ninguna de estas variables tuvo un impacto estadísticamente significativo sobre las tasas de abandono.

Implicación

La implicación con la aplicación, definida según el número de observaciones realizadas a lo largo de 30 días, no era óptima. Nuestro objetivo era que los participantes realizaran observaciones un 50% del tiempo (p. ej. 15 días de 30), el mismo objetivo empleado por Bakolis et al. (2018). Un total de 83 (19.08%) de los 435 participantes alcanzó este umbral. En total se realizaron 4617 observaciones. El número de observaciones de “cosas buenas” de los usuarios osciló entre 0-22 ($M = 6.25$, $DT = 7.15$). Algunos participantes ($n = 89$) no hicieron ninguna observación. Calculamos los percentiles de las observaciones, obteniendo tres grupos: baja implicación (0-1 observaciones, $n = 172$); implicación moderada (2-6 observaciones, $n = 156$); y alta implicación (7-22 observaciones, $n = 158$). Se introdujeron estos datos en un ANOVA de un factor junto con la edad, el tiempo al aire libre en la infancia y durante el último año, y todas las variables de línea base. Esto arrojó efectos significativos de la edad [$F(2, 463) = 4.08$, $p = .017$], de las puntuaciones altas en la conexión con la naturaleza en la línea base [$F(2, 457) = 4.70$, $p = .010$], y de las puntuaciones altas en el aprecio de la belleza de la naturaleza en la línea base [$F(2, 455) = 6.22$, $p = .002$] sobre la cantidad de observaciones realizadas.

Las variables categoriales (condición, sexo, etnia, estatus socioeconómico, acceso a zonas ajardinadas y forma en que se enteraron del estudio) se introdujeron en una prueba Chi cuadrado para comparar los percentiles de las observaciones. Se encontró un efecto significativo del estatus socioeconómico: los participantes que residían en zonas más privadas (de acuerdo con el índice de privación múltiple) hacían más observaciones (Chi-cuadrado = 13.18, $gl = 6$, $p = .040$); y de la condición, realizándose más observaciones en la condición de espacio verde (Chi-cuadrado = 7.32, $gl = 2$, $p = .026$); no se encontraron más efectos significativos.

Puntuaciones de implicación

La implicación se midió formalmente empleando la escala de puntuación de aplicaciones móviles (*Mobile app rating scale*, MARS; Stoyanov et al., 2015). La MARS es una escala de

29 ítems con respuestas tipo Likert de 1 a 5. Se invitó a un total de 100 participantes (50 participantes que completaron el estudio y una muestra aleatoria de 50 participantes que no completaron el estudio) a completar la MARS online, 25 la respondieron. Las respuestas indican que los usuarios encontraron la aplicación moderadamente interesante ($M = 3.42$, $DT = 0.59$), muy funcional ($M = 4.38$, $DT = 0.53$), agradable estéticamente ($M = 3.93$, $DT = 0.61$), moderadamente informativa ($M = 3.32$, $DT = 0.62$), de calidad razonable ($M = 2.78$, $DT = 0.67$), y prometedora en cuanto a su impacto sobre el conocimiento, las actitudes, las intenciones y las conductas ($M = 3.44$, $DT = 0.88$). Dado que la aplicación era parte de un estudio de investigación, el objetivo principal es que fuera funcional; estas puntuaciones indican que tuvimos éxito a este respecto.

Fidelidad

Aquellos en la condición de espacios verdes informaron de manera predominante sobre las cosas buenas que habían visto en la naturaleza, con solo dos menciones (0.63%) de espacios construidos. En la condición de espacios construidos se hicieron 40 menciones (24.10%) de parques o plantas alrededor de los espacios construidos, lo que indica menos fidelidad (esto es, no prestar atención a las cosas buenas de los espacios construidos, sino a los espacios verdes y sus características). En otro artículo se presentarán más análisis de los datos cualitativos de este estudio.

La efectividad de la aplicación

Había una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones de línea base y post-intervención [$F(7, 35) = 2.58$, $p = .030$, $\eta_p^2 = .340$]. Sin embargo, no se encontraron efectos significativos inter-sujetos o de interacción [$F(7, 35) = .575$, $p = .771$, $\eta_p^2 = .103$]. Las pruebas univariadas revelaron efectos significativos para las puntuaciones en las variables de ReQoL, INS y afecto positivo (seguridad, relajación y activación). Las puntuaciones medias de las variables mostraron mejoras y se pueden ver en la Tabla 4. Las puntuaciones más altas en las variables indican un nivel adecuado de bienestar.

