

The Educational Value of Emotional Diversity: A Mediation Mechanism Analysis Based on Task Capability and Academic Achievement among Chinese Primary School Students

Wang Xiangyong¹ and Xu Man²

¹Qufu Normal University, Faculty of Education

²Qufu Normal University, School of History and Culture

Abstract

Emotional diversity, defined as the variety and relative abundance of discrete emotions and individual experiences, is a key component of emotional complexity. Drawing on ecological principles, a richer “emotional ecosystem” is hypothesized to promote greater flexibility and adaptation. In educational settings, this diversity is expected to influence outcomes because different emotions serve distinct functions: positive emotions can broaden cognitive resources and motivate exploration, while negative emotions can sharpen focus and promote perseverance in the face of challenges. Based on OECD-SSES data from Chinese primary school students, this study examines the educational value of emotional diversity by analyzing its impact on task capability and academic achievement. The results reveal that positive emotional diversity enhances academic performance but may undermine task capability, whereas negative emotional diversity is positively associated with task capability but shows no significant direct effect on academic achievement. Furthermore, task capability mediates the relationship between negative emotional diversity and academic achievement, with the negative impact attenuated when negative emotion levels are low. The study highlights the complex role of emotional diversity in educational contexts and offers evidence-based insights for designing culturally responsive emotional education interventions.

Keywords: *academic achievement; educational intervention; emotional diversity; mediating effect; task capability*

¹ Wang Xiangyong and Xu Man contributed equally to this work.

Introduction

Humans have a rich and colorful emotional life, and people experience various emotions every day. These emotions are not only unique internal experiences but also profoundly influence our behavioral decisions (Tyng et al., 2017), physical and mental health, and interpersonal relationships (Van Kleef & Côté, 2022). For students, emotions are an indispensable part of their learning lives. In classroom learning, group discussions, or after-school activities, emotional states exert a non-negligible influence on students' task performance (Cohn et al., 2009) and achievement performance (Quoidbach et al., 2010).

Current research on emotions related to student learning life focuses on the effects of general positive and negative emotions (Valiente et al., 2012; Pekrun et al., 2017; Camacho-Morles et al., 2021). For example, studies show that positive emotions such as enjoyment of learning are positively correlated with academic performance, while negative emotions such as anger, boredom, and frustration are negatively correlated (Camacho-Morles et al., 2021), and positive emotions are more effective than negative emotions in enhancing academic achievement (Tan et al., 2021). However, the complexity of emotional experience extends far beyond the level of general positive and negative emotions (Urban-Wojcik et al., 2022). Focusing solely on the average level of emotions may lead to the loss of significant valid information. In this context, emotional diversity becomes an important concept worthy of attention.

Emotional diversity

Emotional diversity (emodiversity) is an emerging concept proposed by Quoidbach et al. (Quoidbach et al., 2014), representing another perspective for measuring emotional complexity, alongside emotional granularity and emotional covariation (Lindquist & Barrett, 2008; Quoidbach et al., 2014). While all three constructs capture different facets of emotional complexity, they are conceptually distinct. Emotional granularity refers to the specificity with which an individual differentiates between discrete emotional states; emotional covariation describes the extent to which an individual's emotions co-occur or fluctuate together. In contrast, emotional diversity, inspired by the concept of biodiversity in ecology, uniquely captures the variety and relative abundance (i.e., the richness and evenness) of emotions experienced by an individual (Urban-Wojcik et al., 2022).

Similar to the concept of biodiversity in ecology, emotional diversity represents the diversity and relative richness of emotions experienced by individuals (Urban-Wojcik et al., 2022), indicating the health of the human emotional ecosystem (Quoidbach et al., 2014). For example, a student with high emotional diversity might feel curious in the morning upon seeing an unfamiliar plant; feel happy in class upon understanding a complex concept; feel relaxed and joyful during lunch break; feel anxious in the evening about unfinished homework, and feel sad because their favorite anime ended. Higher emotional diversity may reflect an individual's flexible coping ability

in different situations, thereby promoting well-being and mental health (Wang et al., 2021). Specifically, emotional diversity can refer to the diversity of all emotions, known as general emotional diversity. How emotional diversity influences students' task abilities and academic achievement can be further categorized based on positive or negative valence into positive emotional diversity and negative emotional diversity. Previous research indicates that distinguishing between positive and negative emotional diversity based on valence provides more informative insights than considering only general emotional diversity (Urban-Wojcik et al., 2022). This distinction is crucial because positive and negative emotional diversity may have divergent, or even opposing, relationships with key outcomes. For instance, Urban-Wojcik et al. (2022) found that positive emotional diversity was associated with better mental health, whereas negative emotional diversity was linked to enhanced executive functions. Aggregating them into a single score would obscure these nuanced and functionally different effects.

To capture this distinction empirically, emotional diversity is typically quantified using an index that reflects both the variety and relative abundance of emotional experiences. The present study employs the Shannon Entropy index to compute separate scores for positive and negative emotional diversity. This index is well-suited for this purpose as it accounts not only for how many different emotions an individual experiences (richness) but also for how evenly these emotions are distributed (evenness) (Benson et al., 2018). A higher Shannon Entropy score indicates greater emotional diversity.

To date, most research on emotional diversity has been limited to the field of physical and mental health, such as its relationship with physical health (Ong et al., 2018), mental illness (Benson & Ong, 2020), and well-being (Wang et al., 2021). Research by Urban-Wojcik et al. (2022) found that higher positive emotional diversity is associated with fewer symptoms of depression, anxiety, and physical health problems. Werner-Seidler et al. (2020) found that negative emotional diversity is associated with better mental health outcomes. Additionally, higher positive emotional diversity can reduce bodily inflammation levels (Ong et al., 2018). However, research objects on emotional diversity have mostly focused on adults in European and American contexts (Quoidbach et al., 2014), with little exploration of emotional diversity in East Asian cultures (Minusa et al., 2023).

Emotional diversity, task performance, and academic achievement

In the field of education, research on emotional diversity is still in its infancy. Recent research has contributed significantly to understanding emotional factors in education. For instance, Reić Ercegovac et al. (2021) examined the relationship between self-esteem, self-efficacy, and academic achievement during adolescence, result that higher academic self-efficacy was the strongest predictor of academic success. Similarly, Živanović et al. (2024) comprehensively analyzed the impact of test anxiety on students' academic achievement, highlighting the detrimental effects of negative emotions on performance and well-being. These studies underscore the

importance of examining discrete emotional experiences in educational contexts, which aligns with our focus on emotional diversity as a more nuanced approach to understanding students' emotional lives and their academic consequences. King and Frondozo (2022) studied the relationship between emotional diversity and academic achievement among Filipino elementary and high school students, initially result that students' positive emotional diversity was associated with higher student engagement and academic achievement, while negative emotional diversity was associated with lower engagement and academic achievement. However, this study did not further explore how emotional diversity affects academic achievement. Furthermore, it only measured emotional diversity in students' overall lives, rather than emotions based on school life. Yet, emotional diversity in different contexts may yield different outcomes (Urban-Wojcik et al., 2022). Therefore, this study aims to explore the relationship between school context-based emotional diversity and student task performance and academic achievement.

According to the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) definition, task performance encompasses three core competencies: self-control, responsibility, and persistence (OECD, 2024). Although the relationship between emotional diversity and task performance is rarely studied, research by Urban-Wojcik et al. (2022) found that negative emotional diversity is associated with better executive functioning (e.g., working memory, task switching, and inhibitory control), and these cognitive abilities are closely related to task performance (Rikoon et al., 2016). Based on previous results on positive and negative emotions, we can also infer that emotional diversity is closely related to students' task performance. The rationale for this relation lies in the functional complementarity of discrete emotions. Different emotions, regardless of their valence, serve distinct adaptive functions that can support various aspects of task performance. For instance, while positive emotions like enjoyment may broaden cognitive resources and foster creative problem-solving, negative emotions like anxiety can sharpen focus and motivate sustained effort in the face of challenges (Rowe & Fitness, 2018). An individual with high emotional diversity, who experiences a richer repertoire of both positive and negative emotions, may be better equipped to flexibly deploy these functionally specific emotional resources to meet the varied demands of complex academic tasks. This emotional flexibility and granularity can enhance self-control by enabling more nuanced responses to setbacks, strengthen responsibility through a deeper engagement with tasks, and sustain persistence by providing a broader emotional toolkit to navigate difficulties. Existing research shows that negative emotions can impair self-control due to overreacting brain regulatory resources (Chester et al., 2016), while positive emotions can enhance executive ability (Vermeulen, 2010). Furthermore, responsibility is positively correlated with both positive and negative emotions (Kim & Niederdeppe, 2013), positive emotions at work are associated with greater persistence (Staw et al., 1994), and moderate anxiety can facilitate students' persistence on learning tasks, while boredom has a negative impact (Tulis & Fulmer, 2013).

Regarding academic achievement, there is also research evidence suggesting that emotional diversity may be an effective predictor of academic achievement. Tan et al.'s (2021) review study pointed out that both positive and negative academic emotions significantly promote learning effects, especially positive emotions, whose effects are more significant. A meta-analysis study on Chinese student groups further confirmed this, indicating that positive emotions have a positive impact on academic achievement, while negative emotions may have negative effects (Lei & Cui, 2016). Pekrun et al.'s (2017) research also showed that positive emotions (enjoyment, pride) positively predict academic achievement, while negative emotions (anger, anxiety, shame, boredom, hopelessness) have a negative predictive effect. Research on emotional diversity has also reached similar conclusions, namely that positive emotional diversity is associated with higher academic achievement, while negative emotional diversity is associated with lower academic achievement (King & Frondoza, 2022). Notably, some studies have also found that negative emotional diversity is associated with lower executive function (Urban-Wojcik et al., 2022), and executive function is an effective predictor of academic achievement (Pascual et al., 2019). This pattern of results reveals a potential complexity: while negative emotional diversity appears to have a direct negative association with academic achievement (King & Frondoño, 2022), it may simultaneously be linked to better executive functioning (Urban-Wojcik et al., 2022), which in turn positively predicts academic achievement. This suggests the possibility of opposing direct and indirect effects, wherein negative emotional diversity could influence academic outcomes through multiple pathways with potentially conflicting directions. This suggests that the relationship between emotional diversity and academic achievement may be more complex than currently understood, warranting further exploration of the mediating mechanisms that might explain these divergent effects.

Research by Valiente et al. (2012) found that the link between positive emotions and academic achievement is mediated by effortful control, cognitive processes, motivational mechanisms, and classroom relationships, highlighting the role of individuals' self-regulatory capacity in academic tasks and how they influence academic achievement by regulating emotional responses. Mega et al. (2014) similarly emphasized that the promoting effect of positive emotions on academic achievement needs to be realized through the guidance of self-regulated learning and motivation. These studies suggest that the relationship between emotional diversity and academic achievement may not be direct but rather indirectly exerted through individuals' task performance. Therefore, this study not only examines the effect of emotional diversity on task performance and academic achievement but also explores whether task performance plays a mediating role therein.

The average level of emotions may also moderate the impact of emotional diversity on outcome variables. Research by Forster and Loughheed (as cited in Wang et al., 2021) found that the level of negative emotions moderates the relationship between negative emotional diversity and mental health status, i.e., when the level of negative emotions is high, lower negative emotional diversity is associated with poorer mental health

status; but when the level of negative emotions is low, negative emotional diversity can positively predict mental health status. The research conducted by Benson et al. (2018) also showed that the level of negative emotions moderates the relationship between negative emotional diversity and health. Although current research on emotional diversity regulation by average emotional levels primarily focuses on health contexts, the existing results provide grounds for inferring that average emotional levels may also moderate the relationship between emotional diversity and task performance or academic achievement.

Research objectives

When delving into students' emotional experiences, we should not only focus on the average level of emotions, as doing so may overlook the rich layers and diversity of emotional experiences. Emotional diversity, as an emerging concept, represents the variation in the types and intensity of emotions experienced by individuals, revealing the richness of the emotional ecosystem. Currently, although emotional diversity has received widespread attention in the field of physical and mental health, its role in the field of education remains under-researched, especially for student populations in East Asian cultural contexts. Therefore, this study is dedicated to exploring the value of emotional diversity in the field of education, particularly its potential impact on students' task performance and academic achievement. Furthermore, this study further investigates whether emotional diversity can indirectly affect academic achievement through task performance.

