

Nature exposure, satisfaction with life and loneliness: the mediating role of restorative experiences in nature / *Exposición a la naturaleza, satisfacción vital y soledad: el papel mediador de las experiencias restaurativas en la naturaleza*

PsyEcology: Bilingual Journal of Environmental Psychology / Revista Bilingüe de Psicología Ambiental
1–22

© The Author(s) 2026



Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/21711976261430267
journals.sagepub.com/home/ps



Joana Neto¹  and Félix Neto² 

Abstract

Nature exposure has presented positive relationships with satisfaction with life and negative relationships with loneliness. Nonetheless, studies on the underlying mechanisms that may mediate these relationships are still limited. Nature restorativeness may be one such mediating variable. This paper reports on the role of nature restorativeness in the relationship between exposure to nature and two mental health outcomes — satisfaction with life and loneliness. The sample included 235 women and 113 men with an average age of 35 years (SD = 16.2 years). They answered scales to measure (1) nature exposure, (2) restorative outcomes, (3) satisfaction with life and (4) loneliness. Nature exposure was positively associated with restorative outcomes and satisfaction with life, and negatively associated with loneliness. Hierarchical regressions and mediation analyses showed that nature restorativeness significantly fully mediated the link between nature exposure and (1) satisfaction with life and (2) loneliness. The findings suggested that restorative experiences in nature are likely to be relevant aspects of people's experience of nature, and positive mental health outcomes are related to them.

Keywords

loneliness; mediation; nature exposure; nature restorativeness; satisfaction with life

¹REMIT — Research on Economics, Management and Information Technologies, Universidade Portucalense

²Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Porto Center for Psychology at University of Porto

Spanish translation / Traducción al español: Silvia Montero

Corresponding author / Autor/a para correspondencia:

Félix Neto, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade do Porto, Rua Alfredo Allen, Porto, 4200-135, Portugal.

Email: fneto@fpce.up.pt

Resumen

La exposición a la naturaleza ha presentado relaciones positivas con la satisfacción vital (SV) y relaciones negativas con la soledad. Sin embargo, los mecanismos subyacentes que pueden mediar estas relaciones aún son limitados. La capacidad restauradora de la naturaleza puede ser una de esas variables mediadoras. Este artículo informa sobre el papel de la restauración por la naturaleza en la relación entre la exposición a la naturaleza y dos resultados de salud mental: la SV y la soledad. La muestra estuvo compuesta por 235 mujeres y 113 hombres con una edad promedio de 35 años ($DT=16.2$ años). Respondieron escalas para medir (1) exposición a la naturaleza, (2) resultados restaurativos, (3) SV y (4) soledad. La exposición a la naturaleza se asoció positivamente con resultados restaurativos y SV, y negativamente con la soledad. Las regresiones jerárquicas y análisis de mediación mostraron que la restauración por la naturaleza medió significativa y completamente el vínculo entre la exposición a la naturaleza y (1) la SV y (2) la soledad. Los hallazgos sugieren que es probable que las experiencias restaurativas en la naturaleza sean aspectos relevantes de la experiencia de las personas en la naturaleza y que los resultados positivos en la salud mental estén relacionados con ellas.

Palabras clave

soledad; mediación; exposición a la naturaleza; restauración por la naturaleza; satisfacción vital

Received: 16 January 2025; Accepted: 8 September 2025

According to the World Health Organization (2014), mental health is ‘a state of well-being in which [an] individual realizes his or her own potential, can cope with the normal stresses of life, can work productively and fruitfully, and is able to make a contribution to her or his community’. Therefore, mental health includes (i) the absence of mental illness and (ii) the presence of psychological well-being. In this paper we explore the relationships between nature exposure (NE) and two mental health outcomes: an indicator of positive mental health, satisfaction with life; and an indicator of negative mental health, loneliness. These outcomes reflect the dual continuum model of mental health (Iasiello & van Agteren, 2020). Additionally, the current study tests whether nature restorativeness mediates the relationships between NE, and satisfaction with life and loneliness.

Literature review

Nature exposure. Nature is a complex construct, being defined as ‘encompassing elements and phenomena of Earth's lands, waters, and biodiversity,

across spatial scales and degrees of human influence, from a potted plant or a small urban creek or park to expansive, “pristine” wilderness with its dynamics of fire, weather, geology, and other forces’ (Bratman et al., 2019, p. 2). NE concerns people’s contact with nature in both everyday life and outings or excursions (Kamitsis & Francis, 2013).

While NE can adversely impact mental health by means of the promotion of fear and anxiety, most research indicates positive associations (Cleary, 2017). NE provides substantial benefits to people (Andersen et al., 2021). Research has shown that NE is related to more positive body appreciation (Swami et al., 2022). Research has evidenced that NE is linked to enhanced mental health (Bratman et al., 2019; Fong et al., 2018). A meta-analysis found significant decreases in anger, anxiety and sadness, and improvements in energy after NE (Bowler et al., 2010). A review pointed out a negative association between NE and stress (Shuda et al., 2020).

A recognized instrument of NE is the four-item Nature Exposure Scale (NES, Kamitsis & Francis, 2013). The NES was developed to assess

the level of NE in everyday life and activities and the level of exposure outside everyday environments. Prior studies have shown acceptable internal consistency (Kamitsis & Francis, 2013; Swami et al., 2016), one-dimensionality and criterion validity (Swami et al., 2016). A cross-cultural study with adults from 65 nations, including Portugal (Swami et al., 2024) suggested that the NES scores are unidimensional and evidenced full scalar invariance by gender and age groups.

Nature exposure and satisfaction with life. Satisfaction with life (SWL) refers to a cognitive evaluation of one's subjective well-being (Diener et al., 1985) in which 'individuals assess the quality of their lives on the basis of their own unique set of criteria' (Pavot & Diener, 1993, p. 164). Prior studies have reported that SWL was positively linked to health, meaningful social relations and productivity, among others (Diener, 2013).

Bratman et al. (2021) reported NE as contributing to enhanced subjective well-being and positive affect. In this line there is research pointing out a positive link between NE and SWL. Individuals residing in urban locations with more green space reported lower mental distress and greater SWL than people residing in urban areas with less green space in the United Kingdom (White et al., 2013). One meta-analysis evidenced positive associations between green space and SWL (Houlden et al., 2018).

Nature exposure and loneliness. Loneliness is a growing mental health challenge. A perceived discrepancy between the desired and the actual level of social connections relatively to quality and/or quantity can be described as loneliness (Perlman & Peplau, 1981). Loneliness is linked to various negative physical problems, such as obesity and elevated blood pressure (Cacioppo et al., 2015), mental health outcomes, such as higher depressiveness, suicidal thoughts and aggressiveness (Bzdok & Dunbar, 2020; Neto, 2021), and high risk of mortality (Holt-Lunstad et al., 2015). Therefore, loneliness can be extremely detrimental from the standpoint of public health, and the World Health Organization (2023) has recently

declared loneliness as a pressing global health threat.

A systematic review indicated that more green space exposure or experience was inversely associated with loneliness (Astell-Burt et al., 2022). Daily nature contact was a protective factor against feeling lonely for adults who worked mainly remotely during the pandemic (Klein et al., 2025).

Nature exposure and nature restorativeness. Nature restorativeness refers to a short-term state involving affective, physiological and attention restoration (S. Kaplan, 1995; Ulrich et al., 1991). These various elements of restoration are assessed in the Restoration Outcome Scale (ROS; Korpela & Ylén, 2009). There is research demonstrating that natural environments are more restorative than urban environments (Menardo et al., 2021). Two theories are usually used to justify the associations between NE and mental health and well-being: the Attention Restoration Theory (ART; R. Kaplan & Kaplan, 1989) and the Stress Reduction Theory (SRT; Ulrich, 1983).

The ART analyses the kinds of experiences that allow restoration from attentional fatigue. It relates to countering directed attentional fatigue. The theory suggests that certain environments can help restore attention by providing four key qualities: fascination, extent, being away and compatibility. The SRT posits that natural environments can facilitate recovery from stress. The theory suggests that exposure to nature can lead to restorative outcomes, including reduced physiological arousal, reduced psychological stress and negative emotions and enhanced positive emotions.

In accordance with S. Kaplan (1995), attention and stress are distinct but interacting benefits of restorative experience. 'Both of these benefits have an important role in an individual's life. Quite obviously anything that aids in the management of stress is essential. At the same time, however, directed attention also plays a significant role' (S. Kaplan, 1995, p. 180). For both theories, NE provides positive influences on numerous aspects of well-being. Therefore, based on ART and SRT, nature exposure can help

to restore mental health, enhancing positive-related emotions such as satisfaction with life and decreasing negative stress-related emotions such as loneliness.

There are other probable mechanisms relating natural environments with mental health, beyond those targeted by the ART and the SRT (Markevych et al., 2017). One potential mechanism is that natural environments may facilitate physical activity, which in turn benefits mental health (Galper et al., 2006). Another mechanism is that natural environments promote social cohesion, which in turn enhances health and well-being (Jennings & Bamkole, 2019). There is also research showing that connectedness to nature (Mayer & Franz, 2004) mediates the relationship between NE and the health benefits (Swami et al., 2016).

The present study. To summarize, the accessible studies have shown that NE is related to satisfaction with life and loneliness, but there are gaps relative to the mediating pathways. The current work intends to scrutinize the associations between NE and specific aspects of mental health, such as satisfaction with life and loneliness. Additionally, the current study tested the mediating role of nature restorativeness in the association between NE and satisfaction with life and loneliness.