[Insert Tabla 4 about here]

Quién se beneficia de la aplicación

Cuando se incluyen como covariables, no hay efectos significativos de la edad, el número de observaciones, el tiempo al aire libre en la infancia o durante el último año, acceso a zonas ajardinadas, estatus socioeconómico, o conexión con la naturaleza en línea base ($ps = >.05$),

sobre la efectividad de la aplicación como intervención para mejorar el bienestar y la conexión con la naturaleza.

Cuando se incluyeron los casos clínicos según la ReQoL como covariable, se encontró un efecto principal significativo [$F(7, 33) = 9.80, p = .000, \eta_p^2 = .675$] y en interacciones de dos vías (tiempo x caso clínico) [$F(7, 33) = 3.05, p = .014, \eta_p^2 = .393$] y tres vías (tiempo x condición x caso clínico) [$F(7, 33) = 2.73, p = .024, \eta_p^2 = .367$].

Se exploraron estos efectos más en profundidad mediante una prueba t en la que se agrupó a los participantes de acuerdo con caso clínico ($n = 12$) o no caso clínico ($n = 38$). Tanto en la condición verde ($t = -2.05, gl = 31, p = .049$) como en la condición construido ($t = -3.68, gl = 19, p = .002$), los participantes que se contaron como casos clínicos mostraron más mejoría significativa en la ReQoL que los participantes que no se contaron como casos clínicos. En la condición construida esta diferencia en puntuaciones excedió la diferencia importante mínima de 5 puntos (cambio de puntuación = 7.25) (puntuación ReQoL, reqol.org.uk). En la condición verde, los participantes no clasificados como casos clínicos mostraron mejorías significativamente mayores en conexión con la naturaleza que los clasificados como casos clínicos ($t = -2.36, gl = 24, p = .027$).

Discusión

La factibilidad del reclutamiento y la implicación con la aplicación

La autoderivación a la aplicación desde las redes sociales tuvo éxito, con 885 descargas (nuestro objetivo eran 500). Esta muestra mostró buena representatividad de la población en comparación con los datos censales. La derivación por parte de los profesionales sanitarios tuvo menos éxito, con solo 34 derivaciones (nuestro objetivo eran 100). Esto sugiere que el uso de la aplicación como prescripción social no sería factible. Los obstáculos conocidos a las derivaciones fueron: i) falta de tiempo durante la consulta y otras intervenciones; ii) la aplicación no ha sido aprobada por el NHS (*National Health System*, sistema nacional de salud) en la actualidad, y algunos la completaban como un riesgo para la seguridad de los pacientes. No hay pruebas de efectos adversos durante este piloto, o en estudios previos en los que se pedía a los participantes que prestaran atención a las cosas buenas sobre la naturaleza (Richardson, Hallam, & Lumber, 2015).

Las tasas de abandono fueron altas, un 50.99% de los participantes aportaron datos de línea base, pero solo 11.49% completaron los datos post-intervención. Los estudios de

aplicaciones similares que registran tiempo transcurrido y experiencias en espacios verdes y contruidos han encontrado tasas similares (14%) de implicación (McKerron & Mourato, 2013). Una buena proporción (19.08%) de participantes mostró buena fidelidad de implicación con la aplicación, y registraron observaciones de cosas buenas al menos todos los días. Sin embargo, en general la cantidad de observaciones fueron bastante bajas, con una media de 6.25 observaciones por participante en 30 días. Esto indica que 30 días puede ser un período demasiado largo para mantener la implicación, y por tanto en el ensayo completo se empleará una versión de 7 días. Los participantes evaluaron la aplicación como moderadamente interesante en la escala de puntuación de aplicaciones móviles (MARS). Era más probable que los participantes permanecieran implicados en el estudio si eran mayores, habían pasado menos tiempo al aire libre en su infancia, tenían un bajo estatus socioeconómico (de acuerdo con el índice de privación múltiple), si estaban en la condición de espacio verde, y si tenían mayores puntuaciones de línea base en conexión con la naturaleza y aprecio de la belleza de la naturaleza. También era más probable que permanecieran implicados en el estudio si caminaban o se relajaban y estaban en compañía de otros cuando recibían la instancia de la aplicación.