Based on previous research and theoretical frameworks, this study proposes the following hypotheses:

Hypothesis 1: Positive emotions and positive emotional diversity are positively correlated with students' task performance and academic achievement.

Hypothesis 2: Negative emotions and negative emotional diversity are negatively correlated with students' task performance and academic achievement.

Hypothesis 3: Task performance plays a mediating role between emotional diversity and academic achievement.

Hypothesis 4: The effects of positive and negative emotional diversity on task performance and academic achievement are moderated by the levels of positive and negative emotions.

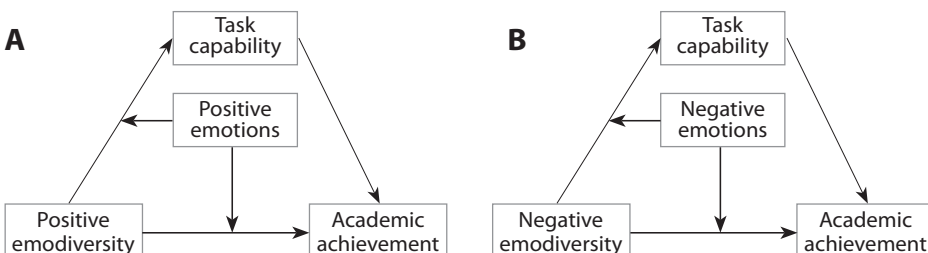


Figure 1. Hypothesized model

Methodology

Data source and research subjects

Data from the second round of the OECD Survey on Social and Emotional Skills (SSES) were used. This is an international survey aimed at identifying and assessing conditions and practices that promote or hinder the development of social and emotional skills in 10- and 15-year-old student groups. In May 2023, the OECD conducted the second round of assessments on adolescents' social and emotional skills, in which Jinan City, China, participated. In this study, we use the sample from Jinan City, China, focusing on 10-year-old students because, compared to 15-year-old students, the social and emotional skills of 10-year-old students are more malleable, making them ideal targets for educational intervention (Steponavičius et al., 2023). The sample consisted of 1,520 students at the age of 10, of which 49 % were females, with an average age of 10.74 years (SD = 0.28), minimum 10.25 years, and maximum 11.17 years, all being fourth and fifth-grade primary school students.

Research instruments

Positive and negative emotions at school

The SSES 2023 School Emotion Scale includes 5 items each for positive and negative emotions. Positive emotions include confidence, excitement, motivation, interest, and happiness felt by students at school (e.g., "At school: I feel confident"), while negative emotions include anxiety, boredom, tiredness, frustration, and anger felt by students at school (e.g., "At school: I feel anxious"). A 5-point scale was used (1 = "Never or almost never", 5 = "All or almost all the time"), with higher scores indicating higher emotional intensity. The internal consistency coefficient (Cronbach's alpha) for the positive emotion scale was 0.87, and for the negative emotion scale was 0.85, indicating good internal consistency.

Emodiversity index

Emotional diversity is a subdimension of emotional complexity (Quoidbach et al., 2014), representing the variety and relative richness of emotions experienced by individuals (Urban-Wojcik et al., 2022). Given that differentiating between positive and negative emotional valence can provide more information than a single overall measure of emotional diversity (Urban-Wojcik et al., 2022), this study calculates only positive emotional diversity and negative emotional diversity. As explained in the Introduction, the Shannon Entropy index is employed to compute the emotional diversity index, as it captures both the richness and evenness of emotions (Benson et al., 2018). The calculation formula is as follows:

$$\text{Emodiversity} = - \sum_{i=1}^j (P_i \times \ln P_i)$$

Taking positive emotional diversity as an example, represents the frequency of an individual experiencing a single positive emotion item divided by the frequency of

him/her experiencing all types of positive emotions (e.g., frequency of confidence divided by the sum of frequencies of all positive emotions). Then is multiplied by its natural logarithm (\ln), and this process is repeated for all other positive emotions. Then all are summed and multiplied by -1 to obtain the final positive emotional diversity index. The final score is bounded between 0 and $\ln(j)$, where j represents the number of emotion categories. A higher score indicates higher diversity [57]. In this study, there are 5 positive emotions, so the range of the positive emotional diversity index is 0 to $\ln(5) \approx 1.61$. Negative emotional diversity was calculated in the same way, also ranging from 0 to 1.61.

Task performance

In SSES 2023, task performance includes self-control, persistence, and responsibility, with 9 items for each competency, using a 5-point scale (1 = “Strongly disagree”, 5 = “Strongly agree”). The OECD analyzed these items using the Item Response Theory (IRT) and then calculated final scores using the Weighted Likelihood Estimation (WLE) method. Weighted Likelihood Estimation, by introducing weights, can better handle biased data and measurement errors, improving the accuracy and stability of latent variable estimation (Warm, 1989).

Academic achievement

The academic achievements in SSES 2023 include standardized scores in mathematics, Chinese, and arts. Given the curriculum structure for primary school students in China, mathematics and Chinese courses carry significantly greater weight than other subjects, making these two scores more reflective of students’ academic performance. Therefore, this study uses the average of mathematics and Chinese scores as the indicator of academic achievement.

Statistical analysis

Our data involve a nested structure, i.e., students nested within classes, and classes nested within schools. Hierarchical Linear Modeling (HLM) is highly beneficial for analyzing nested data with large samples (Stapleton et al., 2016). Therefore, this study employed a series of Hierarchical Linear Models (HLM) to explore the relationship between emotional diversity and task performance and academic achievement. Demographic variables (gender, age, and socioeconomic status) and average positive and negative emotions were included in the models as covariates to assess their additional contribution to the outcome variables (task performance and academic achievement). Then, positive emotional diversity and negative emotional diversity were added to examine their impact on the outcome variables. To further explore the impact of emotional diversity on academic achievement, this study constructed a moderated mediation model to test whether task performance plays a mediating role and whether the average level of emotions can moderate the impact of emotional diversity on task performance and academic achievement.

Results

Descriptive statistics and correlation analysis

Descriptive statistics and correlation coefficients between variables are shown in Table 1. Positive emotions, positive emotional diversity, and negative emotional diversity were all significantly positively correlated with task performance and academic achievement, while negative emotions were significantly negatively correlated with task performance and academic achievement.

Hierarchical linear model testing

To ensure the reliability of the analysis results, we first conducted a correlation analysis and multicollinearity tests on the independent variables in the model. According to the data presented in Table 1, the correlation coefficients among the independent variables did not exceed 0.6, indicating no high correlation between variables. Multicollinearity diagnostics revealed that the variance inflation factor (VIF) for all variables in the model was below 5, further confirming the absence of significant multicollinearity issues. To test whether multilevel modeling was necessary, we fitted unconditional three-level and two-level models using the lmer function and calculated the intraclass correlation coefficient (ICC) values. The results showed that the ICC values for all models exceeded 0.059, indicating a significant hierarchical effect in the data and supporting the use of multilevel modeling. Although the three-level model is structurally more complex, it allows for the simultaneous consideration of both class-level and school-level effects. Moreover, the three-level model demonstrated superior performance in both AIC and BIC metrics compared to the two-level model, suggesting better balance between model simplicity and goodness-of-fit. Based on these considerations, we decided to adopt the three-level model for subsequent multilevel linear analysis.

Table 2 shows the summary of the hierarchical linear models for task performance (self-control, responsibility, persistence) and academic achievement. The results show that positive emotions positively predict students' task performance and academic achievement, while positive emotional diversity negatively predicts task performance but positively predicts academic achievement, partially supporting research hypothesis 1. The study also found that negative emotions negatively predict students' task performance and academic achievement, but negative emotional diversity positively predicts students' task performance and academic achievement, partially supporting the research hypothesis. The research indicates that negative emotions typically have a negative impact on task performance and academic achievement, but negative emotional diversity may have a positive effect in certain situations.

Table 1
Descriptive Statistics and Correlation Coefficients (N=1520)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gender	—										
Age	.02	—									
Socioeco. Status	.02	-.03	—								
Positive emotions	.07***	-.03	.13***	—							
Negative emotions	-.02	.02	-.05**	-.28***	—						
Positive emodiversity	.03	.02	.06***	.38**	-.11***	—					
Negative emodiversity	.00	.01	.02	.07***	-.14***	.26***	—				
Self-control	.02	.00	.15***	.38***	-.30***	.14***	.12***	—			
Responsibility	-.04**	-.03*	.14***	.39***	-.37***	.13***	.09***	.67***	—		
Persistence	-.00	-.05**	.14***	.41***	-.30***	.13***	.09***	.66***	.69***	—	
Academic achievement	-.07***	-.08***	.23***	.11***	-.14***	.10**	.05***	.15***	.17***	.16***	—
M	0.51	10.74	-0.13	3.59	1.79	1.58	1.56	631.6	665.18	660.61	40.91
SD	0.5	0.28	0.59	0.99	0.81	0.04	0.06	166.01	128.81	123.07	10.95

Note: M denotes the mean; SD denotes the standard deviation; *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001.

Table 2
Summary of Multilevel Linear Models for Task Capability and Academic Achievement

	Self-control	Responsibility	Persistence	Academic achievement
Gender	-.013	-.067***	-.032*	-.078***
Age	.021	-.013	-.029*	-.092***
Socioeconomic Status	.089***	.059***	.073***	.123***
Positive emotions	.310***	.296***	.358***	.023
Negative emotions	-.188***	-.272***	-.191***	-.107***
Positive emodiversity	-.037*	-.026	-.042**	.056**
Negative emodiversity	.075***	.043**	.042**	.027
Marginal	.184	.221	.212	.055
Conditional	.223	.272	.251	.185
Class-School variance (Intercept)	445.559	297.655	207.550	2.525
School variance (Intercept)	621.107	529.907	376.148	12.413
Residual variance	21292.785	11774.512	11350.535	93.916

Note: Standardized regression coefficients are shown, with standard errors in parentheses. *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001.

Moderated mediation model testing

To further explore the impact of emotional diversity on academic achievement, we constructed a multilevel moderated mediation model using the PROCESS function in R. The three task performance indicators – self-control, persistence, and responsibility – were averaged after Weighted Likelihood Estimation (WLE), and the average was standardized and included as a task performance indicator in subsequent analysis. Demographic variables were used as covariates, task performance as the mediator, and positive and negative emotion levels as moderators. The bias-corrected percentile Bootstrap method was used to test the mediating effect of task performance. The results showed that after 5,000 Bootstrap samples, the Boot 95 % CI for the indirect effect at both low and high levels of positive emotions included 0, indicating that the moderated mediation effect was not significant. Marginal and conditional R^2 are used to measure the model's explanatory power for the variance of the dependent variable. Marginal measures the proportion of variance in the dependent variable explained by the fixed effects (independent variables) in the model; conditional measures the proportion of variance in the dependent variable explained jointly by the fixed effects and random effects (e.g., class effects) in the model. For positive emotions, marginal = 0.072, indicating that fixed effects explain about 7.2 % of the variance in total scores; conditional = 0.184, indicating that after adding class effects, the fixed and random effects of the model together explain about 18.4 % of the variance in total scores. As shown in Figure 2A, positive emotional diversity can significantly positively predict academic achievement ($B = 0.065$, $p < 0.01$), and task performance significantly positively predicts academic achievement ($B = 0.145$, $p < 0.001$). However, positive emotional diversity does not significantly predict task performance ($B = 0.003$, $p > 0.05$), and the interaction term between positive emotional diversity and positive emotions does not significantly predict task performance ($B = 0.035$, $p > 0.05$) or academic achievement ($B = -0.014$, $p > 0.05$).