In spite of the demonstration which suggests a positive association of NE with mental health, studies examining possible mechanisms underlying this relationship are limited (Baceviciene & Jankauskiene, 2022; Kamitsis & Francis, 2013; van den Berg et al., 2003). Kamitsis and Francis (2013) tested the mediating role of spirituality in the association between NE and psychological well-being. They found that nature exposure was positively related to psychological well-being and higher spirituality. Additionally, they found that spirituality emerged as a mediator of the relationships between NE and psychological well-being. These scholars suggested that future studies may test other possible mediating pathways. For example, Attention Restoration Theory asserts that exposure to natural environments can help maintain or restore an individual's attentional

functioning . . . which may exert positive effects on psychological aspects of wellbeing' (Kamitsis & Francis, 2013, p. 141). Following this suggestion, we tested the mediating role of nature restorativeness in the association between NE and two mental health outcomes: satisfaction with life and loneliness.

The conception of nature restorativeness as a mediator is grounded in three directions of reasoning. First, nature exposure was positively related to restorative experiences in nature (Baceviciene et al., 2021; Whitburn et al., 2019; White et al., 2010). Natural environments have elicited stronger restorative impacts than built environments (van den Berg et al., 2003). Second, higher levels of restorative experiences in nature have been found to be related to higher emotional well-being (Pasanen et al., 2018). Third, restorative experiences in nature have previously been researched as a mediator (Baceviciene & Jankauskiene, 2022; Korpela et al., 2014; van den Berg et al., 2003). For instance, Korpela et al. (2014) found evidence that restorative experiences in the most recent nature-based recreation visit mediated the relationship between the mean time spent on nature-based recreation and emotional well-being. Baceviciene and Jankauskiene (2022) found that nature restorativeness mediated the relationship between NE and enhanced quality of life. Both studies (Baceviciene & Jankauskiene, 2022; Korpela et al., 2014) used as dependent variables only pleasant affect indicators of well-being (emotional well-being and quality of life). We will use a positive and cognitive indicator of mental health (SWL) and a negative indicator (loneliness) of mental health.

Grounded on prior results, our expectation was that restorative experiences in nature would mediate the relationship between NE and increased SWL. In addition, we analysed the mediating role of restorative experiences in nature with the association between NE and loneliness. The increasing prevalence of loneliness (Astell-Burt et al., 2022) emphasizes the necessity to better comprehend the complexity of the mechanisms by which NE can decrease the feeling of loneliness. As far as we know,

nature restorativeness has not yet been explored as the mediator between NE and satisfaction with life and loneliness. Therefore, the present study fills this gap, by exploring the mediating role of restorative experiences in nature with the relationships between NE and satisfaction with life and loneliness. The current work may provide novel insights to extant investigation and give empirical support that could be utilized to improve mental health.

In short, based on the aforementioned research, four hypotheses were formulated:

Hypothesis 1. Nature exposure and satisfaction with life will be significantly and positively associated.

Hypothesis 2. Nature exposure and loneliness will be significantly and negatively associated.

Hypothesis 3. Nature restorativeness will fully mediate the association between NE and satisfaction with life, with higher exposure to nature expected to enhance nature restorativeness and thereby increase satisfaction with life.

Hypothesis 4. Nature restorativeness will fully mediate the association between NE and loneliness, with higher NE expected to enhance nature restorativeness and thereby reduce loneliness.

Method

Participants

Our sample consisted of 348 participants (235 women and 113 men), aged between 18 and 84 years ($M = 35.22$, $SD = 16.17$). All respondents self-reported their nationality as Portuguese. As regards educational level, 5% had completed primary education, 30% had completed secondary education and 65% had attended higher education. Of the respondents, 58% were single, 39% were married or cohabiting with a partner and 3% were in other situations.

Instruments

Nature Exposure Scale (NES). NES was designed by Kamitsis and Francis (2013). This scale has

four statements (e.g., ‘How much do you notice the natural environments in your everyday life?’). Answer anchors differed, but all consisted of five-point scales. Greater values denote higher levels of NE. The NES displayed a one-dimension structure among English-speaking people (Swami et al., 2016), as well as in a cross-cultural study with 65 countries, including Portugal (Swami et al., 2024).

Restoration Outcome Scale (ROS). ROS assesses restorative experiences after recent contact with nature (Korpela & Ylén, 2009). The measure consists of nine statements (e.g., ‘I calmed down’). Response options ranged from 1 (‘Not at all’) to 7 (‘Completely’). Greater scores denote more restorative experiences. The ROS displayed a one-dimension structure and adequate reliability (Baceviciene, et al., 2021; Korpela et al., 2014).

Satisfaction with life (SWLS). SWLS includes five statements (e.g., ‘I am satisfied with my life’) (Diener et al., 1985). Ratings ranged from 1 (‘Strongly disagree’) to 7 (‘Strongly agree’). The SWLS displayed adequate reliability and construct validity in many countries, including in Portugal (Neto, 1993; Pavot & Diener, 1993).

The UCLA Loneliness Scale Short Version (ULS-6). The short form of the Revised UCLA Loneliness Scale was utilized (Neto, 2014; Russell et al., 1980). The ULS-6 consists of six statements (e.g., ‘People are around me but not with me’). Ratings ranged from 1 (‘Never’) to 4 (‘Often’). A high score means greater loneliness.

Demographics. Information on gender, age, education, marital status and nationality was obtained from the study respondents.

Procedure

Previously validated translations of the SWLS (Munoz Sastre et al., 2003; Neto, 1993) and the ULS-6 (Neto, 2014) were available. The NES and the ROS were translated into Portuguese using the back-translation technique (Brislin, 1986). The data were collected by one research assistant in diverse

locations, including workplaces, shopping centres and public libraries in the Porto area (which has a temperate rainforest vegetation classification). The survey was self-administered using a standard paper-and-pencil format. Regarding ethical considerations, the work was achieved following the legal and ethical norms in the country and in accordance with the Declaration of Helsinki. Informed consent was obtained. Respondents were also informed that they could discontinue their participation at any time. Anonymity of responses was assured. No compensation was provided to respondents.

Data analysis

Preliminary analyses were accomplished to evaluate the psychometric features of the tools using Confirmatory Factor Analysis (CFA). The internal consistency of the scales was checked via Cronbach's α and McDonald's ω . Prior to these analyses, all scales were examined relatively to normality by assessing skewness and kurtosis. All normality indices were confirmed. To examine the associations between NE, nature restorativeness, satisfaction with life and loneliness, Pearson correlation analyses were run. Magnitudes between .1 and .3 were considered small, above .3 and below .5 were moderate, and equal or above .5 were strong (Cohen, 2013). Finally, to explore the mediating role of nature restorativeness in the association between NE and satisfaction with life and loneliness, path analyses were performed to evaluate the supposed associations within the hypothesized models. Analyses were carried out via IBM SPSS and AMOS (version 29.0). The significance level was .05.

Results

Psychometric properties

Prior to testing our hypotheses, we evaluated the constructs' psychometric properties and their internal consistencies.

Nature exposure. The Nature Exposure Scale (NES) was incorporated as an independent

variable. The construct validity of the NES was examined by CFA. CFA was scrutinized with a one-dimensional structure grounded on previous research (Swami et al., 2024). The one-dimensional structure of the NES revealed acceptable fit to the data, disregarding χ^2 and *RMSEA*, given the small degrees of freedom of this model, ($\chi^2=8.24$, $df=1$, $\chi^2/df=8.24$, $CFI=.98$, $GFI=.99$, $SRMR=.03$, $RMSEA=.14$, 90% *CI* [.07, .24]) (Hu & Bentler, 1999). To accomplish the model, a correlation between two statements' errors (statements 1 and 4) was specified. Estimates (λ) of the statements were significant at $p<.001$, ranging from .52 (statement 3) to .81 (statement 4), with a mean of .71. The NES presented an α of .76 and an ω of .74. These findings seem to indicate that the NES is a valid and reliable measure of nature exposure in the Portuguese cultural context.

Restoration Outcome. The Restoration Outcome Scale (ROS) was used as a mediating variable. CFA was scrutinized with one-dimensional structure grounded on previous research (Korpela et al., 2014). The one-dimensional structure of the ROS revealed good fit to the data ($\chi^2=85.93$, $df=22$, $\chi^2/df=3.91$, $CFI=.98$, $GFI=.95$, $SRMR=.03$, $RMSEA=.08$, 90% *CI* [.06, .10]) (Hu & Bentler, 1999). However, to accomplish the model, a correlation between several errors in pairs of statements (statements 1 and 2; 1 and 3; 2 and 3; 5 and 6; 8 and 9) was established. Estimates (λ) of the statements were significant at $p<.001$, ranging from .75 (statement 5) to .91 (statement 7), with a mean of .82. The ROS presented an α of .95 and an ω of .95.

Satisfaction with life. The Satisfaction with Life Scale (SWLS) was utilized as a dependent variable. CFA was scrutinized with a one-dimensional structure grounded on previous research (Neto, 1993). The one-dimensional structure of the SWLS revealed good fit to the data ($\chi^2=15.64$, $df=5$, $\chi^2/df=3.13$, $CFI=.99$, $GFI=.98$, $SRMR=.03$, $RMSEA=.07$, 90% *CI* [.03, .11]) (Hu & Bentler, 1999). Estimates (λ) of the statements were significant at $p<.001$, ranging from

Table 1. Descriptive statistics, reliability indices and inter-correlations for the study variables.