La efectividad de la intervención

Tanto en la condición verde como en la construida, se encontraron mejorías estadísticamente significativas para las puntuaciones en la escala de recuperación de calidad de vida (ReQoL), escala de conexión con la naturaleza (INS) y variables de afecto positivo (seguridad, relajación y activación). No había diferencias significativas entre condiciones (verde o construida), lo cual no es del todo inesperado, ya que prestar atención a las cosas buenas del entorno no es muy distinto de otras intervenciones anteriores basadas en la gratitud (Seligman et al., 2005) que han demostrado mejorar el bienestar. Puede ser el elemento de gratitud de la intervención (Seligman et al., 2005) y las emociones positivas y mayor conciencia que este suscita (Fredrickson, 2011), podría ser el mecanismo que subyace a la mejoría en las puntuaciones de bienestar.

Los resultados cualitativos de las observaciones que hicieron los participantes se publicarán al completo en otro artículo. Sin embargo, a partir del análisis de contenido emergieron tres temas clave: i) asombro al encontrar vida salvaje en contextos cotidianos urbanos; ii) aprecio de los árboles en las calles; y iii) sobrecogimiento ante los cielos y vistas coloridos, expansivos y dramáticos. Esto puede sugerir que las emociones positivas de

asombro, sobrecogimiento y gratitud que genera prestar atención a la naturaleza pueden ejercer como mecanismo activo en la mejoría de la conexión con la naturaleza y el bienestar.

Quién se beneficia de la aplicación

La mejoría del bienestar y conexión con la naturaleza era más observable en los participantes que fueron clasificados como casos clínicos ($n = 79$, según los rangos de referencia de la ReQoL) en la línea base. Los participantes con puntuaciones más bajas en bienestar en la línea base tenían probabilidades de tener un mayor margen para la mejoría en las intervenciones, y por tanto se podían beneficiar más de intervenciones como las de esta aplicación. Sin embargo, debido a las tasas de abandono, los datos post-intervención se limitaron a los 12 participantes que cumplían los criterios de casos clínicos establecidos en la ReQoL, por lo que estos resultados deben interpretarse con cautela.

Limitaciones

Esta investigación no carece de limitaciones. Aunque un amplio número de usuarios comenzó el estudio, la tasa de abandono fue alta, y la implicación fue pobre, ya que los participantes registraron una media de 6.25 cosas buenas a lo largo de los 30 días del estudio. Con esta tasa de abandono, el estudio fracasó, ya que pretendía llegar a una muestra de 500 participantes según el cálculo de potencia muestral, con las implicaciones que esto conlleva. Aunque una revisión sistemática (Walters et al., 2017) sugiere que pocos ensayos clínicos aleatorizados (*randomized control trials*, RCTs) llegan a su muestra pretendida, muchos (97%) llegan al 80% de su objetivo. El presente estudio llegó al 87% de su objetivo. La tasa de abandono resultó sorprendente, dado que se ofrecía la participación en un sorteo de premios. Aunque no obtuvimos retroalimentación al respecto, se podría especular que algunos participantes, en concreto las poblaciones más marginales, pueden haber vivido (inconscientemente) las notificaciones para “informar sobre cosas buenas” como frustrantes. Hubo muy pocas derivaciones por parte de los profesionales sanitarios, lo que indica que el uso de la aplicación como prescripción social no es factible.

Algunos de los datos cualitativos obtenidos a partir de las notas de los participantes sobre las “cosas buenas” indicaron que 24.10% de los participantes en la condición de espacio construido se fijaron en aspectos verdes dentro de los espacios construidos, como parterres y árboles. Cabría preguntarse qué sentido tiene diferenciar entre entornos “verdes” y “construidos”, y sobre el uso de “espacio construido” como condición control en los estudios que investiguen los beneficios de la accesibilidad, contacto y conexión con la naturaleza. En