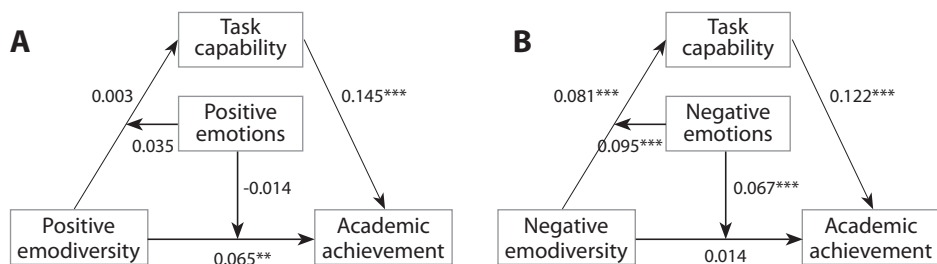


Figure 2. Summary of Moderated Mediator Models

For negative emotional diversity, marginal $R^2 = 0.079$, indicating that fixed effects explain about 7.9 % of the variance in total scores; conditional $R^2 = 0.197$, indicating that after adding class effects, the fixed and random effects of the model together explain about 19.7 % of the variance in total scores. The Boot 95 % CI for the indirect

effect at higher levels of negative emotions was [0.015, 0.034], and the confidence interval did not include 0, indicating a significant moderated mediation effect. The results are shown in Figure 2B. It was found that negative emotional diversity can significantly positively predict task performance ($B = 0.081, p < 0.001$), task performance significantly positively predicts academic achievement ($B = 0.122, p < 0.001$), and the interaction term between negative emotional diversity and negative emotions can significantly negatively predict task performance ($B = -0.095, p < 0.001$). This indicates that the level of negative emotions moderates the path “negative emotional diversity \rightarrow task performance”. Further dividing negative emotions into high ($M+1SD$) and low ($M-1SD$) groups based on $M \pm 1SD$, a simple slope test was conducted. The results are shown in Figure 3. When the level of negative emotions is low ($M-1SD$), negative emotional diversity can significantly positively predict task performance ($B_{\text{simple}} = 0.199, t = 6.676, p < 0.001$); when the level of negative emotions is high ($M+1SD$), negative emotional diversity negatively predicts task performance, but not significantly ($B_{\text{simple}} = -0.037, t = -1.131, p > 0.05$).

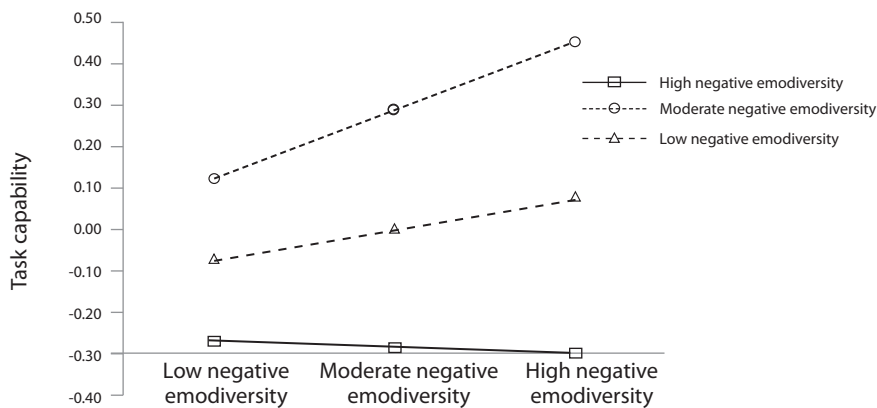


Figure 3. Moderating Effect of Negative Emotions

Discussion

This study found that positive emotions not only help improve students’ task performance but also have a positive impact on their academic achievement, which is consistent with the existing research results (King & Frondozo, 2022). Positive emotions can stimulate students’ learning motivation and interest, thereby enhancing academic performance (Ely et al., 2013). Positive emotions with high motivational intensity (i.e., greater focus on goal achievement) can help students exhibit higher concentration and task persistence during task completion (Liu & Wang, 2014). However, the diversity of positive emotions does not favor the development of students’ task abilities and academic achievement. This may stem from the Chinese context, where parents and teachers often instill the notion that “modesty leads to progress, while pride leads to

decline” from an early age. This educational approach not only influences individual growth but has also fostered a stable cultural tendency over the course of history (Fu & Li, 2024). This tendency fosters a more cautious attitude toward positive emotions (Sang & Deng, 2015), with the belief that excessive expression of positive feelings may be detrimental and even harm interpersonal relationships (Deng et al., 2013). When multiple positive emotions arise simultaneously (such as pride and excitement), students may begin to suppress their emotional expression. Such suppression often leads to reduced competence and goal effort (Low et al., 2017). Influenced by the dialectical view of emotions, intense positive emotions are often perceived by Chinese individuals as potentially dangerous feelings that may trigger negative consequences (Deng et al., 2016). Therefore, educators can encourage students to set clear, specific goals to reduce emotional fluctuations caused by ambiguous objectives.

Furthermore, negative emotional diversity showed positive predictive relationships with self-control, sense of responsibility, perseverance, and academic achievement, though its impact on academic achievement was not significant. Previous research has found that negative emotional diversity may exert a negative influence on academic achievement (King & Frondozo, 2022), but this effect is relatively weak, suggesting that the detrimental impact of negative emotional diversity on academic achievement is not as pronounced as anticipated. In fact, existing research has demonstrated associations between negative affect diversity and improved executive function and prudent reasoning (Urban-Wojcik et al., 2022). Our results align with these results, further reinforcing the notion that negative affect diversity may exert positive effects in certain contexts. Negative affect diversity reflects an individual’s emotional complexity (Quoidbach et al., 2014), a complexity that may enable more flexible mobilization of diverse emotional resources when facing challenges, thereby promoting learning and development in certain contexts. Research indicates that frustration may enhance students’ use of strategies or persistence in tasks, while sadness may help students understand past failures to prevent future ones (Rowe & Fitness, 2018). This indicates the multifaceted and complex functional role of negative emotions in learning. Under appropriate conditions, moderate negative emotional diversity may benefit student learning and development.

Furthermore, compared to Western cultures’ emphasis on positive emotions like happiness, East Asian cultures attach greater importance to individual compliance with social norms and the achievement of group goals (Zhang et al., 2014). These cultural values often lead individuals to be more accepting and tolerant of a certain degree of negative emotions. In fact, moderate negative emotions may be perceived as positive signals in East Asian contexts, indicating that individuals are taking tasks and challenges seriously. For instance, anxiety may be viewed as a sign of earnest engagement and preparation for challenges, thereby promoting students’ persistence and self-control to some extent and motivating them to exert greater effort in overcoming learning difficulties. This cultural difference may explain why, in this study, negative emotional

diversity positively influenced students' task capability and, in some cases, even promoted academic achievement. Therefore, in educational practice, educators should not simply suppress all negative emotions but rather guide students to process these emotions constructively, thereby enhancing their learning motivation and adaptability.

Further research indicates that negative emotional diversity indirectly affects academic achievement by influencing individuals' task performance, providing a deeper explanation for our understanding of how emotional diversity affects academic performance. In this process, the level of negative emotions itself may also moderate the impact of its diversity on academic achievement. Specifically, when students' level of negative emotions is low, the negative impact of its diversity on task performance and academic achievement is relatively small. This phenomenon may stem from students adopting different emotion regulation strategies under different levels of negative emotions. Existing research shows that in situations of high negative emotion intensity, individuals prefer avoidance-oriented emotion regulation strategies (Liu et al., 2020). In an educational context, students may experience high negative emotions due to learning setbacks, thus avoiding learning tasks. Although this strategy may reduce discomfort in the short term, it may be detrimental to long-term task performance and academic achievement.

Research implications and educational suggestions

Based on the empirical results of this study, in the process of enhancing students' task performance and academic achievement, we should fully consider the impact of emotional diversity in different educational contexts. Specifically, the following insights can provide reference for educational practice:

Pay attention to the dual impact of positive emotional diversity

The results of this study indicate that positive emotional diversity plays a positive role in improving academic achievement, but it may simultaneously have a negative impact on students' self-control and sustained concentration. This dual impact is observable in real-world classroom settings. For example, a student who experiences a rich tapestry of positive emotions throughout the school day – feeling excited about a science experiment, proud of a correct answer, and joyful during group activities – may indeed show heightened overall engagement and academic interest. However, this very emotional richness can also manifest as emotional fluctuation. The same student might struggle to transition smoothly from the excitement of a hands-on activity back to a quiet reading task, or may experience a dip in concentration after the peak of pride from a successful presentation. These fluctuations can deplete self-regulatory resources, a phenomenon supported by the strength model of self-control (Muraven & Baumeister, 2000), which posits that managing frequent emotional shifts requires effort and can lead to temporary ego depletion. This suggests that while encouraging students to experience various positive emotions, educators also need to focus on helping

students manage these emotions to avoid emotional fluctuations caused by emotional diversity affecting self-regulation ability. Emotional diversity enables students to better cope with different learning situations, but its potential emotional fluctuations may also consume self-regulatory resources. Therefore, educators should help students maintain emotional balance while enriching their positive emotional experiences.

Respect negative emotional diversity and optimize its educational role

The research also shows that the direct impact of negative emotional diversity on academic achievement is not significant, but in specific situations, such as facing challenges and solving complex problems, it can enhance the task processing ability. This study did not directly test classroom interventions, but its empirical results provide a foundation for this proposition. Specifically, the results demonstrated that negative emotional diversity positively predicted key components of task performance – self-control, responsibility, and persistence – even though its direct effect on achievement was not significant. Furthermore, the moderated mediation analysis revealed that when the overall level of negative emotions was low, negative emotional diversity had a significant positive indirect effect on academic achievement through enhanced task performance. These results suggest that the diversity, rather than merely the intensity, of negative emotions can play a functional role in supporting the skills necessary for academic success. Moderate negative emotions, such as anxiety and stress, are often seen as a sign of taking tasks seriously, helping to enhance students' persistence and self-control. This perspective aligns with the cultural context noted earlier, wherein East Asian societies, including China, often view moderate negative emotions as indicative of earnest engagement and a serious attitude toward challenges (Zhang et al., 2014). Therefore, in educational practice, teachers should not blindly suppress negative emotions but should guide students to correctly cope with and utilize these emotions. Building on this existing cultural acceptance, the educational implication is to optimize this relationship by helping students differentiate between and respond constructively to various negative emotional states. Teachers can help students recognize the positive functions of negative emotions through discussions about failure experiences, learning setbacks, and emotional reflection, thereby enhancing their ability to cope with challenges. At the same time, teachers should provide emotional support to students at appropriate times, avoiding overemphasizing positive emotional states, thus allowing students to develop better amidst diverse emotional experiences.

Integrate cultural background to contextualize the results on emotional diversity

The key results of the present study – particularly the positive association between negative emotional diversity and task performance, and the moderating role of negative emotion levels – must be understood within their cultural context. The role of emotional diversity varies across different cultural backgrounds, and this variation

is especially relevant in East Asian cultures, where negative emotions often possess unique value and function. As noted earlier, East Asian societies, including China, tend to hold a more dialectical view of emotions, wherein negative feelings such as anxiety or frustration are not necessarily seen as detrimental but may be interpreted as signs of earnest engagement and conscientiousness (Zhang et al., 2014). This cultural lens helps explain why, in our study, negative emotional diversity positively predicted self-control, responsibility, and persistence – skills that are highly valued in Chinese educational settings. In a cultural context that emphasizes effort, discipline, and serious attitudes toward learning, the experience of a diverse range of negative emotions may serve as a motivational signal rather than a purely aversive state. Therefore, when formulating emotional education policies and teaching plans, cultural background should be fully considered, avoiding overly simplistic emotion management methods that universally pathologize negative emotions. When implementing emotional education, teachers should flexibly adjust emotion management strategies based on students' cultural backgrounds and specific contexts. In the Chinese context, this means that interventions should not aim to eliminate negative emotions, but rather help students differentiate between productive and unproductive forms of negative affect, building on the cultural acceptance of emotions like anxiety as potential motivators for task engagement. Schools and families should pay more attention to students' emotional experiences, establishing sound parent-teacher communication mechanisms to ensure students receive consistent emotional support both at home and at school in ways that are culturally congruent and aligned with the nuanced role of emotional diversity identified in this study.

Limitations and future research directions

Although this study has achieved some results in the field of emotional diversity research, there are still certain limitations that need to be improved and further explored in future research. First of all, the data of this study come from a cross-sectional survey, which cannot reveal causal relationships. Future research should adopt longitudinal designs to track changes in students' emotional diversity, task performance, and academic achievement, thereby better understanding the dynamic relationships and causal mechanisms between these variables. Secondly, this study mainly relies on student self-reported data, which may be influenced by social desirability effects and memory bias. Future research can combine multi-source data, such as teacher evaluations, peer reports, and physiological indicators, to obtain more comprehensive and objective measurements of emotional diversity.