Variable	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Sk</i>	<i>Ku</i>	α	ω	1	2	3
1. Nature exposure	3.64	.79	-.67	.68	.76	.74	—		
2. Nature restorativeness	4.94	1.32	-.47	.01	.95	.95	.59*** [.51, .66]		
3. Satisfaction with life	4.51	1.16	-.20	-.22	.85	.84	.31*** [.19, .42]	.43*** [.32, .52]	
4. Loneliness	2.07	.63	.18	-.79	.82	.83	-.13* [-.24, -.01]	-.27*** [-.37, -.16]	-.37*** [-.47, -.28]

Note: *M*=Mean; *SD*=Standard deviation; *Sk*=Skewness; *Ku*=Kurtosis; α =Cronbach’s alpha; ω =McDonald’s omega
Values in square brackets indicate the 95% confidence interval for each correlation. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

.60 (statement 5) to .88 (statement 3), with a mean of .73. The SWLS presented an α of .85 and an ω of .84.

Loneliness. The brief six-item scale of loneliness (ULS-6) was used as dependent variable. CFA was scrutinized with a one-dimensional structure grounded on previous research (Neto, 2014). The one-dimensional structure of the ULS-6 revealed good fit to the data ($\chi^2 = 34.04, df = 9, \chi^2/df = 3.78, CFI = .97, GFI = .97, SRMR = .04, RMSEA = .08, 90\% CI [.05, .11]$) (Hu & Bentler, 1999). Estimates (λ) of the statements were significant at $p < .001$, ranging from .51 (statement 2) to .90 (statement 4), with a mean of .68. The ULS-6 presented an α of .82 and an ω of .83.

Testing hypotheses

Table 1 displays descriptive statistics for the scales utilized. Notably, the difference between the mean value of the NES ($M = 3.64; SD = .79$) and the neutral midpoint of the NES (3) was significant, [$t(347) = 15.17, p < .001, [95\% CI = (.56, .73)]$]. Therefore, this value suggests that participants reported a positive level of nature exposure.

Testing of associations. Correlation coefficients were computed to evaluate bivariate relationships among the measures of interest: NE, nature restorativeness, satisfaction with life and loneliness. Table 1 presents these findings. All associations were statistically significant. Importantly, NE was significantly and positively correlated

with satisfaction with life ($r = .31, p < .001$). According to Cohen’s guidelines, this correlation was moderate. This finding supports our first hypothesis. In addition, NE was significantly and negatively correlated with loneliness ($r = -.13, p < .05$). According to Cohen’s guidelines, this correlation was small. This finding supports the second hypothesis.

Mediation analysis. Since we found statistically significant associations between all measures, mediation analyses were implemented. Two mediation models were explored. For the first model, nature restorativeness was explored as the mediator of the association between NE and satisfaction with life. For the second model, nature restorativeness was explored as the mediator of the association between NE and loneliness.

The findings of regression analysis examining the potential mediating role of nature restorativeness in the association between NE and SWL are shown in Figure 1. The findings indicated that NE was indirectly linked to SWL via its relationship with nature restorativeness. Nature exposure significantly predicted nature restorativeness, $\beta = .59, p < .001$, and nature restorativeness significantly predicted SWL, $\beta = .37, p < .001$. These findings are consistent with the mediational hypothesis. Nature exposure did not significantly predict satisfaction with life after controlling for the mediator, nature restorativeness, $\beta = .09, p = .13$, in consonance with total mediation. About 19% of the variance in SWL was accounted for by the predictor measures. The indirect

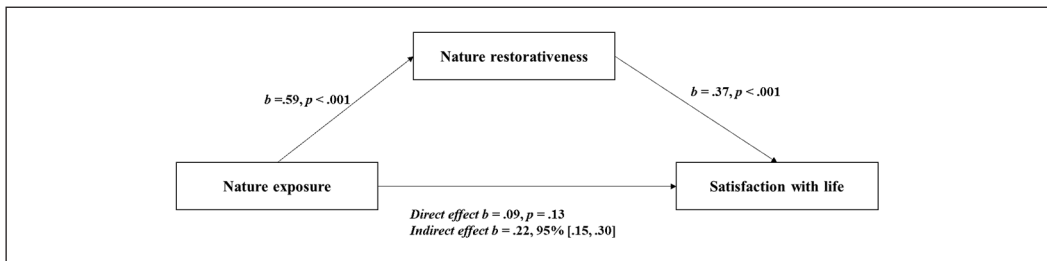


Figure 1. The pattern of the hypothesized mediation analysis.

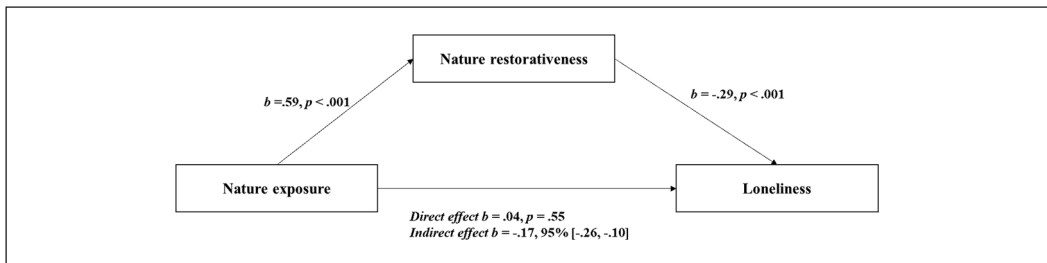


Figure 2. The pattern of the hypothesized mediation analysis.

impact was calculated based on a percentile bootstrap estimation approach with 1,000 samples, conducted with IBM SPSS Amos. These findings indicated that the indirect coefficient was significant, $\beta = .22, 95\% CI = .15, .30, p < .001$, and thus hypothesis 3 was supported.

The findings of the regression analysis examining the potential mediating role of nature restorativeness in the association between NE and loneliness are shown in Figure 2. The findings indicated that nature exposure was indirectly linked to loneliness via its association with nature restorativeness. Nature exposure significantly predicted nature restorativeness, $\beta = .59, p < .001$, and nature restorativeness significantly predicted loneliness, $\beta = -.29, p < .001$. These findings are consistent with the mediational hypothesis. Nature exposure did not significantly predict loneliness after controlling for the mediator, nature restorativeness, $\beta = .04, p = .55$, in consonance with total mediation. About 8% of the variance in loneliness was accounted for by the predictor measures. The findings revealed that

the indirect coefficient was significant, $\beta = -.17, 95\% CI = -.26, -.10, p < .001$, and thus hypothesis 4 was supported.

Discussion

The current research aimed to determine the extent to which NE is linked to two indicators of mental health, satisfaction with life and loneliness, and the role of restorative experiences in nature in these relationships. Our first hypothesis was supported since higher nature exposure was significantly (but moderately) associated with greater satisfaction with life. This finding is in accordance with prior work demonstrating that greater subjective well-being and positive affect were related to exposure to natural environments (Bratman et al., 2021). For instance, this may be important for workers given that well-being as evaluated by satisfaction with life contributed to increased work productivity (Judge et al., 2001).

Our second hypothesis was also supported since higher nature exposure was significantly

(but weakly) associated with lower perceived loneliness. This finding aligns with the idea that natural environments promote social cohesion, since they may provide the opportunity for social interactions (Jennings & Bamkole, 2019). It is in accordance with prior investigation demonstrating that lower stress and negative affect and a decline in risk of mental health disorders were associated with exposure to natural environments (Bratman et al., 2021).

We tested nature restorativeness as a potential explanatory mechanism for the association between NE and two indicators of mental health, satisfaction with life and loneliness. Regarding the expected models of mediation, findings supported that nature restorativeness significantly fully mediated the link between NE and (1) SWL and (2) loneliness. Current results expand previous research and are in line with the prior research demonstrating that nature restorativeness represented a mediator between nature-based recreation and emotional well-being (Korpela et al., 2014) and between NE and quality of life (Baceviciene & Jankauskiene, 2022).

The present research revealed that NE is indirectly related to SWL and loneliness, via their relationship to nature restorativeness. This suggests that NE provides an opportunity for restorative experiences, which then relate to SWL and loneliness. Nature restorativeness may therefore be a relevant mechanism underlying the salutogenic effects of nature.

Current results may be explained by SRT (Ulrich, 1983) and ART (R. Kaplan & Kaplan, 1989). The human–nature relationship is embedded within restorative experiences. Higher immersion in nature facilitates emotional restoration. In turn, improvements in emotional restoration may promote more positive mental health. Urbanized environments are greatly appearance-oriented, while being in natural environments may attenuate stress and enhance positive emotions. As such, these findings suggest that restorative experiences in nature may constitute a pathway through which experiences with natural environments are associated with positive mental health. Our findings align with an incorporation

of restorative experiences theories and emphasize a transactional relation of the environment with the individual.

Before concluding, we will consider some limitations of the current work. First, the cross-sectional nature of this study precludes causal inferences. For instance, while nature exposure may lead towards both higher SWL and lower loneliness, nature exposure may also result from higher SWL and lower loneliness. Further research applying a longitudinal design is needed to test the direction of the relationships. A second concern of the present study involves the measurement of NE. The NES may be conceptually problematic given that it evaluates various kinds of NE. The *RMSEA* value of the NES might suggest a poor fit. However, similar values were found in a cross-cultural study, and this can be related to the small degrees of freedom (Swami et al., 2024). Further research should reexamine this aspect. Third, in terms of sampling, the recruitment strategy was opportunistic, and as such, the sample is not representative of the Portuguese population. Therefore, the findings cannot be generalized to the Portuguese population without further research. Fourth, we have not controlled sociodemographic variables. Possible moderating effects of gender, age and educational level might be tested in future research. Finally, this work used self-report assessments. Further work should explore whether the noted relationships are replicated when utilizing behavioural assessments.