efecto, algunos investigadores que han aconsejado centrar las investigaciones y las intervenciones sobre la “naturaleza urbana” (por ejemplo, Newman & Dale, 2013), subrayan que la naturaleza impregna las áreas urbanas, incluso aquellas más densamente construidas. Además, al dar ejemplos de cosas “buenas” a las que prestar atención, se podía fomentar la activación de nociones culturales de lo que se considera naturaleza “buena” o “mala”, lo que puede haber sido alienante para las personas que tuvieran valores o prioridades alternativos. Los ejemplos que se aportaban se habían extraído de las notas públicas sobre las cosas buenas de la naturaleza procedentes de la campaña de 30 Días Salvajes; la intención era aportar ejemplos de un público general, pero de nuevo la representatividad de los participantes en esa campaña podría no correlacionarse con los datos censales. Somos conscientes de que las instancias enviadas a los grupos verde y control no eran directamente equiparables, lo que puede haber influido sobre los resultados. Debemos destacar, no obstante, que este piloto no encontró diferencias significativas en los resultados obtenidos de ambos grupos.

Direcciones futuras

Para mejorar este estudio y prepararlo para un ensayo completo, se creará una nueva versión de la aplicación de 7 días, con el objetivo de aumentar la implicación y reducir el abandono. En su aplicación de 7 días, Bakolis et al. (2018) logró una tasa de implicación del 59.26%, por lo que una duración de la intervención de 7 días parece que puede lograr una mejor implicación. También ofreceremos un vale de £20 a todos los participantes que completen el estudio; una revisión sistemática encontró que la remuneración de los participantes fomenta que se aporten los datos al término del período de seguimiento (Robinson, Dennison, Wayman, Pronovost & Needham, 2007). El carácter de investigación científica implica que se incluían cuestionarios que cubrieran los objetivos de investigación; sin embargo, si se empleara la aplicación desde el punto de vista de la intervención, se podría reducir u omitir el número de preguntas para que la aplicación fuera más amigable para participantes con vidas ocupadas. Según nuestro consejo de asesoría, que incluye un grupo de médicos de cabecera que trabajan en las áreas más empobrecidas de Sheffield, para mejorar la representación demográfica distribuiremos 3000 folletos informativos en las áreas de más bajo estatus socioeconómico de Sheffield, dirigiéndonos a bancos de alimentos, centros comunitarios, oficinas de empleo, grandes empresas, foros de equipos deportivos locales, redes de maternidad, lugares de culto religioso y bibliotecas. Uno de los obstáculos conocidos a la derivación por parte de profesionales sanitarios y al uso de la aplicación como prescripción social es el hecho de que la aplicación no tuviera la aprobación del Sistema Nacional de

Salud (NHS). Por tanto, solicitar la inclusión de la aplicación dentro del listado de aplicaciones digitales aprobadas por la NHS sería recomendable para todos los investigadores que quieran desarrollar y evaluar aplicaciones similares dirigidas al bienestar.

Conclusión

El rápido crecimiento del desarrollo urbanístico (United Nations, 2014) crea la necesidad urgente de desarrollar intervenciones dirigidas al bienestar, y que sean efectivas en entornos urbanos. Este estudio piloto de una nueva intervención sobre el bienestar empleando teléfonos inteligentes indica que, aunque era factible inicialmente lograr la participación de muchas personas, los participantes no se mantuvieron implicados durante los 30 días que duraban la intervención. De cara a una evaluación futura, las limitaciones relativas al tamaño de la muestra podrían abordarse acortando el período de intervención a 7 días (en línea con Bakolis et al., 2018). De todos modos, los datos iniciales sobre la efectividad indicaron que la aplicación promete de cara a mejorar el bienestar y la conexión con la naturaleza después de prestar atención a cosas buenas en espacios verdes y construidos dentro de un entorno urbano. El resultado obtenido, que muestra que prestar atención a cosas buenas en espacios verdes y construidos mejora las puntuaciones de bienestar, y el hecho de que algunos participantes de la condición de espacios construidos prestaron atención a aspectos naturales del entorno construido, suscitan la pregunta de si es realmente útil esta distinción entre espacios verdes y construidos. Es posible que una intervención basada en el desarrollo de la gratitud (Seligman et al., 2005) como en la que se basa esta aplicación, y en general la gratitud mostrada hacia el entorno, sea el mecanismo que posibilita las mejoras en las puntuaciones de bienestar. Las intervenciones sobre el bienestar mediante aplicaciones para teléfonos inteligentes son accesibles y rentables (los datos de rentabilidad coste-beneficio se aportarán en un artículo próximo), y si se publicitan más ampliamente como prescripción social pueden contribuir a reducir la carga de los servicios sanitarios y sociales.