Conclusion

This study reveals the complex impact of emotional diversity on students' task performance and academic achievement. The results indicate that while positive emotional diversity can improve academic achievement, it may negatively affect task

performance; negative emotional diversity is positively correlated with task performance, but its direct impact on academic achievement is not significant; when the level of negative emotions is low, the negative impact of negative emotional diversity on task performance and academic achievement is relatively small. These results suggest that when designing emotional education and intervention programs, educators should fully consider the complex mechanism of emotional diversity, balancing the diversity and stability of emotions to promote students' holistic development.

References

- Benson, L., & Ong, A. D. (2020). Positive Emodiversity buffers the association between stress and depressive symptoms. *Innovation in Aging*, 4, 653-653. <https://doi.org/10.1093/geroni/igaa057.2250>
- Benson, L., Ram, N., Almeida, D. M., Zautra, A. J., & Ong, A. D. (2018). Fusing biodiversity metrics into investigations of daily life: illustrations and recommendations with emodiversity. *The Journals of Gerontology: Series B*, 73(1), 75–86. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbx025>
- Camacho-Morles, J., Slempe, G. R., Pekrun, R., Loderer, K., Hou, H., & Oades, L. G. (2021). Activity achievement emotions and academic performance: a meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 33(3), 1051-1095. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09585-3>
- Chester, D. S., Lynam, D. R., Milich, R., & DeWall, C. N. (2016). How do negative emotions impair self-control? A neural model of negative urgency. *NeuroImage*, 132, 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.02.024>
- Cohn, M. A., Fredrickson, B. L., Brown, S. L., Mikels, J. A., & Conway, A. M. (2009). Happiness unpacked: positive emotions increase life satisfaction by building resilience. *Emotion*, 9(3), 361–368. <https://doi.org/10.1037/a0015952>
- Deng, X. M., Sang, B., & Luan, Z. Y. (2013). Up- and down-regulation of daily emotion: an experience sampling study of Chinese adolescents' regulatory tendency and effects. *Psychological Reports*, 113(2), 552–565. <https://doi.org/10.2466/09.10.PR0.113x22z4>
- Deng, X., Wang, X., & Xiao, S. (2016). Happy Person or Happy Nation? Orientation and regulation of positive emotions in different cultures. *Psychological Science*, 39(6), 1413–1419. <https://doi.org/10.16719/j.cnki.1671-6981.20160620>
- Ely, R., Ainley, M., & Pearce, J. (2013). More than enjoyment: Identifying the positive affect component of interest that supports student engagement and achievement. *The Middle Grades Research Journal*, 8(1), 13–32. <https://www.emerald.com/mgrj/article-pdf/8/1/13/10967322/mgrj-02-2013-0004en.pdf>
- Fu, X., & Li, K. (2024). Psychological and behavioral stability in a rapid changing society: An illustration of modesty effect. *Acta Psychologica Sinica*, 56(7), 994–998. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2024.00994>
- King, R. B., & Frondozo, C. E. (2022). Variety is the spice of life: How emotional diversity is associated with better student engagement and achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 92(1), 19–36. <https://doi.org/10.1111/bjep.12436>

- Kim, H. K., & Niederdeppe, J. (2013). The Role of Emotional Response during an H1N1 influenza pandemic on a college campus. *Journal of Public Relations Research*, 25(1),30–50. <https://doi.org/10.1080/1062726X.2013.739100>
- Lei, H., & Cui, Y. (2016). Effects of academic emotions on achievement among mainland Chinese students: a meta-analysis. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 44(9), 1541–1553. <https://doi.org/10.2224/sbp.2016.44.9.1541>
- Lindquist, K. A., Barrett, L. F. (2008). *Emotional Complexity // Handbook of Emotions*,3rd ed. New York, NY, US: The Guilford Press, pp513-530.
- Liu, L. S., He, X. Li, Li, C. Q., Xu, L. Y., & Li, Y. F. (2020). Linking parent-child relationship to peer relationship based on the parent-peer relationship spillover theory: Evidence from China. *Children and Youth Services Review*, 116, 105200. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105200>.
- Liu, Y., & Wang, Z. H. (2014). Positive affect and cognitive control: approach-motivation intensity influences the balance between cognitive flexibility and stability. *Psychological Science*, 25(5), 1116–1123. <https://doi.org/10.1177/0956797614525213>
- Low, R. S. T., Overall, N. C., Hammond, M. D., & Girma, Y. U. (2017). Emotional suppression during personal goal pursuit impedes goal strivings and achievement. *Emotion*, 17(1), 208–213. <https://doi.org/10.1037/emo0000218>
- Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 121–131. <https://doi.org/10.1037/a0033546>
- Minusa, S., Yoshimura, C., & Mizuno, H. (2023). Emodiversity evaluation of remote workers through health monitoring based on intra-day emotion sampling. *Frontiers in Public Health*, 11, 1126353. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1196539>
- Ong, A. D., Benson, L., Zautra, A. J., & Ram, N. (2018). Emodiversity and biomarkers of inflammation. *Emotion*, 18(1), 3–14. <https://doi.org/10.1037/emo0000343>
- OECD. (2024). Social and Emotional Skills for Better Lives: results from the OECD Survey on Social and Emotional Skills 2023. OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
- Pascual, A. C., Muñoz, N. M., & Robres, A. Q. (2019). The relationship between executive functions and academic performance in primary education: review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 10, 1582. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01582>
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*,37(2),91–105. https://doi.org/10.1207/S15326985 EP3702_4
- Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: longitudinal models of reciprocal effects. *Child Development*, 88(5), 1653–1670. <https://doi.org/10.1111/cdev.12704>
- Quoidbach, J., Berry, E. V., Hansenne, M., & Mikolajczak, M. (2010). Positive emotion regulation and well-being: Comparing the impact of eight savoring and dampening strategies. *Personality and Individual Differences*, 49(5),368–373. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.03.048>
- Quoidbach, J., Gruber, J., Mikolajczak, M., Kogan, A., Kotsou, I., & Norton, M. I. (2014). Emodiversity and the emotional ecosystem. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143(6), 2057–2066. <https://doi.org/10.1037/a0038025>

- Reić Ercegovac, I., Maglica, T., & Ljubetić, M. (2021). The relationship between self-esteem, self-efficacy, family and life satisfaction, loneliness and academic achievement during adolescence. *Croatian Journal of Education*, 23(Sp.Ed.1), 65-83. <https://doi.org/10.15516/cje.v23i0.4049>
- Rikoon, S. H., Brenneeman, M. W., Kim, L. E., & Khorramdel, L. (2016). Facets of conscientiousness and their differential relationships with cognitive ability factors. *Journal of Research in Personality*, 61, 22–34. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2016.01.002>
- Rowe, A. D., & Fitness, J. (2018). Understanding the role of negative emotions in adult learning and achievement: a social functional perspective. *Behavioral Sciences*, 8(2), 27. <https://doi.org/10.3390/bs8020027>
- Sang, B., & Deng, X.M. (2015). Emotion regulation development of Chinese adolescents. *Psychological Development and Education*, 31(1), 37–43. <https://doi.org/10.16187/j.cnki.Issn 1001-4918.2015.01.06>
- Schoebi, D., & Randall, A. K. (2015). Emotional dynamics in intimate relationships. *Emotion Review*, 7(4), 342–348. <https://doi.org/10.1177/1754073915590620>
- Stapleton, L. M., McNeish, D. M., & Yang, J. S. (2016). Multilevel and single-level models for measured and latent variables when data are clustered. *Educational Psychologist*, 51(3-4), 317–330. <https://doi.org/10.1080/00461520.2016.1207178>
- Staw, B. M., Sutton, R. I., & Pelled, L. H. (1994). Employee positive emotion and favorable outcomes at the workplace. *Organization Science*, 5(1), 51–71. <https://doi.org/10.1287/orsc.5.1.51>
- Steponavičius, M., Gress-wright, C., Linzarini, A. (2023). *Social and emotional skills: Latest evidence on teachability and impact on life outcomes (OECD Education Working Paper No. 304)*. Paris: OECD. <https://www.oecd.org/>
- Tan, J., Mao, J., Jiang, Y., & Gao, M. (2021). The influence of academic emotions on learning effects: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9678. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189678>
- Tulis, M., & Fulmer, S. M. (2013). Students' motivational and emotional experiences and their relationship to persistence during academic challenge in mathematics and reading. *Learning and Individual Differences*, 27, 35–46. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.06.003>
- Tyng, C. M., Amin, H. U., Saad, M. N. M., & Malik, A. S. (2017). The influences of emotion on learning and memory. *Frontiers in Psychology*, 8, 1454. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01454>
- Urban-Wojcik, E. J., Mumford, J. A., Almeida, D. M., Lachman, M. E., Ryff, C. D., Davidson, R. J., & Schaefer, S. M. (2022). Emodiversity, health, and well-being in the Midlife in the United States (MIDUS) daily diary study. *Emotion*, 22(4), 603–615. <https://doi.org/10.1037/emo0000753>
- Valiente, C., Swanson, J., & Eisenberg, N. (2012). Linking students' emotions and academic achievement: when and why emotions matter. *Child Development Perspectives*, 6(2), 129–135. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00192.x>
- Van Kleef, G. A., & Côté, S. (2022). The social effects of emotions. *Annual Review of Psychology*, 73, 629–658. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-020821-010855>

- Vermeulen, N. (2010). Current positive and negative affective states modulate attention: An attentional blink study. *Personality and Individual Differences*, 49(5), 542–545. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.04.003>
- Warm, T. A. (1989). Weighted likelihood estimation of ability in item response theory. *Psychometrika*, 54(3), 427–450. <https://doi.org/10.1007/BF02294627>
- Wang, L., Hou, Y., & Chen, Z. (2021). Are rich and diverse emotions beneficial? The impact of emodiversity on tourists' experiences. *Journal of Travel Research*, 60(5), 1085–1103. <https://doi.org/10.1177/0047287520919521>
- Werner-Seidler, A., Hitchcock, C., Hammond, E., Kalokerinos, E. K., Kuschke, C., & Smith, J. (2020). Emotional complexity across the life story: Elevated negative emodiversity and diminished positive emodiversity in sufferers of recurrent depression. *Journal of Affective Disorders*, 273, 106–112. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.04.060>
- Werner-Seidler, A., Hitchcock, C., Hammond, E., Hill, E., Golden, A.-M., Breakwell, L., Ramana, R., Moore, R., & Dalgleish, T. (2020). Emotional complexity across the life story: Elevated negative emodiversity and diminished positive emodiversity in sufferers of recurrent depression. *Journal of Affective Disorders*, 273, 106–112. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.04.060>
- Zheng, Y. C., Hu, Y. Y., Chen, H. (2014). The Neural Representation of Parents in the Self-Concept. *Journal of Psychological Science*, 37(5): 1111-1116. <https://doi.org/10.16719/j.cnki.1671-6981.2014.05.015>
- Živanović, D., Javorac, J., Bošnjaković, J., Mikić, A., Mijatović Jovin, V., Peričević Medić, S., & Glomazić, H. (2024). The impact of test anxiety on academic achievement of students: measurement, risk factors, and interventions. *Croatian Journal of Education*, 26(4), 1425-1459. <https://doi.org/10.15516/cje.v26i4.5964>

Wang Xiangyong

Qufu Normal University, Faculty of Education
No. 57, Jingxuan West Road
273165, Qufu, China
wangxy@qfnu.edu.cn

Xu Man

Qufu Normal University, School of History and Culture
No. 57, Jingxuan West Road
273165, Qufu, China
28283150@qq.com

Obrazovna vrijednost emocionalne raznolikosti: analiza medijacijskoga mehanizma s obzirom na sposobnosti izvođenja zadataka i akademska postignuća učenika u osnovnim školama u Kini

Sažetak

Emocionalna raznolikost, koja se definira kao raznolikost i relativno bogatstvo diskretnih emocija i osobnih doživljaja, ključna je sastavnica emocionalne kompleksnosti pojedinca. Ako je usporedimo s ekološkim principima, možemo pretpostaviti da bogatiji „emocionalni ekosustav“ omogućava i veću fleksibilnost i prilagodljivost. U obrazovnom kontekstu smatra se da emocionalna raznolikost utječe na obrazovne ishode jer različite emocije imaju različite funkcije: pozitivne emocije mogu proširiti kognitivne resurse i potaknuti učenike na istraživanje, dok negativne emocije mogu povećati fokusiranost i potaknuti ustrajnost kada se učenik suoči s izazovima. Na temelju podataka koje je OECD-SSES dobio od osnovnoškolaca u Kini, u ovome se istraživanju ispituje obrazovna vrijednost emocionalne raznolikosti analizom njezina utjecaja na sposobnost izvođenja zadataka i akademska postignuća. Rezultati pokazuju da pozitivna emocionalna raznolikost povećava akademski uspjeh, no može umanjiti sposobnost izvođenja zadataka, dok je negativna emocionalna raznolikost pozitivno povezana sa sposobnošću izvođenja zadataka, no nije uočen značajan izravan utjecaj na akademska postignuća. Nadalje, sposobnost izvršavanja zadataka ima medijacijsku ulogu u vezi između negativne emocionalne raznolikosti i akademskih postignuća, dok se negativan utjecaj umanjuje kada su razine negativnih emocija niske. U istraživanju se ističe složena uloga emocionalne raznolikosti u obrazovnom kontekstu te se predlažu smjernice nastale na temelju dokaza, a koje bi mogle poslužiti za izradu kulturološki prihvatljivih emocionalnih obrazovnih intervencija.