In spite of these limitations, the current results have significant implications for practice. Exposure to natural environments likely impacts mental health positively, which might translate into higher satisfaction with life and lower loneliness. The findings confirm the promotion of engagement with natural environments as an avenue for better mental health. Since NE relates to several outcomes with regard to mental health, for example, managers may wish to implement natural environments into the work context. For instance, work organizations might design break rooms to mimic natural environments (Craig et al., 2015). Past research also shows that plants

in the work context are beneficial for performance (Raanaas et al., 2011). Educational institutes, for example, can implement cultural and academic activities that provide students opportunities to increase their desire to explore NE. Current results support the practical use of restorative qualities to design environments (R. Kaplan et al., 1998). They can interest urban planners to implement healthy environments, for example, trying to design environments with a sense of distance or fascination. Mental health

agencies can help by developing and carrying out programmes that imbue the desire to be exposed to natural environments among people affected by poor satisfaction with life and high loneliness. In particular, our findings point out the potential of NE to be part of public health policy strategy to reduce loneliness and so promote optimal function. Such policies represent relevant contributions to developing sound health and well-being as well as sustainable communities (United Nations, 2015).

Exposición a la naturaleza, SV y soledad: el papel mediador de las experiencias restaurativas en la naturaleza

Según la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2014), la salud mental se define como ‘un estado de bienestar en el cual el individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su comunidad’. Por tanto, la salud mental incluye (i) la ausencia de trastorno mental y (ii) la presencia de bienestar psicológico. En este artículo exploramos las relaciones entre la exposición a la naturaleza (EN) y dos resultados de salud mental: un indicador de salud mental positiva, la SV; y un indicador de salud mental negativa, la soledad. Estos resultados reflejan el modelo continuo dual de salud mental (Tasiello & van Agteren, 2020). Además, el estudio actual prueba si la restauración por la naturaleza media las relaciones entre la EN, la SV y la soledad.

Revisión de literatura

Exposición a la naturaleza

La naturaleza es una construcción compleja, que se define como ‘un conjunto de elementos y fenómenos de las tierras, aguas y biodiversidad de la Tierra, a través de escalas espaciales y grados de influencia humana, desde una planta en maceta o un pequeño arroyo o parque urbano hasta una extensa naturaleza “prístina” con su dinámica de fuego, clima, geología y otras fuerzas’ (Bratman et al., 2019, p. 2). La EN abarca el contacto de las personas con la naturaleza tanto en la vida cotidiana como en salidas o excursiones (Kamitsis & Francis, 2013).

Si bien la EN puede tener un impacto adverso en la salud mental a través de la generación de miedo y ansiedad, la mayoría de las investigaciones indican asociaciones positivas (Cleary, 2017). La EN aporta beneficios sustanciales a las personas

(Andersen et al., 2021). Los estudios han demostrado que la EN está relacionada con una apreciación corporal más positiva (Swami et al., 2022). Las investigaciones evidenciaron que la EN está vinculada a una mejor salud mental (Bratman et al., 2019; Fong et al., 2018). Un metanálisis encontró disminuciones significativas de ira, ansiedad y tristeza, y aumentos de energía después de la EN (Bowler et al., 2010). Una revisión señaló una asociación negativa entre la EN y el estrés (Shuda et al., 2020).

Un instrumento reconocido de EN es la Escala del Contacto con la Naturaleza (ECN) de 4 ítems (*Nature Exposure Scale*, NES; Kamitsis & Francis, 2013). La ECN fue desarrollada para evaluar el nivel de EN en la vida y las actividades cotidianas, y el nivel de exposición fuera de los entornos cotidianos. Estudios previos han demostrado una consistencia interna aceptable (Kamitsis & Francis, 2013; Swami et al., 2016), unidimensionalidad y validez de criterio (Swami et al., 2016). Un estudio transcultural con adultos de 65 países, incluido Portugal (Swami et al., 2024) sugirió que las puntuaciones en la ECN son unidimensionales y evidenciaron una invariancia escalar completa por género y grupos de edad.

Exposición a la naturaleza y satisfacción vital

La satisfacción vital (SV; *Satisfaction with life*, SV) se refiere a una evaluación cognitiva del bienestar subjetivo de una persona (Diener et al., 1985) en la que ‘los individuos evalúan la calidad de su vida sobre la base de su propio conjunto único de criterios’ (Pavot & Diener, 1993, p. 164). Estudios previos informaron que la SV estaba vinculada positivamente con la salud, las relaciones sociales significativas y la productividad, entre otros (Diener, 2013).

Bratman et al. (2021) informaron que la EN conducía a un mayor bienestar subjetivo y afecto positivo. En esta línea, hay investigaciones que apuntan una relación positiva entre la EN y la SV. Las personas que residen en zonas urbanas con más espacios verdes informaron menor angustia mental y mayor SV que las personas que residen en áreas urbanas con menos espacios verdes en el Reino Unido (White et al., 2013). Un metanálisis evidenció asociaciones positivas entre espacios verdes y SV (Houlden et al., 2018).

Exposición a la naturaleza y soledad

La soledad es un problema de salud mental cada vez mayor. Una discrepancia percibida entre el nivel deseado y el nivel real de conexiones sociales en relación con la calidad y/o cantidad puede describirse como soledad (Perlman & Peplau, 1981). La soledad está relacionada con varios problemas físicos negativos, como la obesidad y la presión arterial elevada (Cacioppo et al., 2015), consecuencias para la salud mental, como mayor depresión, pensamientos suicidas y agresividad (Bzdok & Dunbar, 2020; Neto, 2021), y un alto riesgo de mortalidad (Holt-Lunstad et al., 2015). Por lo tanto, la soledad puede ser extremadamente perjudicial desde el punto de vista de la salud pública, y la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2023) ha declarado recientemente que la soledad es una amenaza acuciante para la salud mundial.

Una revisión sistemática indicó que una mayor exposición o experiencia en espacios verdes estaba inversamente asociada con la soledad (Astell-Burt et al., 2022). El contacto diario con la naturaleza fue un factor protector contra la sensación de soledad para los adultos que trabajaron principalmente de forma remota durante la pandemia (Klein et al., 2025).

Exposición a la naturaleza y restauración por la naturaleza

La restauración por la naturaleza se refiere a un estado de corto plazo que implica restauración afectiva, fisiológica y de la atención (S. Kaplan,

1995; Ulrich et al., 1991). Estos diversos elementos de la restauración se evalúan en la Escala de Resultados de Restauración (*Restoration Outcome Scale*, ROS; Korpela & Ylén, 2009). Hay investigaciones que demuestran que los entornos naturales son más restauradores que los entornos urbanos (Menardo et al., 2021). En general, se utilizan dos teorías para justificar las asociaciones entre la EN y la salud mental y el bienestar: la Teoría de la Restauración de la Atención (*Attention Restoration Theory*, ART; R. Kaplan & Kaplan, 1989) y la Teoría de Reducción del Estrés (*Stress Reduction Theory*, SRT; Ulrich, 1983).

La ART analiza los tipos de experiencias que permiten la restauración de la fatiga atencional. Se relaciona con contrarrestar la fatiga atencional dirigida. La teoría sugiere que ciertos entornos pueden ayudar a restaurar la atención al proporcionar cuatro cualidades clave: fascinación, extensión, distancia/estar alejado y compatibilidad. La SRT postula que los entornos naturales pueden facilitar la recuperación tras sufrir estrés. La teoría sugiere que la EN puede llevar a resultados restaurativos, entre ellos una menor excitación fisiológica, una disminución de tensión psicológica y emociones negativas, y un aumento de emociones positivas.

De acuerdo con S. Kaplan (1995), la atención y el estrés son beneficios distintos pero interactuantes de la experiencia restaurativa. ‘Ambos beneficios tienen un papel importante en la vida de un individuo. Obviamente cualquier cosa que ayude a gestionar el estrés es esencial. Al mismo tiempo, sin embargo, la atención dirigida también desempeña un papel importante’ (S. Kaplan, 1995, p. 180). Para ambas teorías, la EN aporta influencias positivas sobre numerosos aspectos del bienestar. Por lo tanto, basándonos en ART y SRT, la EN puede ayudar a restaurar la salud mental, mejorando las emociones positivas relacionadas con la SV y disminuyendo las emociones negativas relacionadas con el estrés, como la soledad.

Existen otros mecanismos probables que relacionan los entornos naturales con la salud mental, más allá de los abordados por la ART y la SRT (Markevych et al., 2017). Un mecanismo

potencial es que los entornos naturales pueden facilitar la actividad física, lo que a su vez beneficia la salud mental (Galper et al., 2006). Otro mecanismo es que los entornos naturales promueven la cohesión social, lo que a su vez mejora la salud y el bienestar (Jennings & Bamkole, 2019). También hay investigaciones que muestran que la conexión con la naturaleza (Mayer & Franz, 2004) media la relación entre la EN y los beneficios para la salud (Swami et al., 2016).