Tabla 1. Correlaciones y fiabilidad para todas las variables del estudio

	ReQoL	Seguro	Relajado	Activado	Conexión con la naturaleza	INS	Belleza de la naturaleza
ReQoL	-						
Seguro	.53**						
Relajado	.46**	.66**					
Activado	.44**	.62**	.81**				
Conexión con la naturaleza	.07	.17**	.19**	.23**			
INS	.13**	.14**	.23**	.22**	.62**		
Belleza de la naturaleza	.05	.09	.22**	.22**	.62**	.42**	-
Fiabilidad	.87	.67	.67	.75	.83	-	.80

** Correlación significativa al .01

Tabla 2: Cómo conocieron el estudio los participantes que se descargaron la aplicación

Cómo conocieron	N
Otros	258
Redes Sociales	234
Wildlife Trust	87
Organización benéfica	58
Poster/folleto	42
Profesional sanitario	34
TV/radio	3
Total	716

Tabla 3: Datos demográficos de los participantes en línea base, post-intervención y seguimiento

	N	Condición: Verde/Cons truido	Edad media (DT)	Sexo: Mujer/Hombre/Otr o	BAME	Platafor ma: Android/ iOS
Línea base	435	285/150	36.82(13.33)	244/135/3	36	174/207
Post	50	28/22	39.34(13.99)	38/15/0	4	25/28
Seguimie nto	10	7/3	45.30(15.42)	5/5/0	0	7/3

Tabla 4. Medias y desviaciones típicas de las medidas de resultado en línea base y post-intervención

Medida	Condición	Media en línea base (DT)	Media en post (DT)
ReQoL	Verde	30.12 (7.90)	31.50 (8.16)
	Construido	29.06 (8.11)	30.88 (5.77)
Seguro	Verde	11.12 (3.53)	11.62 (3.37)
	Construido	8.59 (3.22)	10.06 (3.07)
Relajado	Verde	13.54 (4.58)	14.73 (4.37)
	Construido	11.76 (3.75)	12.73 (3.50)
Activado	Verde	19.12 (6.32)	20.62 (5.45)
	Construido	17.29 (5.51)	18.59 (4.56)
Relación con la naturaleza (NR6)	Verde	24.77 (4.25)	25.81 (3.05)
	Construido	23.29 (5.08)	23.76 (4.67)
Conexión con la naturaleza (INS)	Verde	34.65 (23.06)	43.31 (25.64)
	Construido	41.47 (25.76)	48.94 (25.12)
Belleza de la naturaleza	Verde	20.85 (3.98)	21.31 (3.56)
	Construido	20.47 (4.89)	21.71 (5.24)

Acknowledgments / Agradecimientos

This work was supported by the Natural Environment Research Council, ESRC, BBSRC, AHRC & Defra [NERC grant reference number NE/N013565/1]. We would also like to thank the app developers at Furthermore Ltd. / *Este trabajo recibió el apoyo de Natural Environment Research Council, ESRC, BBSRC, AHRC & Defra (número de referencia del proyecto NERC NE/N013565/1). También expresamos nuestro agradecimiento a los desarrolladores de aplicaciones de Furthermore Ltd.*

References / Referencias

- Bakolis, I., Hammoud, R., Smythe, M., Gibbons, J., Davidson, N., Tognin, S. & Mechelli, A. (2018). Urban Mind: Using Smartphone Technologies to Investigate the Impact of Nature on Mental Well-Being in Real Time. *Bioscience*, 68(2), 134-145.
- Bratman, G.N. Hamilton, J.P. & Daily, G.C. (2012). The Impacts of Nature Experience on Human Cognitive Function and Mental Health. *Annual N.Y. Academic Science*, 1249, 118-136.
- Brazier, J., Connell, J., Papaioannou, D., Mukuria, C., Mulhern, B., Peasgood, T., Lloyd-Jones, M. et al. (2014). A Systematic Review, Psychometric Analysis and Qualitative Assessment of Generic Preference-Based Measures of Health in Mental Health Populations and the Estimation of Mapping Functions from Widely Used Specific Measures. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*, 18(34).
- Burls, A. (2007). People and Green Spaces: Promoting Public Health and Mental Well-Being Through Ecotherapy. *Journal of Public Mental Health*, 6, 24-39.
- Capaldi, C.A., Dopko, R.L., & Zelenski, J.M. (2014). The Relationship Between Nature Connectedness and Happiness: A Meta-Analysis. *Frontiers in psychology*, 5, 1-15.
- Capaldi, C. A., Passmore, H. A., Ishii, R., Chistopolskaya, K. A., Vowinckel, J., Nikolaev, E. L., et al. (2017). Engaging with natural beauty may be related to well-being because it