Ključne riječi: *emocionalna raznolikost; sposobnost izvođenja zadataka; akademska postignuća; medijacijski učinak, obrazovne intervencije*

Uvod

Ljudska bića imaju bogat i živopisan emocionalni život, a ljudi svakodnevno doživljavaju razne emocije. Te emocije nisu samo jedinstveni unutarnji doživljaji, nego uvelike utječu i na odluke o tome kako se ponašamo (Tyng i sur., 2017), na naše fizičko i mentalno zdravlje te međusobne odnose (Van Kleef i Côté, 2022). Što se tiče učenika, emocije su neizostavni dio njihova učenja. U kontekstu učenja u učionici, grupnim diskusijama ili slobodnim aktivnostima, emocionalna stanja nemaju zanemariv utjecaj na sposobnosti učenika za izvođenje zadataka (Cohn i sur., 2009) i ostvarena postignuća (Quoidbach i sur., 2010).

Aktualna istraživanja o emocijama koje su povezane s načinom učenja učenika usmjerena su na utjecaje općih pozitivnih i negativnih emocija (Valiente i sur., 2012; Pekrun i sur., 2017; Camacho-Morles i sur., 2021). Na primjer, istraživanja su pokazala da su pozitivne emocije, poput uživanja u učenju, u pozitivnoj korelaciji s akademskim postignućima, dok su negativne emocije, kao što su ljutnja, dosada i frustracija, u negativnoj korelaciji (Camacho-Morles i sur., 2021). Međutim, složenost emocionalnih doživljaja seže daleko izvan razine općih pozitivnih i negativnih emocija (Urban-Wojcik i sur., 2022). Fokusiranje samo na prosječne razine emocija može dovesti do gubitka značajnih vrijednih informacija. U tom kontekstu, emocionalna raznolikost postaje važan pojam koji zaslužuje našu pozornost.

Emocionalna raznolikost

Emocionalna raznolikost je pojam koji je još u povojima, a uveli su ga Quoidbach i sur. (Quoidbach i sur., 2014). On predstavlja drugačiju perspektivu za mjerenje emocionalne složenosti, uz emocionalnu granularnost ili emocionalnu kovarijaciju (Lindquist i Barrett, 2008; Quoidbach i sur., 2014). Iako sva tri konstrukta obuhvaćaju različite aspekte emocionalne složenosti, konceptualno se razlikuju. Emocionalna granularnost odnosi se na specifičnost pomoću koje pojedinac može razlikovati diskretna emocionalna stanja. Emocionalna kovarijacija opisuje koliko se emocije jedne osobe zajedno pojavljuju ili fluktuiraju. Za razliku od toga, emocionalna raznolikost, inspirirana pojmom bioraznolikosti u ekologiji, na jedinstven način ističe raznolikost i relativno bogatstvo, tj. bogatstvo i ujednačenost, emocija koje osoba osjeća (Urban-Wojcik i sur., 2022).

Slično pojmu raznolikosti u biologiji, emocionalna raznolikost predstavlja raznolikost i relativno bogatstvo emocija koje osoba doživljava (Urban-Wojcik i sur., 2022) te ukazuje na zdravlje ljudskoga emocionalnog ekosustava (Quoidbach i sur., 2014). Na primjer, učenik koji ima visoku emocionalnu raznolikost može postati radoznao nakon što ujutro vidi neku nepoznatu biljku, osjećati se sretno u razredu kada shvati nekakav složeni pojam, osjećati se opušteno i radosno tijekom stanke za ručak, osjećati se zabrinuto navečer ako nije dovršio domaću zadaću te se osjećati tužno ako je njegov omiljeni *anime* lik umro. Veća emocionalna raznolikost odražava nečiju sposobnost da se fleksibilno snalazi u različitim situacijama te promiče dobrostanje i mentalno

zdravlje (Wang i sur., 2021). Točnije, emocionalna raznolikost može se odnositi na raznolikost svih emocija, a tada se koristi termin opća emocionalna raznolikost. Način na koji emocionalna raznolikost utječe na sposobnosti učenika za izvođenje zadataka i na njihova akademska postignuća može se odrediti na temelju pozitivne ili negativne valencije i podijeliti na pozitivnu emocionalnu raznolikost i na negativnu emocionalnu raznolikost. Ranije provedena istraživanja upućuju na to da razlikovanje pozitivne i negativne emocionalne raznolikosti s obzirom na valenciju omogućava puno detaljnije razumijevanje nego izolirano proučavanje emocionalne raznolikosti (Urban-Wojcik i sur., 2022). Ova je razlika od ključne važnosti jer pozitivna i negativna emocionalna raznolikost mogu imati divergentnu ili čak suprotnu povezanost s ključnim ishodima. Na primjer, Urban-Wojcik i sur. (2022) su došli do saznanja da je pozitivna emocionalna raznolikost povezana s boljim mentalnim zdravljem, dok je negativna emocionalna raznolikost povezana s povećanim izvršnim funkcijama. Njihovo grupiranje u jedinstveni rezultat moglo bi baciti sjenu na te različite i funkcionalno drugačije učinke.

Kako bi se ova razlika empirijski opisala, emocionalna raznolikost obično se kvantificira pomoću indeksa koji odražava i raznolikost i relativno bogatstvo emocionalnih iskustava. U ovome se istraživanju koristi indeks Shannonove entropije kako bi se izračunali zasebni rezultati za pozitivnu i za negativnu emocionalnu raznolikost. Taj indeks odgovara svrsi jer objašnjava ne samo koliko različitih emocija osoba doživljava (bogatstvo), nego i koliko su stabilno te emocije raspoređene (ujednačenost) (Benson i sur., 2018). Veći rezultat dobiven Shannonovom entropijom ukazuje na veću emocionalnu raznolikost.

Do danas je većina istraživanja o emocionalnoj raznolikosti bila ograničena na područja tjelesnoga i mentalnoga zdravlja, kao što je njezina povezanost s tjelesnim zdravljem (Ong i sur., 2018), mentalnim zdravljem (Benson i Ong, 2020) te dobrostanjem (Wang i sur., 2021). Istraživanje koje su proveli Urban-Wojcik i suradnici (2022) pokazalo je da je veća pozitivna emocionalna raznolikost povezana s manjim brojem simptoma depresije, tjeskobe te problema tjelesnoga zdravlja. Werner-Seidler i sur. (2020) su došli do saznanja da je negativna emocionalna raznolikost povezana s boljim mentalnim zdravljem. K tomu, viša pozitivna emocionalna raznolikost može smanjiti broj upalnih procesa u tijelu (Ong i sur., 2018). Međutim, istraživanja usmjerena na emocionalnu raznolikost uglavnom su bila usredotočena na europski i američki kontekst (Quoidbach i sur., 2014), a mali je broj istraživanja o emocionalnoj raznolikosti proveden u istočnoazijskim kulturama (Minusa i sur., 2023).

Emocionalna raznolikost, izvršavanje zadataka i akademska postignuća

Istraživanja o emocionalnoj raznolikosti još su uvijek u ranoj fazi kada se radi o području obrazovanja. Novija istraživanja dala su znatan doprinos razumijevanju emocionalnih faktora u obrazovanju. Na primjer, Reić Ercegovac i sur. (2021) ispitali su vezu između samopoštovanja, samoučinkovitosti i akademskih postignuća tijekom

perioda adolescencije te su došli do saznanja da je veća akademska samoučinkovitost naj snažniji prediktor akademskoga uspjeha. Slično njima, Živanović i sur. (2024) proveli su sveobuhvatnu analizu utjecaja ispitne anksioznosti na akademski uspjeh učenika te su istaknuli štetan utjecaj negativnih emocija na uspješnost i dobrostanje. Ova istraživanja naglašavaju važnost ispitivanja diskretnih emocionalnih doživljaja u obrazovnom kontekstu, što je u skladu s našim stavom o emocionalnoj raznolikosti kao slojevitom pristupu razumijevanju emocionalnoga života učenika i njezinom utjecaju na akademska postignuća. King i Frondoza (2022) proučavali su vezu između emocionalne raznolikosti i akademskih postignuća osnovnoškolaca i srednjoškolaca na Filipinima. Došli su do saznanja da je pozitivna emocionalna raznolikost učenika povezana s većom angažiranošću učenika i akademskim postignućima, dok je negativna emocionalna raznolikost povezana s nižom angažiranošću i akademskim postignućima. Međutim, u tome se istraživanju nije dalje ispitalo kako emocionalna raznolikost utječe na akademska postignuća. Nadalje, mjerila se emocionalna raznolikost u životu učenika općenito, a ne emocije koje su bitne u školskom životu. Ipak, emocionalna raznolikost u različitim kontekstima može dovesti do različitih ishoda (Urban-Wojcik i sur., 2022). Stoga u našem istraživanju namjeravamo ispitati povezanost između emocionalne raznolikosti u školskom kontekstu i izvođenja zadataka i akademskih postignuća učenika.

Prema definiciji Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD), izvođenje zadataka obuhvaća tri ključne kompetencije: samokontrolu, odgovornost i ustrajnost (OECD, 2024). Iako se veza između emocionalne raznolikosti i izvođenja zadataka rijetko ispitala, u istraživanju koje su proveli Urban-Wojcik i sur. (2022) pokazalo se da je negativna emocionalna raznolikost povezana s boljim egzekutivnim funkcioniranjem (npr. memorijom vezanom uz radne zadatke, prebacivanjem s jednoga zadatka na drugi te inhibicijskom kontrolom) i da su te kognitivne sposobnosti usko povezane s izvođenjem zadataka (Rikoon i sur., 2016). Na temelju ranijih saznanja o pozitivnim i negativnim emocijama možemo također zaključiti da je emocionalna raznolikost usko povezana s izvođenjem zadataka među učenicima. Ovaj zaključak temelji se na funkcionalnoj komplementarnosti diskretnih emocija. Različite emocije, bez obzira na njihovu valenciju, služe različitim adaptivnim funkcijama koje mogu podržati razne aspekte izvođenja zadataka. Na primjer, dok pozitivne emocije poput uživanja mogu proširiti kognitivne resurse i omogućiti kreativno rješavanje problema, negativne emocije poput anksioznosti mogu izoštriti fokus i potaknuti kontinuirani angažman kada se učenik suoči s izazovima (Rowe i Fitness, 2018). Osoba s velikom emocionalnom raznolikošću, koja može iskusiti širok raspon kako pozitivnih tako i negativnih emocija, može biti spremnija fleksibilno iskoristiti te funkcionalno specifične emocionalne resurse kako bi odgovorila na razne zahtjeve koje složeni akademski zadatci postavljaju pred nju. Takva emocionalna fleksibilnost i granularnost može povećati samokontrolu i omogućiti raznovrsne reakcije na prepreke, ojačati osjećaj odgovornosti detaljnijim radom na zadacima te potaknuti ustrajnost pronalaženjem emocionalnih alata

pomoću kojih se učenik susreće s poteškoćama i rješava ih. Postojeća istraživanja pokazuju da negativne emocije mogu narušiti samokontrolu zbog toga što regulatorni resursi u mozgu pretjerano reagiraju (Chester i sur., 2016), dok pozitivne emocije mogu povećati egzekutivnu sposobnost (Vermeulen, 2010). Nadalje, odgovornost je pozitivno povezana i s pozitivnim i s negativnim emocijama (Kim i Niederdeppe, 2013). Pozitivne emocije na poslu povezane su s većom ustrajnošću (Staw i sur., 1994), dok umjerena anksioznost može povećati ustrajnost učenika pri izvođenju zadataka, a dosada ima negativan utjecaj (Tulis i Fulmer, 2013).