El estudio actual

En resumen, los estudios accesibles han demostrado que la EN está relacionada con la SV y la soledad, pero existen brechas en relación con las vías de mediación. El presente trabajo pretende examinar las asociaciones entre la EN y aspectos específicos de la salud mental, como la SV y la soledad. Además, el estudio actual evaluó el papel mediador de la restauración por la naturaleza en la asociación entre la EN, la SV y la soledad.

A pesar de la demostración que sugiere una asociación positiva de la EN con la salud mental, los estudios que examinan los posibles mecanismos subyacentes a esta relación son limitados (Baceviciene & Jankauskiene, 2022; Kamitsis & Francis, 2013; van den Berg et al., 2003). Kamitsis y Francis (2013) probaron el papel mediador de la espiritualidad en la asociación entre la EN y el bienestar psicológico. Descubrieron que la EN estaba relacionada positivamente con el bienestar psicológico y una mayor espiritualidad. Además, descubrieron que la espiritualidad surgió como una mediadora de las relaciones entre la EN y el bienestar psicológico. Estos investigadores sugirieron que estudios futuros podrían probar otras posibles vías de mediación. 'Por ejemplo, la ART afirma que la exposición a entornos naturales puede ayudar a mantener o restaurar el funcionamiento atencional de un individuo. . . lo que puede ejercer efectos positivos en los aspectos psicológicos del bienestar' (Kamitsis & Francis, 2013, p. 141). Siguiendo esta sugerencia, probamos el papel mediador de la restauración por la naturaleza en la asociación entre la EN y dos resultados de salud mental: SV y soledad.

La concepción de la restauración por la naturaleza como mediadora se basa en tres direcciones

de razonamiento. En primer lugar, la EN se relacionó positivamente con experiencias restaurativas en la naturaleza (Baceviciene et al., 2021; White et al., 2010; Whitburn et al., 2019). Los entornos naturales han generado impactos restauradores más fuertes que los entornos construidos (van den Berg et al., 2003). Segundo, se ha descubierto que niveles más altos de experiencias restaurativas en la naturaleza están relacionados con un mayor bienestar emocional (Pasanen et al., 2018). Tercero, las experiencias restaurativas en la naturaleza han sido previamente investigadas como mediadoras (Baceviciene & Jankauskiene, 2022; Korpela et al., 2014; van den Berg et al., 2003). Por ejemplo, Korpela et al. (2014) hallaron evidencia de que las experiencias restaurativas en la visita recreativa más reciente en la naturaleza mediaron la relación entre el tiempo promedio dedicado al ocio en un entorno natural y el bienestar emocional. Baceviciene y Jankauskiene (2022) descubrieron que la restauración por la naturaleza mediaba la relación entre la EN y una mejor calidad de vida. Ambos estudios (Baceviciene & Jankauskiene, 2022; Korpela et al., 2014) utilizaron como variables dependientes únicamente indicadores de bienestar de tipo afecto placentero (bienestar emocional y calidad de vida). Utilizaremos un indicador positivo y cognitivo de salud mental (SV) y un indicador negativo de salud mental (soledad).

Basándonos en resultados anteriores, nuestra expectativa era que las experiencias restaurativas en la naturaleza mediarían la relación entre la EN y una mayor SV. Además, analizamos el papel mediador de las experiencias restaurativas en la naturaleza con la asociación entre la EN y la soledad. La creciente prevalencia de la soledad (Astell-Burt et al., 2022) enfatiza la necesidad de comprender mejor la complejidad de los mecanismos por los cuales la EN puede disminuir la sensación de soledad. Hasta donde sabemos, la restauración por la naturaleza aún no ha sido explorada como mediadora entre la EN, la SV y la soledad. Por lo tanto, el presente estudio aborda esta brecha, al explorar el papel mediador de las experiencias restaurativas en la naturaleza con las relaciones entre la EN, la SV y la soledad. El trabajo actual puede aportar nuevos conocimientos

a las investigaciones existentes y ofrecer apoyo empírico que podría utilizarse para mejorar la salud mental.

En resumen, a partir de la investigación citada anteriormente, se formularon cuatro hipótesis:

Hipótesis 1. La EN y la SV estarán asociadas de forma significativa y positiva.

Hipótesis 2. La EN y la soledad estarán asociadas de forma significativa y negativa.

Hipótesis 3. La restauración por la naturaleza mediará plenamente la asociación entre la EN y la SV, y se espera que una mayor EN mejore la restauración por la naturaleza y, por lo tanto, aumente la SV.

Hipótesis 4. La restauración por la naturaleza mediará plenamente la asociación entre la EN y la soledad, y se espera que una mayor EN mejore la restauración por la naturaleza y, por lo tanto, reduzca la soledad.

Método

Participantes

Nuestra muestra estuvo compuesta por 348 participantes (235 mujeres y 113 hombres), con edades comprendidas entre 18–84 años ($M=35.22$, $DT=16.17$). Todos los encuestados declararon que su nacionalidad era portuguesa. En cuanto al nivel educativo, el 5% había completado educación primaria, el 30% había completado educación secundaria y el 65% había cursado educación superior. Del total de encuestados, el 58% eran solteros, el 39% estaban casados o convivían con su pareja y el 3% se encontraban en otras situaciones.

Instrumentos

Escala de contacto con la naturaleza (ECN). Diseñada por Kamitsis y Francis (2013), la ECN contiene cuatro afirmaciones (e.g., ‘¿Cuánta atención presta a la naturaleza en su vida cotidiana?’). Las opciones de respuesta diferían, pero todas consistieron en escalas de cinco puntos. Los valores mayores indican niveles más altos de EN. La ECN mostró

una estructura unidimensional entre las personas de habla inglesa (Swami et al., 2016), así como en un estudio transcultural con 65 países, incluido Portugal (Swami et al., 2024).

Escala de resultados de restauración (Restoration Outcome Scale, ROS). La ROS evalúa las experiencias restaurativas después del contacto reciente con la naturaleza (Korpela & Ylén, 2009). La medida consta de nueve afirmaciones (e.g., ‘Me tranquilicé’). Las opciones de respuesta variaron desde 1 (‘Nada en absoluto’) a 7 (‘Totalmente’). Las puntuaciones más altas indican experiencias más restaurativas. La ROS mostró una estructura unidimensional y una fiabilidad adecuada (Baccivieni, et al., 2021; Korpela et al., 2014).

Escala de satisfacción con la vida (Satisfaction with Life Scale, SWLS). La SWLS incluye cinco afirmaciones (e.g., ‘Estoy satisfecho con mi vida’) (Diener et al., 1985). Las respuestas variaron de 1 (‘Totalmente en desacuerdo’) a 7 (‘Totalmente de acuerdo’). La SWLS mostró una fiabilidad y validez de constructo adecuadas en muchos países, incluido Portugal (Neto, 1993; Pavot & Diener, 1993).

La escala de soledad UCLA (UCLA Loneliness Scale, ULS-6, versión breve). Se utilizó la versión breve de la ULS-6 revisada (Neto, 2014; Russell et al., 1980). La escala consta de seis afirmaciones (e.g., ‘Siento que hay personas alrededor, pero no conmigo’). Las calificaciones variaron de 1 (‘Nunca’) a 4 (‘Con frecuencia’). Una puntuación alta significa mayor soledad.

Datos demográficos. Se obtuvo información sobre género, edad, nivel de estudios, estado civil y nacionalidad de los encuestados.

Procedimiento

Se encontraban disponibles traducciones previamente validadas de la SWLS (Munoz Sastre et al., 2003; Neto, 1993) y de la ULS-6 (Neto, 2014). La ECN y la ROS fueron traducidas al portugués mediante traducción inversa (Brislin, 1986). Un asistente de investigación recopiló los datos en

diversas ubicaciones, incluidos lugares de trabajo, centros comerciales y bibliotecas públicas en el área de Porto (que tiene una clasificación de vegetación de selva tropical templada). La encuesta fue autoadministrada utilizando un formato estándar de papel y lápiz. Respecto de las consideraciones éticas, el estudio se realizó en cumplimiento de normas legales y éticas del país y de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento informado, se informó a los encuestados que podían interrumpir su participación en cualquier momento y se garantizó el anonimato de las respuestas. No se proporcionó ninguna compensación a los encuestados.

Análisis de datos

Se realizaron análisis preliminares para evaluar las características psicométricas de los instrumentos utilizando Análisis Factorial Confirmatorio (AFC). La consistencia interna de las escalas se comprobó mediante α de Cronbach y ω de McDonald. Antes de estos análisis, se examinaron todas las escalas en relación con la normalidad evaluando la asimetría y la curtosis. Se confirmaron todos los índices de normalidad. Para examinar las asociaciones entre EN, restauración por la naturaleza, SV y soledad, se realizaron análisis de correlación de Pearson. Las magnitudes entre .1 y .3 se consideraron pequeñas, superiores a .3 e inferiores a .5 moderadas, e iguales o superiores a .5 fuertes (Cohen, 2013). Finalmente, para explorar el papel mediador de la restauración por la naturaleza en la asociación entre la EN, la SV y la soledad, se realizaron análisis de trayectorias para evaluar las supuestas asociaciones dentro de los modelos hipotéticos. Los análisis se realizaron con IBM SPSS y AMOS (versión 29.0). El nivel de significancia fue de .05.

Resultados

Propiedades psicométricas

Antes de probar nuestras hipótesis, evaluamos las propiedades psicométricas de los constructos y sus consistencias internas.