- connects people to nature: evidence from three cultures. *Ecopsychology*, 9, 199–211.
<https://doi.org/10.1089/eco.2017.0008>
- Deloitte (2016). There's No Place Like Phone: Consumer Usage Patterns in the Era of Peak Smartphone. *Global Mobile Consumer Survey 2016*: UK Cut.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs (2018). *A Green Future: Our 25 Year Plan to Improve the Environment* (Vol. 8082). London: The Stationery Office.
- Diessner, R., Parsons, L., Solom, R., Frost, N., & Davidson, J. (2008). Engagement With Beauty: Appreciating Natural, Artistic and Moral Beauty. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 142, 303-329.
- Dumville, J.C., Hahn, S., Miles, J.N.V., & Torgerson, D.J. 2006. The Use of Unequal Randomisation Ratios in Clinical Trials: A Review. *Contemporary Clinical Trials*, 27, 1-12.
- Fredrickson, B.L. (2011). The role of positive emotions in positive psychology. *American Psychologist*, 56, 218–226.
- Gascon, M., Triguero-Mas, M., Martínez, D., Dadvand, P., Forn, J., Plasència, A., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2015). Mental health benefits of long-term exposure to residential green and blue spaces: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12, 4354–4379.
<https://doi.org/10.3390/ijerph120404354>
- Ghandeharioun, A., Azaria, A., Taylor, S.& Picard, R.W. (2016). “Kind and Grateful”: A Context-Sensitive Smartphone App Utilizing Inspirational Content to Promote Gratitude. *Psychological Well-Being*, 9. <https://doi.org/10.1186/s13612-016-0046-2>.

- Gilbert, P., McEwan, K., Mitra, R., Richter, A., Franks, L., Mills, A., Bellew, R. & Gale, C. (2009). An Exploration of Different Types of Positive Affect in Students and Patients with a Bipolar Disorder. *Clinical Neuropsychiatry*, 6, 135-143.
- Howells, A., Ivtzan, I., & Jose Eiroa-Orosa, F. (2016). Putting the ‘App’ in Happiness: A Randomised Controlled Trial of a Smartphone-Based Mindfulness Intervention to Enhance Wellbeing. *Journal of Happiness Studies*, 17, 163–185.
- Kaplan, S. (1995). *The Restorative Benefits of Nature: Toward an Integrative Framework*. 15, 169–182.
- Lachowycz, K. & Jones, A.P. (2013). Towards a Better Understanding of the Relationship Between Greenspace and Health: Development of a Theoretical Framework. *Landscape and Urban Planning*, 118, 62-69.
- Lee, A.C.K. & Maheswaran, R. (2011). The Health Benefits of Urban Green Spaces: A Review of the Evidence. *Journal of Public Health*, 33, 212–222.
<https://doi.org/10.1093/pubmed/fdq068>
- Maas, J., Verheij, R.A., Groenewegen, P.P, Vries, S, Speeuwenberg, P. (2005). Green Space, Urbanity, and Health: How Strong is the Relation? *Journal of Epidemiology and Public Health*, 60, 553-558. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2005.043125>
- MacKerron, G. & Mourato, S. (2013). Happiness is Greater in Natural Environments. *Global Environmental Change*, 23(5), 992-1000.
- McEwan, K., Richardson, M., Brindley, P., Sheffield, D., Tait, C., Johnson, S., Sutch, H. & Ferguson, F.J. (2019). Shmapped: Development of an App to Record and Promote the Wellbeing Benefits of Noticing Urban Nature. *Translational Behavioural Medicine*.
<https://doi.org/10.1093/tbm/ibz027>