Što se akademskih postignuća tiče, postoje istraživanja čiji rezultati upućuju na to da emocionalna raznolikost može biti učinkovit prediktor akademskoga postignuća. Tan i sur. (2021) proveli su pregledno istraživanje koje je pokazalo da i pozitivne i negativne emocije u akademskom kontekstu značajno potiču bolje učenje, pogotovo kada se radi o pozitivnim emocijama, čiji je utjecaj značajniji. Metaanaliza provedena na uzorku učenika u Kini to je i potvrdila, a rezultati upućuju na to da pozitivne emocije imaju pozitivan utjecaj na akademska postignuća, dok negativne emocije mogu imati negativan utjecaj (Lei i Cui, 2016). Istraživanje koje su proveli Pekrun i sur. (2017) također je pokazalo da su pozitivne emocije (uživanje, ponos) pozitivni prediktori akademskih postignuća, dok su negativne emocije (ljutnja, anksioznost, stid, dosada, beznadnost) negativni prediktori. U istraživanjima o emocionalnoj raznolikosti također se došlo do sličnih zaključaka, a istaknuto je da je pozitivna emocionalna raznolikost povezana s većim akademskim postignućima, dok je negativna emocionalna raznolikost povezana s nižim akademskim postignućima (King i Frondoza, 2022). U nekim se istraživanjima pokazalo da je negativna emocionalna raznolikost povezana s nižom egzekutivnom funkcijom (Urban-Wojcik i sur., 2022), dok je egzekutivna funkcija učinkovit prediktor akademskih postignuća (Pascual i sur., 2019). Ovakav obrazac u dobivenim rezultatima otkriva potencijalnu složenost: dok se čini da je negativna emocionalna raznolikost izravno negativno povezana s akademskim postignućima (King i Frondoño, 2022), ona istovremeno može biti povezana i s boljim egzekutivnim funkcioniranjem (Urban-Wojcik i sur., 2022), što opet može biti pozitivan prediktor akademskih postignuća. Sve rečeno upućuje na mogućnost oprečnih izravnih i neizravnih utjecaja, pri čemu negativna emocionalna raznolikost može utjecati na akademske rezultate na mnogobrojne načine s potencijalno konfliktnim smjerovima. Prema tome, povezanost između emocionalne raznolikosti i akademskih postignuća može biti složenija nego što se trenutačno smatra, što zahtijeva daljnja istraživanja medijskih mehanizama koji mogu objasniti ovakve divergentne utjecaje.

Istraživanje koje su proveli Valiente i sur. (2012) pokazalo je da je veza između pozitivnih emocija i akademskih postignuća posredovana većom kontrolom, kognitivnim procesima, motivacijskim mehanizmima te povezanošću unutar razreda, što ističe ulogu samoregulacijskih sposobnosti učenika pri izvođenju akademskih zadataka i način na koji one utječu na akademska postignuća regulirajući emocionalne reakcije. Mega i sur. (2014) su slično tomu naglasili da način na koji pozitivne emocije utječu na

akademska postignuća treba biti realiziran podrškom i vođenjem samoregulacijskoga učenja i motivacije. Ova istraživanja upućuju na to da veza između emocionalne raznolikosti i akademskih postignuća ne mora biti izravna, nego može biti i neizravna, putem načina na koji učenik izvodi zadatke. Stoga se u ovome istraživanju ne ispituje samo utjecaj emocionalne raznolikosti na izvođenje zadataka i akademska postignuća, nego se ispituje i ima li izvođenje zadataka medijacijsku ulogu u tome procesu.

Prosječna razina emocija također može moderirati utjecaj emocionalne raznolikosti na izlazne varijable. Istraživanje koje su proveli Forster i Loughheed (kako je navedeno u Wang i sur., 2021) pokazalo je da razina negativnih emocija moderira vezu između negativne emocionalne raznolikosti i statusa mentalnoga zdravlja, tj. kada je razina negativnih emocija visoka, manja negativna emocionalna raznolikost povezuje se s lošijim statusom mentalnoga zdravlja. No, kada je razina negativnih emocija niska, negativna emocionalna raznolikost može biti pozitivan prediktor statusa mentalnoga zdravlja. Istraživanje koje su proveli Benson i sur. (2018) također je pokazalo da razina negativnih emocija upravlja vezom između negativne emocionalne raznolikosti i zdravlja. Iako se aktualna istraživanja o regulaciji emocionalne raznolikosti pomoću prosječne razine emocija fokusiraju na zdravstveni kontekst, postojeći rezultati tvore temelj prema kojemu se može zaključiti da prosječne emocionalne razine također mogu utjecati na vezu između emocionalne raznolikosti i izvođenja zadataka ili akademskih postignuća.

Ciljevi istraživanja

Kada detaljnije analiziramo emocionalne doživljaje učenika, ne bismo se trebali fokusirati samo na prosječnu razinu emocija jer se u tom slučaju mogu previdjeti bogati slojevi i raznolikost emocionalnih doživljaja. Emocionalna raznolikost, kao pojam koji je relativno nov, predstavlja varijaciju u vrstama i intenzitetu emocija koje pojedinci doživljavaju te otkriva bogatstvo emocionalnoga ekosustava. Iako je emocionalna raznolikost privukla puno pozornosti u područjima psihologije i mentalnoga zdravlja, njezina uloga u obrazovanju trenutačno ostaje nedovoljno istražena, pogotovo među učeničkom populacijom u kulturološkim kontekstima istočnoazijskih zemalja. Stoga je ovo istraživanje usmjereno na ispitivanje vrijednosti emocionalne raznolikosti u području obrazovanja, a pogotovo njezinoga potencijalnog utjecaja na način izvođenja zadataka učenika i na njihova akademska postignuća. Nadalje, u istraživanju se dalje ispituje može li emocionalna raznolikost indirektno utjecati na akademska postignuća putem izvođenja zadataka.

Na temelju prethodno provedenih istraživanja i ranijih teorijskih okvira, u ovome se istraživanju postavlja sljedeće hipoteze:

Hipoteza 1: Pozitivne emocije i pozitivna emocionalna raznolikost u pozitivnoj su korelaciji s izvođenjem zadataka i akademskim postignućima učenika.

Hipoteza 2: Negativne emocije i negativna emocionalna raznolikost u negativnoj su korelaciji s izvođenjem zadataka i akademskim postignućima učenika.

Hipoteza 3: Izvođenje zadataka ima medijacijsku ulogu između emocionalne raznolikosti i akademskih postignuća.

Hipoteza 4: Utjecajima pozitivne i negativne emocionalne raznolikosti na izvođenje zadataka i akademska postignuća upravljaju razine pozitivnih i negativnih emocija.

Slika 1.

Metodologija

Izvori podataka i ispitanici

U istraživanju su korišteni podatci iz drugoga kruga Ankete o socijalnim i emocionalnim vještinama (SSES) koju je proveo OECD. Radi se o međunarodnoj anketi koja je provedena s ciljem prepoznavanja i procjenjivanja uvjeta i praksi koje potiču ili priječe razvoj socijalnih i emocionalnih vještina učenika u dobi između 10 i 15 godina. U svibnju 2023. godine OECD je proveo drugi krug procjene socijalnih i emocionalnih vještina adolescenata, u koju je bio uključen i Jinan City, grad u Kini. U ovome smo istraživanju koristili uzorak iz Jinan Cityja, Kina, fokusirajući se na učenike u dobi od 10 godina jer, u usporedbi s učenicima u dobi od 15 godina, socijalne i emocionalne vještina desetogodišnjaka mogu se lako oblikovati, što ih čini idealnom ciljnom skupinom za obrazovne intervencije (Steponavičius i sur., 2023). Uzorak se sastojao od 1520 učenika u dobi od 10 godina, od čega je 49 % ženskoga spola, s prosječnom životnom dobi od 10,74 godina (SD = 0,28), uz minimum od 10,25 godina i maksimum od 11,17 godina. Svi su bili učenici četvrtoga ili petoga razreda osnovne škole.

Instrumenti korišteni u istraživanju

Pozitivne i negativne emocije u školi

Skala školskih emocija koju je izradio SSSES 2023. godine sadrži 5 tvrdnji za pozitivne i negativne emocije. Pozitivne emocije koje učenici osjećaju u školi uključuju samopouzdanje, uzbuđenje, motivaciju, interes te sreću (npr. „U školi: osjećam samopouzdanje“), dok negativne emocije koje učenici osjećaju u školi uključuju anksioznost, dosadu, umor, frustraciju te ljutnju (npr. „U školi: osjećam se anksiozno“). Korištena je skala od pet tvrdnji (1 = „Nikada ili gotovo nikada“, 5 = „Uvijek ili gotovo uvijek“), a viši rezultati upućuju na veći emocionalni intenzitet. Koeficijent unutarnje konzistencije (Cronbachova alfa) za skalu pozitivnih emocija iznosio je 0,87, a za skalu negativnih emocija 0,85, što ukazuje na dobru unutarnju konzistenciju.

Indeks emocionalne raznolikosti

Emocionalna raznolikost je poddimenzija emocionalne kompleksnosti (Quoidbach i sur., 2014) te predstavlja raznovrsnost i relativno bogatstvo emocija koje ljudi doživljavaju (Urban-Wojcik i sur., 2022). S obzirom na to da razlikovanje pozitivne od negativne emocionalne valencije može pružiti više informacija od jednoga općeg mjerenja emocionalne raznolikosti (Urban-Wojcik i sur., 2022), u ovome se istraživanju računaju

samo pozitivna emocionalna raznolikost i negativna emocionalna raznolikost. Kako je objašnjeno u uvodnom dijelu, za izračunavanje indeksa emocionalne raznolikosti korišten je indeks Shannonove entropije jer on obuhvaća i bogatstvo i ravnomjernost emocija (Benson i sur., 2018). Formula za izračun indeksa izgleda ovako:

$$\text{Emodiversity} = - \sum_{i=1}^j (P_i \times \ln P_i)$$

Ako uzmemo pozitivnu emocionalnu raznolikost kao primjer, predstavlja frekvenciju doživljaja jedne pozitivne emocije osobe podijeljenu s frekvencijom njezinoga/njegovoga doživljaja svih vrsta pozitivnih emocija (npr. frekvencija samopouzdanja podijeljena sa sumom frekvencija svih pozitivnih emocija). Tada se množi sa svojim prirodnim logaritmom () te se proces ponavlja za sve ostale pozitivne emocije. Nakon toga se sve zbrajaju i množe s -1 kako bi se dobio konačni indeks pozitivne emocionalne raznolikosti. Konačni rezultat je zaokružen na vrijednosti 0 i ln(j), pri čemu j predstavlja broj kategorija emocija. Viši rezultat upućuje na veću raznolikost [57]. U ovome istraživanju postoji 5 pozitivnih emocija pa je raspon indeksa pozitivne emocionalne raznolikosti 0 do ln(5) ≈ 1,61. Negativna emocionalna raznolikost izračunata je na isti način te je također u rasponu između 0 i 1,61.