Exposición a la naturaleza. Se incorporó la ECN como variable independiente. La validez de constructo de la ECN se examinó mediante AFC. El AFC se examinó con una estructura unidimensional basada en investigaciones previas (Swami et al., 2024). La estructura unidimensional de la ECN reveló un ajuste aceptable a los datos, sin tener en cuenta χ^2 y *RMSEA*, dados los pequeños grados de libertad de este modelo, ($\chi^2=8.24$, $g/1$, $\chi^2/g/1=8.24$, $CFI=.98$, $GFI=.99$, $SRMR=.03$, $RMSEA=.14$, $IC\ 90\% [.07, .24]$) (Hu & Bentler, 1999). Para realizar el modelo se especificó una correlación entre los errores de dos afirmaciones (afirmaciones 1 y 4). Las estimaciones (λ) de las afirmaciones fueron significativas en $p < .001$, con un rango de .52 (afirmación 3) a .81 (afirmación 4), con una media de .71. La ECN presentó un α de .76 y un ω de .74. Estos hallazgos indican que la ECN es una medida válida y fiable de la EN Ha el contexto cultural portugués.

Resultados de restauración. Se utilizó la ROS como variable mediadora. El AFC se examinó con una estructura unidimensional basada en investigaciones previas (Korpela et al., 2014). La estructura unidimensional de la ROS reveló un buen ajuste a los datos ($\chi^2=85.93$, $g/22$, $\chi^2/g/22=3.91$, $CFI=.98$, $GFI=.95$, $SRMR=.03$, $RMSEA=.08$, $IC\ 90\% [.06, .10]$) (Hu & Bentler, 1999). Sin embargo, para realizar el modelo se estableció una correlación entre los errores de varios conjuntos de dos afirmaciones (afirmaciones 1 y 2; 1 y 3; 2 y 3; 5 y 6; 8 y 9). Las estimaciones (λ) de las afirmaciones fueron significativas en $p < .001$, con un rango de .75 (afirmación 5) a .91 (afirmación 7), con una media de .82. La ROS presentó un α de .95 y un ω de .95.

Satisfacción con la vida. Se utilizó la SWLS como variable dependiente. El AFC se examinó con una estructura unidimensional basada en investigaciones previas (Neto, 1993). La estructura unidimensional de la SWLS reveló un buen ajuste a los datos ($\chi^2=15.64$, $g/5$, $\chi^2/g/5=3.13$, $CFI=.99$, $GFI=.98$, $SRMR=.03$, $RMSEA=.07$, $IC\ 90\% [.03, .11]$) (Hu & Bentler, 1999). Las estimaciones

Tabla 1. Estadísticas descriptivas, índices de fiabilidad e intercorrelaciones para las variables de estudio.

Variable	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>As</i>	<i>Cu</i>	α	ω	1	2	3
1. EN	3.64	.79	-.67	.68	.76	.74	—		
2. RN	4.94	1.32	-.47	.01	.95	.95	.59*** [.51, .66]		
3. SV	4.51	1.16	-.20	-.22	.85	.84	.31*** [.19, .42]	.43*** [.32, .52]	
4. Soledad	2.07	.63	.18	-.79	.82	.83	-.13* [-.24, -.01]	-.27*** [-.37, -.16]	-.37*** [-.47, -.28]

Nota: EN = Exposición a la naturaleza; RpN = Restauración por la naturaleza; SV = Satisfacción vital. *M* = Media; *DT* = Desviación típica; *As* = Asimetría; *Cu* = Curtosis; α = alfa de Cronbach; ω = omega de McDonald. Los valores entre corchetes indican el IC 95% para cada correlación. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

(λ) de las afirmaciones fueron significativas en $p < .001$, con un rango de .60 (afirmación 5) a .88 (afirmación 3), con una media de .73. La SWLS presentó un α de .85 y un ω de .84.

Soledad. Se utilizó como variable dependiente la ULS-6. El AFC se examinó con una estructura unidimensional basada en investigaciones previas (Neto, 2014). La estructura unidimensional de la ULS-6 reveló un buen ajuste a los datos ($\chi^2 = 34.04$, $gl = 9$, $\chi^2/gl = 3.78$, $CFI = .97$, $GFI = .97$, $SRMR = .04$, $RMSEA = .08$, IC 90% [.05, .11]) (Hu & Bentler, 1999). Las estimaciones (λ) de las afirmaciones fueron significativas en $p < .001$, con un rango de .51 (afirmación 2) a .90 (afirmación 4), con una media de .68. La ULS-6 presentó un α de .82 y un ω de .83.

Prueba de las hipótesis

La Tabla 1 muestra estadísticas descriptivas de las escalas utilizadas. Cabe destacar que la diferencia entre el valor medio de la ECN ($M = 3.64$; $DT = .79$) y el punto medio neutral de la ECN (3) fue significativo, [$t(347) = 15.17$, $p < .001$, $IC\ 95\% = (.56, .73)$]. Por lo tanto, este valor sugiere que los participantes informaron un nivel positivo de EN.

Prueba de las asociaciones. Se calcularon coeficientes de correlación para evaluar las relaciones bivariadas entre las medidas de interés: EN, restauración

por la naturaleza, SV y soledad. La Tabla 1 presenta estos hallazgos. Todas las asociaciones fueron estadísticamente significativas. Es importante destacar que la EN se correlacionó significativa y positivamente con la SV ($r = .31$, $p < .001$). Según las directrices de Cohen, esta correlación era moderada. Este hallazgo respalda nuestra primera hipótesis. Además, la EN se correlacionó significativa y negativamente con la soledad ($r = -.13$, $p < .05$). Según las directrices de Cohen, esta correlación era pequeña. Este hallazgo respalda la segunda hipótesis.

Análisis de mediación. Como encontramos asociaciones estadísticamente significativas entre todas las medidas, se implementaron análisis de mediación. Se exploraron dos modelos de mediación. Para el primer modelo, se exploró la restauración por la naturaleza como mediadora de la asociación entre la EN y la SV. Para el segundo modelo, se exploró la restauración por la naturaleza como mediadora de la asociación entre la EN y la soledad.

La Figura 1 muestra los resultados del análisis de regresión que examina el papel mediador potencial de la restauración por la naturaleza en la asociación entre EN y SV. Los hallazgos indicaron que la EN estaba indirectamente vinculada a la SV a través de su relación con la restauración por la naturaleza. La EN predijo significativamente la restauración por la naturaleza, $\beta = .59$, $p < .001$, y la restauración por la naturaleza

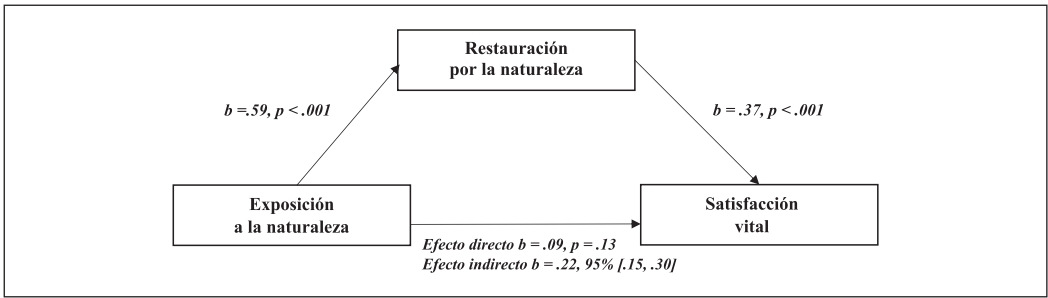


Figura 1. Patrón del análisis de mediación hipotético.

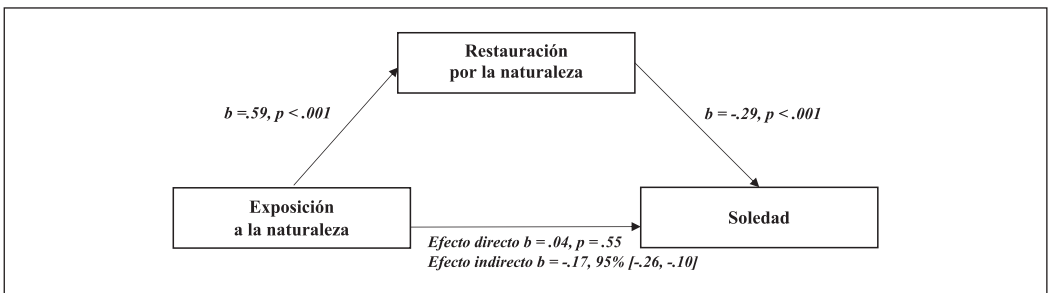


Figura 2. Patrón del análisis de mediación hipotético.

predijo significativamente la SV, $\beta = .37, p < .001$. Estos hallazgos son consistentes con la hipótesis de mediación. La EN no predijo significativamente la SV después de controlar la mediadora, restauración por la naturaleza. $\beta = .09, p = .13$, en consonancia con la mediación total. Aproximadamente el 19% de la varianza en SV se explicó por las medidas predictoras. El impacto indirecto se calculó con base en un enfoque de estimación bootstrap de percentiles con 1,000 muestras, realizado con IBM SPSS Amos. Estos hallazgos indicaron que el coeficiente indirecto fue significativo, $\beta = .22, IC\ 95\% = .15, .30, p < .001$, por lo que se respaldó la hipótesis 3.