- Mongrain, M. & Anselmo-Matthews, T. (2012). Do Positive Psychology Exercises Work? A Replication of Seligman et al. *Journal of Clinical Psychology*, 68, 373-486.
<https://doi.org/10.1002/jclp.21839>
- Natural England Report (2016). *Natural England Chief Scientist's Report 2015-16*. Dales, NP, Doran, H and Macgregor, NA. (Eds) NE622.
- Newman, L. & Dale, A. (2013). Celebrating the Mundane: Nature and the Built Environment. *Environmental Values*, 22, 401-413.
- Nisbet, E.K. & Zelenski, J.M. (2013). The NR-6: A New Brief Measure of Nature Relatedness. *Frontiers in Psychology*, 4(813), 1-11.
- Richardson, M., Cormack, A., McRobert, L. & Underhill, R. (2016). 30 Days Wild: Development and Evaluation of a Large-Scale Nature Engagement Campaign to Improve Well-Being. *PloS One*, 11, e0149777.
- Richardson, M., Hallam, J. & Lumber, R. (2015). One Thousand Good Things in Nature: Aspects of Nearby Nature Associated with Improved Connection to Nature. *Environmental Values*, 24, 603-619.
- ReQoL Scoring. www.reqol.org.uk. Accessed 12/08/2019.
- Robinson, K.A., Dennison, C.R., Wayman, D.M., Pronovost, P.J. & Needham, D.M. (2007). Systematic review identifies number of strategies important for retaining study participants Author links open overlay panel. *Journal of Clinical Epidemiology*, 60, 757. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2006.11.023>
- Schultz, P. W. (2001). Assessing the Structure of Environmental Concern: Concern for the Self, Other People, and the Biosphere. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 327-339.
- Seligman, M.E.P., Rashid, T., Parks, A.C. (2006). Positive psychotherapy. *American Psychologist*, 61, 774-788.

- Seligman, E.P., Steen, T.A., Park, N. & Peterson, C. (2005). Positive Psychology Progress: Empirical Validation of Interventions. *Tidsskrift For Norsk Psykologforening*, 42, 874-884.
- Sin, N. L., & Lyubomirsky, S. (2009). Enhancing well-being and alleviating depressive symptoms with positive psychology interventions: A practice-friendly meta-analysis. *Journal of Clinical Psychology*, 65, 467–487. <https://doi.org/10.1002/jclp.20593>
- Stoyanov, S.R., Hides, L., Kavanagh, D.J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D. & Mani, M. (2015). Mobile App Rating Scale: A New Tool for Assessing the Quality of Health Mobile Apps. *JMIR mHealth uHealth*, 3, 27. <https://doi.org/10.2196/mhealth.3422>
- Summers, J.K., Smith, L.M., Case, J.L. et al. (2012). A Review of the Elements of Human Well-Being with an Emphasis on the Contribution of Ecosystem Services. *AMBIO*, 41, 327-340. <https://doi.org/10.1007/s13280-012-0256-7>
- Twohig-Bennett, C. & Jones, A. (2018). The health benefits of the great outdoors: A systematic review and metaanalysis of greenspace exposure and health outcomes *Environmental Research* 166, 628–637. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.030>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights. UNESA. (3 August 2017; <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf>)
- Ulrich, R.S. (1979). Visual Landscapes and Psychological Wellbeing. *Landscape Research*, 4, 17–23.
- Villeneuve, P.J., Jerrett, M., Su, J.G., Burnett, R.T., Chen, H., Wheeler, A.J. & Goldberg, M.S. (2012). A Cohort Study Relating Urban Green Space with Mortality in Ontario, Canada. *Environmental Research*, 115, 51–8.

Wellbeing of Future Generations (Wales) Act (2015). Retrieved from:

<https://gov.wales/topics/people-and-communities/people/future-generations-act/?lang=en>

White, M.P., Pahl, S., Wheeler, B.W., Depledge, M.H. & Fleming, L.E. (2017). Natural Environments and Subjective Wellbeing: Different Types of Exposure are Associated with Different Aspects of Wellbeing. *Health & Place*, 45, 77-84.

Wood, L., Hooper, P., Foster, S. & Bull, F. (2017). Public Green Spaces and Positive Mental Health – Investigating the Relationship Between Access, Quantity and Types of Parks and Mental Wellbeing. *Health & Place*, 48, 63-71.

Wood, A.M., Froh, J.J., Geraghty, A.W.A. (2010). Gratitude and well-being: A review and theoretical integration. *Clinical Psychology Review*, 30, 890-905.

<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.03.005>