Izvođenje zadataka

U SSES-u iz 2023. godine izvođenje zadataka uključuje samokontrolu, ustrajnost i odgovornost, s 9 tvrdnji za svaku kompetenciju, a korištena je skala od 5 tvrdnji (1 = uopće se ne slažem do 5 = potpuno se slažem). OECD je analizirao te tvrdnje koristeći teoriju odgovora na zadatak (IRT) te je nakon toga izračunao krajnji rezultat uz primjenu metode ponderirane vjerodostojnosti (WLE). Metoda ponderirane vjerodostojnosti, koja uvodi opterećenja, može bolje razriješiti probleme pristranosti podataka i pogreške u mjerenjima te tako poboljšati točnost i stabilnost procjene latentne varijable (Warm, 1989).

Akadska postignuća

Akadska postignuća navedena u SSES-u iz 2023. godine obuhvaćaju standardizirane rezultate u matematici, kineskom jeziku te umjetnosti. S obzirom na strukturu kurikula za učenike u osnovnoj školi u Kini, Matematika i Kineski jezik kao školski predmeti imaju znatno veću težinu od ostalih predmeta, što objašnjava zašto ova dva rezultata više odražavaju učenička akademska postignuća. Stoga se u ovome istraživanju koristi prosječni rezultat iz matematike i kineskoga jezika kao indikator akademskih postignuća.

Statistička analiza

Naši podatci uključuju hijerarhijsku strukturu u kojoj su učenici grupirani unutar razrednih odjela, a razredni odjeli unutar škola. Hijerarhijsko linearno modeliranje (HLM) jako je korisno na velikim uzorcima ispitanika (Stapleton i sur., 2016). Zbog toga se u ovome istraživanju koristi niz hijerarhijskih linearnih modela (HLM)

kako bi se ispitala veza između emocionalne raznolikosti i izvođenja zadataka i akademskih postignuća. Demografske varijable (spol, dob, socioekonomski status) i prosječne pozitivne i negativne emocije uključene su u modele kao kovarijati kako bi se procijenio njihov dodatni doprinos izlaznim varijablama (izvođenje zadataka i akademska postignuća). Nakon toga su dodane pozitivna emocionalna raznolikost i negativna emocionalna raznolikost kako bi se ispitalo njihov utjecaj na izlazne varijable. Za daljnje ispitivanje utjecaja emocionalne raznolikosti na akademska postignuća u ovome je istraživanju izrađen moderirani medijacijski model kako bi se ispitalo ima li izvođenje zadataka medijacijsku ulogu i može li prosječna razina emocija upravljati utjecajem emocionalne raznolikosti na izvođenje zadataka i akademska postignuća.

Rezultati

Deskriptivna statistika i korelacijska analiza

Deskriptivna statistika i korelacijski koeficijenti između varijabli prikazani su u Tablici 1. Pozitivne emocije, pozitivna emocionalna raznolikost i negativna emocionalna raznolikost su sve u značajnoj korelaciji s izvođenjem zadataka i akademskim postignućima, dok su negativne emocije u značajnoj negativnoj korelaciji s izvođenjem zadataka i akademskim postignućima.

Testiranje hijerarhijskoga linearnog modela

Kako bi se osigurala pouzdanost rezultata analize, prvo smo proveli korelacijsku analizu i testove multikolinearnosti na nezavisnim varijablama u modelu. Prema podacima prikazanim u Tablici 1, korelacijski koeficijenti među nezavisnim varijablama nisu prešli vrijednost od 0,6, što pokazuje da ne postoji visoka korelacija između varijabli. Multikolinerana dijagnostika pokazala je da je faktor inflacije varijance (VIF) za sve varijable u modelu bio ispod 5, što dodatno potvrđuje odsutnost značajnih problema multikolinearnosti. Kako bi se ispitalo je li višerazinsko modeliranje potrebno, podesili smo neuvjetovane trirazinske i dvirazinske modele pomoću lmer funkcije i izračunali vrijednosti korelacijskoga koeficijenta (ICC) unutar razreda. Rezultati su pokazali da su vrijednosti korelacijskoga koeficijenta unutar razreda za sve modele bili veći od 0,059, što upućuje na značajan hijerarhijski utjecaj podataka i ide u prilog višerazinskom modeliranju. Iako trirazinski model ima kompleksniju strukturu, on omogućava istovremeno razmatranje učinka i na razini razreda i na razini škole. Štoviše, u usporedbi s dvirazinskim modelom, trirazinski model pokazao se odličnim i u AIC i BIC metrici, što ukazuje na bolju ravnotežu između jednostavnosti i prikladnosti modela. Na temelju ovih razmatranja odlučili smo u daljnjim višerazinskim linearnim analizama koristiti trirazinski model.

Tablica 1

Tablica 2 prikazuje sažetak hijerarhijskih linearnih modela za izvođenje zadataka (samokontrola, odgovornost, ustrajnost) i za akademska postignuća. Rezultati pokazuju da su pozitivne emocije pozitivan prediktor izvođenja zadataka i akademskih postignuća

učenika, dok je pozitivna emocionalna raznolikost negativan prediktor izvođenja zadataka, ali pozitivan prediktor akademskih postignuća, što djelomično potvrđuje prvu hipotezu. U istraživanju se također pokazalo da su negativne emocije negativan prediktor izvođenja zadataka i akademskih postignuća učenika, što djelomično potvrđuje hipotezu postavljenu u istraživanju. Rezultati istraživanja također upućuju na to da negativne emocije uglavnom imaju negativan utjecaj na izvođenje zadataka i akademska postignuća, dok negativna emocionalna raznolikost u određenim situacijama može imati pozitivan utjecaj.

Tablica 2

Testiranje modeliranoga medijacijskog modela

S ciljem daljnjega ispitivanja utjecaja emocionalne raznolikosti na akademska postignuća, izradili smo višerazinski moderirani medijacijski model koristeći R funkciju PROCESS. Tri pokazatelja izvođenja zadataka – samokontrola, ustrajnost i odgovornost – svedena su na prosječne vrijednosti primjenom metode ponderirane vjerodostojnosti (WLE), a prosječna je vrijednost standardizirana i uključena kao pokazatelj izvođenja zadataka u daljnjoj analizi. Demografske varijable korištene su kao kovarijati, izvođenje zadataka kao medijator, a razine pozitivnih i negativnih emocija kao moderatori. Korištena je Bootstrap metoda s percentilom korigirane pristranosti kako bi se testirao medijacijski utjecaj izvođenja zadataka. Rezultati su pokazali da je nakon 5000 Bootstrap uzoraka Boot 95 % CI za indirektan utjecaj i na nižim i na višim razinama pozitivnih emocija uključio 0, što upućuje na to da moderirani medijacijski utjecaj nije bio značajan. Korišteni su marginalni i uvjetni kako bi se izmjerila eksplanatorna snaga modela za varijancu zavisne varijable. Marginalni mjeri omjer varijance u zavisnoj varijabli koji je objašnjen pomoću fiksnih efekata (nezavisne varijable) u modelu; uvjetni mjeri omjer varijance u zavisnoj varijabli koji zajedno objašnjavaju fiksni i nasumični efekti (npr. efekt razreda) u modelu. Za pozitivne emocije, marginalni = 0,072, što ukazuje na to da fiksni efekti objašnjavaju oko 7,2 % varijance u ukupnom rezultatu; uvjetni = 0,184, što upućuje na to da nakon što se doda efekt razreda, fiksni i nasumični efekti modela zajedno objašnjavaju oko 18,4 % varijance u ukupnom rezultatu. Kako je prikazano na Slici 2A, pozitivna emocionalna raznolikost može značajno pozitivno predvidjeti akademska postignuća ($B = 0,065$, $p < 0,01$), a izvođenje zadataka značajno pozitivno predviđa akademska postignuća ($B = 0,145$, $p < 0,001$). Međutim, pozitivna emocionalna raznolikost ne predviđa u značajnoj mjeri izvođenje zadataka ($B = 0,003$, $p > 0,05$), a interakcijski član između pozitivne emocionalne raznolikosti i pozitivnih emocija ne predviđa u značajnoj mjeri izvođenje zadataka ($B = 0,035$, $p > 0,05$) ili akademska postignuća ($B = -0,014$, $p > 0,05$).

Slika 2.

Za negativnu emocionalnu raznolikost, marginalni $R^2 = 0,079$, što ukazuje na to da fiksni efekti objašnjavaju oko 7,9 % varijance u ukupnom rezultatu. Uvjetni $R^2 =$

0,197, što upućuje na da nakon dodavanja efekta razreda fiksni i nasumični efekti modela zajedno objašnjavaju oko 19,7 % varijance u ukupnom rezultatu. Boot 95 % CI za indirektan utjecaj na višim razinama negativnih emocija bio je [0,015, 0,034], a interval pouzdanosti nije uključio vrijednost 0, što upućuje na značajan moderirani medijacijski učinak. Rezultati su prikazani na Slici 2B. Pokazalo se da negativna emocionalna raznolikost može značajno pozitivno predvidjeti izvođenje zadatka ($B = 0,081, p < 0,001$), izvođenje zadatka značajno pozitivno predviđa akademska postignuća ($B = 0,122, p < 0,001$), a interakcijski član između negativne emocionalne raznolikosti i negativnih emocija može značajno negativno predvidjeti izvođenje zadataka ($B = -0,095, p < 0,001$). To upućuje na zaključak da razina negativnih emocija moderira put „negativna emocionalna raznolikost → izvođenje zadataka“. Nakon daljnje podjele negativnih emocija u visoke ($M + 1SD$) i niske ($M - 1SD$) skupine na temelju $M \pm 1SD$, proveden je jednostavni test nakošenosti. Rezultati su prikazani na Slici 3. Kada je razina negativnih emocija niska ($M - 1SD$), negativna emocionalna raznolikost može značajno pozitivno predvidjeti izvođenje zadataka ($B_{\text{simple}} = 0,199, t = 6,676, p < 0,001$); kada je razina negativnih emocija visoka ($M + 1SD$), negativna emocionalna raznolikost negativno predviđa izvođenje zadataka, ali ne i značajno ($B_{\text{simple}} = -0,037, t = -1,131, p > 0,05$).

Slika 3.

Diskusija

Ovo je istraživanje pokazalo da pozitivne emocije ne samo da pomažu unaprijediti izvođenje zadataka učenika, nego također imaju i pozitivan utjecaj na njihova akademska postignuća, što je u skladu s rezultatima do sada provedenih istraživanja (King i Frondoza, 2022). Pozitivne emocije mogu potaknuti učeničku motivaciju za učenje i njihov interes te im na taj način poboljšati akademske rezultate (Ely i sur., 2013). Pozitivne emocije s visokim motivacijskim intenzitetom (npr. veća usredotočenost na postizanje ciljeva) mogu pomoći učenicima pokazati veću koncentraciju i veću ustrajnost prilikom rješavanja zadataka (Liu i Wang, 2014). Međutim, raznolikost pozitivnih emocija ne ide uvijek u prilog sposobnostima učenika za rješavanje zadataka ni njihovim akademskim postignućima. Razlog tomu je možda kineski kulturološki kontekst u kojemu roditelji i nastavnici često djeci usađuju stav da „skromnost vodi k napretku, dok ponos vodi k propasti“ još od najranije dobi. Ovakav obrazovni pristup ne samo da utječe na individualni rast nego je tijekom godina stvorio stabilnu kulturalnu tendenciju (Fu i Li, 2024). Ta tendencija je odgovorna za oprezniji stav prema pozitivnim emocijama (Sang i Deng, 2015), s uvjerenjem da pretjerano izražavanje pozitivnih osjećaja može biti štetno i da čak može narušiti interpersonalne odnose (Deng i sur., 2013). Kada se višestruke pozitivne emocije javljaju istovremeno (poput ponosa i uzbuđenja), učenici će možda početi potiskivati izražavanje emocija, što često vodi k smanjenoj kompetenciji i uloženom trudu za postizanje ciljeva (Low i sur., 2017). Pod utjecajem dijalektičkoga pogleda na emocije, Kinezi intenzivne pozitivne

emocije smatraju potencijalno opasnim osjećajima koji mogu izazvati negativne posljedice (Deng i sur., 2016). Stoga bi obrazovni djelatnici trebali učenike poticati da postavljaju jasne, specifične ciljeve kako bi smanjili emocionalne fluktuacije izazvane nejasnim ciljevima.