La Figura 2 muestra los resultados del análisis de regresión que examina el posible papel mediador de la restauración por la naturaleza en la asociación entre la EN y la soledad. Los hallazgos indicaron que la EN estaba indirectamente relacionada con la soledad a través de su asociación con la restauración por la naturaleza. La EN

predijo significativamente la restauración por la naturaleza, $\beta = .59, p < .001$, y la restauración por la naturaleza predijo significativamente la soledad, $\beta = -.29, p < .001$. Estos hallazgos son consistentes con la hipótesis de mediación. La EN no predijo significativamente la soledad después de controlar la mediadora, restauración por la naturaleza, $\beta = .04, p = .55$, en consonancia con la mediación total. Aproximadamente el 8% de la variación en la soledad fue explicada por las medidas predictoras. Los hallazgos revelaron que el coeficiente indirecto fue significativo, $\beta = -.17, IC\ 95\% = -.26, -.10, p < .001$, por lo que se respaldó la hipótesis 4.

Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo determinar en qué medida la EN está vinculada a dos indicadores de salud mental, la SV y la soledad, y el papel de las experiencias restaurativas en

la naturaleza en estas relaciones. Nuestra primera hipótesis fue confirmada ya que una mayor EN se asoció significativamente (pero moderadamente) con una mayor SV. Este hallazgo concuerda con trabajos previos que demostraban que un mayor bienestar subjetivo y un afecto positivo estaban relacionados con la exposición a entornos naturales (Bratman et al., 2021). Por ejemplo, esto puede ser importante para los trabajadores dado que el bienestar evaluado por la SV contribuyó a aumentar la productividad laboral (Judge et al., 2001).

Nuestra segunda hipótesis también fue respaldada, ya que una mayor EN se asoció significativamente (pero débilmente) con una menor soledad percibida. Este hallazgo se alinea con la idea de que los entornos naturales promueven la cohesión social, ya que pueden ofrecer una oportunidad para la interacción social (Jennings & Bamkole, 2019). Esto concuerda con investigaciones previas que demuestran que un menor estrés y afecto negativo, y una disminución del riesgo de trastornos de salud mental, se asociaron con la exposición a entornos naturales (Bratman et al., 2021).

Probamos la restauración por la naturaleza como un posible mecanismo explicativo de la asociación entre la EN y dos indicadores de salud mental, la SV y la soledad. Respecto de los modelos esperados de mediación, los hallazgos respaldaron que la restauración por la naturaleza mediaba de manera significativa y completa el vínculo entre la EN y (1) SV, y (2) soledad. Los resultados actuales amplían investigaciones previas y están en línea con estudios anteriores que demostraban que la restauración por la naturaleza era una mediadora entre el ocio centrado en la naturaleza y el bienestar emocional (Korpela et al., 2014), y entre la EN y la calidad de vida (Baceviciene & Jankauskiene, 2022).

La presente investigación reveló que la EN está relacionada indirectamente con la SV y la soledad, a través de su relación con la restauración por la naturaleza. Esto sugiere que la EN brinda una oportunidad para experiencias restaurativas, que luego se relacionan con la SV y la soledad. Por lo tanto, la restauración por la naturaleza puede ser

un mecanismo relevante subyacente a los efectos salutogénicos de la naturaleza.

Los resultados actuales pueden explicarse mediante la SRT (Ulrich, 1983) y la ART (R. Kaplan & Kaplan, 1989). La relación humano-naturaleza está arraigada en las experiencias restaurativas. Una mayor inmersión en la naturaleza facilita la restauración emocional. En consecuencia, mejoras en la restauración emocional pueden promover una salud mental más positiva. Los entornos urbanizados están muy orientados a la apariencia, mientras que estar en entornos naturales puede atenuar el estrés y fomentar las emociones positivas. Como tal, estos hallazgos sugieren que las experiencias restaurativas en la naturaleza pueden constituir una vía a través de la cual las experiencias con entornos naturales se asocian con una salud mental positiva. Nuestros hallazgos se alinean con las teorías sobre la incorporación de experiencias restaurativas y enfatizan una relación transaccional entre entorno-individuo.

Antes de concluir, repasaremos algunas limitaciones del trabajo actual. Primero, la naturaleza transversal de este estudio impide realizar inferencias causales. Por ejemplo, si bien la EN puede conducir a una mayor SV y a una menor soledad, la EN también puede resultar de una mayor SV y de una menor soledad. Se necesitan investigaciones futuras que apliquen el diseño longitudinal para probar la dirección de las relaciones. Una segunda preocupación del presente estudio se refiere a la medición de la EN. La escala ECN puede ser conceptualmente problemática, dado que evalúa varios tipos de EN. El valor *RMSEA* de la ECN podría sugerir un ajuste deficiente. Sin embargo, se encontraron valores similares en un estudio transcultural, posiblemente relacionado con los bajos grados de libertad (Swami et al., 2024). La próxima investigación debería reexaminar este aspecto. En tercer lugar, en términos de muestreo, la estrategia de reclutamiento fue oportunista y, en consecuencia, la muestra no es representativa de la población portuguesa. Por lo tanto, los hallazgos no pueden generalizarse a la población portuguesa sin más investigaciones. En cuarto lugar, no hemos controlado las variables

sociodemográficas. Investigaciones futuras podrían evaluar posibles efectos moderadores de género, edad y nivel de estudios. Por último, este estudio utilizó evaluaciones de autoinforme. Estudios futuros deberían explorar si las relaciones observadas se replican cuando se utilizan evaluaciones conductuales.

A pesar de estas limitaciones, los resultados actuales tienen implicaciones importantes para la práctica. La exposición a entornos naturales probablemente tenga beneficios positivos para la salud mental, lo que podría traducirse en una mayor SV y una menor soledad. Los hallazgos confirman la promoción de la interacción con entornos naturales como una vía para una mejor salud mental. Como la EN se relaciona con varios resultados relacionados con la salud mental, por ejemplo, los gerentes pueden considerar la integración de entornos naturales en el lugar de trabajo. Por ejemplo, las empresas podrían diseñar salas de descanso que imiten espacios naturales (Craig et al., 2015). Investigaciones anteriores también muestran que tener plantas en el lugar de trabajo es beneficioso para el desempeño laboral (Raanaas et al., 2011). Los centros educativos, por ejemplo, pueden implementar actividades culturales y académicas que brinden a los estudiantes oportunidades para aumentar su deseo de explorar la EN. Los resultados actuales apoyan el uso práctico de características restauradoras en el diseño de espacios (R. Kaplan et al., 1998). Pueden ser de interés a los planificadores urbanos para su creación de entornos saludables, por ejemplo, intentando diseñar entornos que dan la sensación de distanciamiento o fascinación. Las agencias de salud mental pueden ayudar desarrollando e implementando programas que infundan el deseo de estar expuestos a entornos naturales entre las personas afectadas por baja SV y alta soledad. En concreto, nuestros hallazgos señalan el potencial de la EN para ser parte de la estrategia de políticas de salud pública para reducir la soledad y así promover el funcionamiento óptimo. Estas políticas representan contribuciones importantes para el desarrollo de una buena salud y bienestar, así como de comunidades sostenibles (United Nations, 2015).


Declaration of conflicting interests / Declaración de conflicto de intereses


The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article. / *El (Los) autores declara(n) que no existen posibles conflictos de intereses con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.*

Funding / Financiación

The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article. / *Los autores no recibieron apoyo financiero para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.*

ORCID iDs

Joana Neto  <https://orcid.org/0000-0003-0837-7630>

Félix Neto  <https://orcid.org/0000-0003-0112-880X>

References / Referencias

- Andersen, L., Corazon, S. S., & Stigsdotter, U. K. (2021). Nature exposure and its effects on immune system functioning: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(4), Article 1416. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041416>
- Astell-Burt, T., Hartig, T., Putra, I. G. N., Walsan, R. E., Dendup, T., & Feng, X. (2022). Green space and loneliness: A systematic review with theoretical and methodological guidance for future research. *Science of The Total Environment*, *847*, Article 157521. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157521>
- Baceviciene, M., & Jankauskiene, R. (2022). The mediating effect of nature restorativeness, stress level, and nature connectedness in the association between nature exposure and quality of life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*, Article 2098. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042098>
- Baceviciene, M., Jankauskiene, R., & Swami, V. (2021). Nature exposure and positive body image: Examining the mediating roles of physical activity, autonomous motivation, connectedness to nature, and perceived restorativeness. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(22), Article 12246. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212246>

- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). A systematic review of the evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, *10*, Article 456. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-456>
- Bratman, G. N., Anderson, C. B., Berman, M. G., Cochran, B., de Vries, S., Flanders, J., Folke, C., Frumkin, H., Gross, J. J., Hartig, T., Kahn, P. H., Jr., Kuo, M., Lawler, J. J., Levin, P. S., Lindahl, T., Meyer-Lindenberg, A., Mitchell, R., Ouyang, Z., Roe, J., . . . Daily, G. C. (2019). Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science Advances*, *5*(7), Article eaax0903. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax0903>
- Bratman, G. N., Olvera-Alvarez, H. A., & Gross, J. J. (2021). The affective benefits of nature exposure. *Social and Personality Psychology Compass*, *15*(8), Article e12630. <https://doi.org/10.1111/spc3.12630>
- Brislin, R. W. (1986). The wording and translation of research instruments. In W. Lonner & J. Berry (Eds.), *Field methods in cross-cultural research* (pp. 137–164). Sage.
- Bzdok, D., & Dunbar, R. I. M. (2020). The neurobiology of social distance. *Trends Cognitive Sciences*, *24*(9), 717–733. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.05.016>
- Cacioppo, S., Grippo, A. J., London, S., Goossens, L., & Cacioppo, J. T. (2015). Loneliness: Clinical import and interventions. *Perspectives on Psychological Science*, *10*, 238–249. <https://doi.org/10.1177/1745691615570616>
- Cleary, A., Fielding, K. S., Bell, S. L., Murray, Z., & Roiko, A. (2017). Exploring potential mechanisms involved in the relationship between eudaimonic wellbeing and nature connection. *Landscape and Urban Planning*, *158*, 119–128. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.10.003>
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (Rev. ed.). Academic Press. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Craig, C., Menon, C. V., & Klein, M. I. (2015). A positive relationship between nature appreciation, emotional functioning, and perception of work value. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, *59*(1), 1061–1065. <https://doi.org/10.1177/1541931215591298>
- Diener, E. (2013). The remarkable changes in the science of subjective well-being. *Perspectives on Psychological Science*, *8*(6), 663–666. <https://doi.org/10.1177/1745691613507583>
- Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The Satisfaction with Life Scale. *Journal of Personality Assessment*, *49*(1), 71–75. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4901_13
- Fong, K., Hart, J. E., & James, P. A. (2018). Review of epidemiologic studies on greenness and health: Updated literature through 2017. *Current Environmental Health Reports*, *5*(1), 77–87. <https://doi.org/10.1007/s40572-018-0179-y>
- Galper, D. I., Trivedi, M. H., Barlow, C. E., Dunn, A. L., & Kampert, J. B. (2006). Inverse association between physical inactivity and mental health in men and women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *38*(1), 173–178. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000180883.32116.28>
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Baker, M., Harris, T., & Stephenson, D. (2015). Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: A meta-analytic review. *Perspectives on Psychological Science*, *10*, 227–237. <https://doi.org/10.1177/1745691614568352>
- Houlden, V., Weich, S., de Albuquerque, J. P., Jarvis, S., & Rees, K. (2018). The relationship between greenspace and the mental wellbeing of adults: A systematic review. *PLOS ONE*, *13*(9), Article e0203000. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203000>
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, *6*(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Iasiello, M., & van Agteren, J. (2020). Mental health and/or mental illness: A scoping review of the evidence and implications of the dual-continua model of mental health. *Evidence Base: A Journal of Evidence Reviews in Key Policy Areas*, *1*, 1–45. <https://doi.org/10.21307/eb-2020-001>
- Jennings, V., & Bamkole, O. (2019). The relationship between social cohesion and urban green space: An avenue for health promotion. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030452>
- Judge, T. A., Thoresen, C. J., Bono, J. E., & Patton, G. K. (2001). The job satisfaction–job performance relationship: A qualitative and quantitative review. *Psychological Bulletin*, *127*, 376–407. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.127.3.376>
- Kamitsis, I., & Francis, A. J. P. (2013). Spirituality mediates the relationship between engagement

- with nature and psychological wellbeing. *Journal of Environmental Psychology*, *36*, 136–143. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.07.013>
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.
- Kaplan, R., Kaplan, S., & Ryan, R. L. (1998). *With people in mind: Design and management of everyday nature*. Island Press.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, *15*(3), 169–182. [https://doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90001-2](https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2)
- Klein, Y., Lindfors, P., Hanson, L. L. M., & Stenfors, C. U. D. (2025). Development of nature-related habits and their relation to mental health outcomes during two years of the COVID-19 pandemic: A population-based study in Sweden. *Journal of Public Health*, *33*, 2625–2642. <https://doi.org/10.1007/s10389-024-02230-1>
- Korpela, K., Borodulin, K., Neuvonen, M., Paronen, O., & Tyrväinen, L. (2014). Analyzing the mediators between nature-based outdoor recreation and emotional wellbeing. *Journal of Environmental Psychology*, *37*, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.11.003>
- Korpela, K., & Ylén, M. (2009). Effectiveness of favorite-place prescriptions: A field experiment. *American Journal of Preventive Medicine*, *36*(5), 435–438. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.01.022>
- Markevych, I., Schoierer, J., Hartig, T., Chudnovsky, A., Hystad, P., Dzhambov, A. M., de Vries, S., Triguero-Mas, M., Brauer, M., Nieuwenhuijsen, M. J., Lupp, G., Richardson, E. A., Astell-Burt, T., Dimitrova, D., Feng, X., Sadeh, M., Standl, M., Heinrich, J., & Fuertes, E. (2017). Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environmental Research*, *158*, 301–317. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.06.028>
- Mayer, S. F., & Frantz, C. M. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, *24*, 504–515. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.10.001>
- Menardo, E., Brondinon, M., Hall, R., & Pasini, M. (2021). Restorativeness in natural and urban environments: A meta-analysis. *Psychological Reports*, *124*, 417–437. <https://doi.org/10.1177/0033294119884063>
- Munoz Sastre, M. T., Vainsonneau, G., Neto, F., Girard, M., & Mullet, E. (2003). Forgiveness and satisfaction with life. *Journal of Happiness Studies*, *4*, 323–335. <https://doi.org/10.1023/A:1026251630478>
- Neto, F. (1993). Satisfaction with life scale: Psychometric properties in an adolescent sample. *Journal of Youth & Adolescence*, *22*(2), 125–134. <https://doi.org/10.1007/BF01536648>
- Neto, F. (2014). Psychometric analysis of the short-form UCLA Loneliness Scale (ULS-6) in older adults. *European Journal of Ageing*, *11*, 313–319. <https://doi.org/10.1007/s10433-014-0312-1>
- Neto, F. (2021). Loneliness among African international students at Portuguese universities. *Journal of International Students*, *11*(2), 397–416. <https://doi.org/10.32674/jis.v11i2.1379>
- Pasanen, T. P., Ojala, A., Tyrväinen, L., & Korpela, K. M. (2018). Restoration, well-being, and everyday physical activity in indoor, built outdoor and natural outdoor settings. *Journal of Environmental Psychology*, *59*, 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2018.08.014>
- Pavot, W., & Diener, E. (1993). Review of the satisfaction with life scale. *Psychological Assessment*, *5*(2), 164–172. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.5.2.164>
- Perlman, D., & Peplau, L. A. (1981). Toward a social psychology of loneliness. In S. Duck & R. Gilmour (Eds.), *Personal relationships in disorder*, (pp. 32–56). Academic Press.
- Raanaas, R. K., Evensen, K. H., Rich, D., Sjoström, G., & Patil, G. (2011). Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting. *Journal of Environmental Psychology*, *31*, 99–105. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.11.005>
- Russell, D., Peplau, L., & Cutrona, C. (1980). The revised UCLA Loneliness Scale: Concurrent and discriminant validity evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*, 472–480. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.39.3.472>
- Shuda, Q., Bougoulas, M. E., & Kass, R. (2020). Effect of nature exposure on perceived and physiologic stress: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, *53*, Article 102514. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102514>
- Swami, V., Barron, D., Weis, L., & Furnham, A. (2016). Bodies in nature: Associations between exposure to nature, connectedness to nature, and body image in U.S. adults. *Body Image*, *18*, 153–161. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2016.07.002>
- Swami, V., Tran, U. S., Stieger, S., & Voracek, M. (2022). Developing a model linking self-reported nature exposure and positive body image: A study protocol for the Body Image in Nature Survey (BINS). *Body Image*, *40*, 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2021.11.002>

- Swami, V., White, M., Voracek, M., Tran, U., Aavik, T., Ranjbar, H., Adebayo, S., Afhami, R., Ahmed, O., Aimé, A., Akel, M., Al Halbusi, H., Alexias, G., Ali, K. F., Alp-Dal, N., Alsahani, A. B., Álvarez-Solas, S., Amaral, A. C. S., Andrianto, S., . . . Stieger, S. (2024). Exposure and connectedness to natural environments: An examination of the measurement invariance of the Nature Exposure Scale (NES) and Connectedness to Nature Scale (CNS) across 65 nations, 40 languages, gender identities, and age groups. *Journal of Environmental Psychology, 99*, Article 102432. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2024.102432>
- Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environments. In I. Altman & J. F. Wohlwill (Eds.), *Human behaviour and environment* (pp. 85–125). Plenum Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-3539-9_4
- Ulrich, R. S., Simons, R., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology, 11*, 201–230. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80184-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7)
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. UNO.
- van den Berg, A. E., Koole, S. L., & van der Wulp, N. Y. (2003). Environmental preference and restoration: (How) are they related? *Journal of Environmental Psychology, 23*(2), 135–146. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00111-1](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00111-1)
- Whitburn, J., Linklater, W. L., & Milfont, T. L. (2019). Exposure to urban nature and tree planting are related to pro-environmental behavior via connection to nature, the use of nature for psychological restoration, and environmental attitudes. *Environment and Behavior, 51*(7), 787–810. <https://doi.org/10.1177/0013916517751009>
- White, M. P., Alcock, I., Wheeler, B. W., & Depledge, M. H. (2013). Would you be happier living in a greener urban area? A fixed-effects analysis of panel data. *Psychological Science, 24*, 920–928. <https://doi.org/10.1177/0956797612464659>
- White, M. P., Smith, A., Humphryes, K., Pahl, S., Snelling, D., & Depledge, M. (2010). Blue space: The importance of water for preference, affect, and restorativeness ratings of natural and built scenes. *Journal of Environmental Psychology, 30*(4), 482–493. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.04.004>
- World Health Organization. (2014). *Mental health: A state of well-being*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2023). *WHO launches commission to foster social connection*. World Health Organization.