Nadalje, negativna emocionalna raznolikost pokazala je pozitivne prediktivne veze sa samokontrolom, osjećajem odgovornosti, ustrajnošću i akademskim postignućima, iako njezin utjecaj na akademska postignuća nije bio značajan. Prethodna su istraživanja pokazala da negativna emocionalna raznolikost može imati negativan utjecaj na akademska postignuća (King i Frondozo, 2022), no taj je utjecaj relativno slab i upućuje na zaključak da štetan utjecaj negativne emocionalne raznolikosti na akademska postignuća nije tako izražen kao što se očekivalo. U stvari, postojeća istraživanja pokazala su povezanost između raznolikosti negativne afektivnosti i poboljšane egzekutivne funkcije i razboritoga mišljenja (Urban-Wojcik i sur., 2022). Naši su rezultati u skladu s tim rezultatima i utvrđuju shvaćanje da raznolikost negativne afektivnosti može imati pozitivan utjecaj u određenim kontekstima. Raznolikost negativne afektivnosti odražava emocionalnu kompleksnost osobe (Quoidbach i sur., 2014), a kompleksnost može omogućiti fleksibilniju iskorištenost različitih emocionalnih resursa kada se osoba suoči s izazovima te tako potiče učenje i razvoj u određenim kontekstima. Istraživanja pokazuju da frustracija može poboljšati primjenu raznih strategija ili učeničku ustrajnost u rješavanju zadataka, dok im tuga može pomoći razumjeti prošle neuspjehe kako bi ih mogli izbjeći u budućnosti (Rowe i Fitness, 2018). Sve ovo upućuje na višestruku i složenu funkcionalnu ulogu negativnih emocija u učenju. Pod odgovarajućim uvjetima, umjerena negativna emocionalna raznolikost može biti korisna učenicima u učenju i razvoju.

Nadalje, u usporedbi s naglaskom koji zapadne kulture stavljaju na pozitivne emocije poput sreće, istočnoazijske kulture više važnosti daju poštivanju društvenih normi i postizanju grupnih ciljeva (Zhang i sur., 2014). Zbog takvih kulturnih vrijednosti ljudi često lakše prihvaćaju i toleriraju i određenu razinu negativnih emocija. U stvari, umjerene negativne emocije u istočnoazijskom kontekstu mogu se smatrati i pozitivnim signalima i ukazuju na to da ljudi rizike i izazove smatraju ozbiljnima. Na primjer, anksioznost se može shvatiti kao znak iskrenoga angažmana i pripreme za izazove i tako potiče učenike da budu ustrajni i da pokažu samokontrolu do određene mjere, a također ih motiviraju da ulože veći trud u svladavanje poteškoća prilikom učenja. Ovakve kulturološke razlike mogu objasniti zašto je u ovome istraživanju negativna emocionalna raznolikost pozitivno utjecala na sposobnost učenika da izvode zadatke, a u nekim slučajevima je čak i poticala akademska postignuća. Stoga u obrazovnoj praksi obrazovni djelatnici ne bi trebali jednostavno potisnuti sve negativne emocije, nego i pokazati učenicima kako da te emocije procesiraju na konstruktivan način i tako povećaju svoju motivaciju za učenje i prilagodljivost.

Daljnja istraživanja pokazuju da negativna emocionalna raznolikost ima indirektan utjecaj na akademska postignuća tako što utječe na način na koji osobe izvode zadatke. Isto tako pružaju detaljnije objašnjenje kako emocionalna raznolikost utječe

i na akademska postignuća. U tome procesu sama razina negativnih emocija može utjecati svojom raznolikošću na akademska postignuća. Preciznije rečeno, kada je razina negativnih emocija učenika niska, negativan utjecaj njezine raznolikosti na izvođenje zadataka i akademska postignuća relativno je mali. Ovaj fenomen možda proizlazi iz toga što učenici koriste različite strategije regulacije emocija za različite razine negativnih emocija. Provedena istraživanja pokazuju da u situacijama kada je intenzitet negativnih emocija velik, ljudi preferiraju strategije regulacije emocija koje se temelje na izbjegavanju (Liu i sur., 2020). U obrazovnom kontekstu, učenici mogu doživjeti jako negativne emocije zbog teškoća na koje nailaze prilikom učenja i zbog toga izbjegavaju zadatke. Iako ova strategija kratkoročno može smanjiti neugodu, dugoročno može biti pogubna za izvođenje zadataka i akademska postignuća.

Implikacije istraživanja i preporuke za obrazovanje

Na temelju empirijskih rezultata ovoga istraživanja, u procesu unaprjeđenja izvođenja zadataka i akademskih postignuća učenika trebali bismo u potpunosti sagledati utjecaj emocionalne raznolikosti u različitim obrazovnim kontekstima. Točnije, sljedeća razmatranja mogu poslužiti kao referentni okvir u obrazovnoj praksi:

Obratiti pažnju na dvostruki utjecaj pozitivne emocionalne raznolikosti

Rezultati ovoga istraživanja upućuju na to da pozitivna emocionalna raznolikost ima povoljan učinak na unaprjeđenje akademskih postignuća, no istodobno može negativno utjecati na i održavanje koncentracije učenika. Taj dvostruki utjecaj može se uočiti u stvarnim situacijama u razredu. Na primjer, učenik koji doživljava bogatu lepezu pozitivnih emocija tijekom jednoga školskog dana – osjećajući uzbuđenje zbog znanstvenoga eksperimenta, ponos zbog točnoga odgovora te radost tijekom grupnih aktivnosti – može uistinu pokazati povećani opći angažman i akademski interes. Međutim, upravo to bogatstvo emocija može se manifestirati kao emocionalna fluktuacija. Istom tom učeniku prijelaz s uzbuđenja zbog praktične aktivnosti na zadatak koji zahtijeva tiho čitanje može biti težak ili učenik može osjetiti pad koncentracije u trenu kada osjeća najveći ponos zbog uspješno odrađene prezentacije. Takve fluktuacije mogu oslabiti samoregulatorne resurse, fenomen koji podržava model snage samokontrole (Muraven i Baumeister, 2000). Prema tome modelu, upravljanje čestim emocionalnim promjenama zahtijeva napor i može privremeno oslabiti ego. To može značiti da bi se obrazovni djelatnici, dok potiču učenike da dožive različite pozitivne emocije, trebali usredotočiti i na to da učenicima pomognu upravljati tim emocijama kako bi izbjegli emocionalne fluktuacije uzrokovane emocionalnom raznolikošću koja utječe na sposobnost samoregulacije.

Emocionalna raznolikost pomaže učenicima u boljem snalaženju u različitim situacijama u kojima se učenje odvija, ali njezine potencijalne emocionalne fluktuacije također mogu istrošiti samoregulatorne resurse. Stoga bi obrazovni djelatnici trebali pomoći učenicima održavati emocionalnu ravnotežu dok obogaćuju njihova pozitivna emocionalna iskustva.

Poštujte negativnu emocionalnu raznolikost i optimizirajte njezinu obrazovnu ulogu

Istraživanje također pokazuje da izravan utjecaj negativne emocionalne raznolikosti na akademska postignuća nije značajan, no u posebnim situacijama, kao što su suočavanje s izazovima i rješavanje složenih problema, ona može povećati sposobnost rješavanja zadataka. U ovome istraživanju nisu izravno testirane intervencije u razredu, no njegovi empirijski rezultati pružaju temelj za takav zaključak. Preciznije, rezultati su pokazali da negativna emocionalna raznolikost pozitivno predviđa ključne komponente izvođenja zadataka – samokontrolu, odgovornost i ustrajnost – čak i ako njezin izravan utjecaj na postignuća nije značajan. Nadalje, moderirana medijacijska analiza pokazala je da, kada je ukupna razina negativnih emocija niska, negativna emocionalna raznolikost ima značajan pozitivan indirektni utjecaj na akademska postignuća posredovan povećanom sposobnošću izvođenja zadataka. Ovi rezultati pokazuju da raznolikost negativnih emocija, a ne samo njihov intenzitet, može imati funkcionalnu ulogu u razvoju vještina potrebnih za akademski uspjeh. Umjerene negativne emocije, poput anksioznosti i stresa, često se smatraju znakom da učenik zadatke shvaća ozbiljno, što pomaže povećati ustrajnost i samokontrolu učenika. Ovakva perspektiva u skladu je s kulturološkim kontekstom objašnjenim ranije, u kojemu se u istočnoazijskim društvima, uključujući Kinu, umjerene negativne emocije često smatraju znakom iskrenoga angažmana i ozbiljnoga stava prema izazovima (Zhang i sur., 2014). Stoga nastavnici u obrazovnoj praksi ne bi trebali samo potiskivati negativne emocije, nego pokazati učenicima kako se uspješno nositi s njima i koristiti ih. Uzimajući u obzir i prihvaćajući takav kulturološki kontekst, obrazovna preporuka jest optimizirati tu povezanost tako što će se učenicima pomoći prepoznati negativna emocionalna stanja i konstruktivno na njih reagirati. Nastavnici mogu pomoći učenicima prepoznati pozitivne funkcije negativnih emocija razgovorima o njihovim neuspjesima, teškoćama u učenju i emocionalnoj refleksiji jer će na taj način povećati njihovu sposobnost reagiranja na izazove. Istovremeno bi nastavnici trebali pružiti i emocionalnu podršku učenicima kada je to potrebno, izbjegavajući preveliki naglasak na pozitivnim emocionalnim stanjima, jer će tako pomoći boljem razvoju učenika u raznovrsnim emocionalnim doživljajima.

Integrirati kulturološku pozadinu kako bi se rezultati istraživanja o emocionalnoj raznolikosti mogli staviti u odgovarajući kontekst

Ključni rezultati ovoga istraživanja – pogotovo pozitivna veza između negativne emocionalne raznolikosti i izvođenja zadataka te moderirajuća uloga razina negativnih emocija – moraju se sagledati unutar njihovoga kulturološkog konteksta. Uloga emocionalne raznolikosti varira u različitim kulturološkim kontekstima, a ta je varijacija osobito bitna u istočnoazijskim kulturama u kojima negativne emocije često imaju jedinstvenu vrijednost i funkciju. Kako smo naveli ranije, istočnoazijske zemlje, uključujući Kinu, imaju pretežno dijalektički pogled na emocije, dok se negativne

emocije poput anksioznosti ili frustracije ne smatraju nužno štetnima, nego se mogu protumačiti kao znak iskrenoga angažmana i savjesnosti (Zhang i sur., 2014). Ovakva kulturološka pozadina pomaže nam objasniti zašto u našem istraživanju negativna emocionalna raznolikost pozitivno predviđa samokontrolu, odgovornost i ustrajnost – vještine koje se u kineskom obrazovnom okružju jako cijene. U kulturološkom kontekstu u kojemu se naglašava trud, disciplina i ozbiljan stav prema učenju, doživljaj raznovrsnih negativnih emocija može poslužiti kao motivacijski signal, a ne kao odbojno stanje. Stoga bi se pri izradi obrazovnih politika u kojima se u obzir uzimaju emocije, kao i pri izradi nastavnih planova trebali potpuno razmotriti i kulturološki konteksti i izbjegavati pretjerano jednostavne metode upravljanja emocijama koje uglavnom negativne emocije tretiraju kao patološke. U provedbi obrazovnoga procesa koji u obzir uzima emocije učenika, nastavnici bi trebali fleksibilno prilagođavati strategije upravljanja emocijama s obzirom na kulturološku pozadinu učenika i na specifični kontekst. U kineskom kontekstu to znači da intervencije ne bi trebale biti usmjerene na eliminaciju negativnih emocija nego na to da se učenicima pomogne razlikovati produktivne i neproduktivne oblike negativne afektivnosti te krenuti od kulturološkoga prihvatanja emocija poput anksioznosti kao potencijalnih motivacijskih faktora potrebnih za izvođenje zadataka. Škole i obitelji trebale bi posvetiti više pažnje emocionalnim doživljajima učenika te uspostaviti zdrave mehanizme komunikacije između roditelja i nastavnika kako bi se učenicima omogućila sustavna emocionalna podrška i kod kuće i u školi, na načine koji su u skladu s kulturološkim kontekstom i u skladu s nijansama emocionalne raznolikosti opisanima u ovome istraživanju.

Ograničenja i upute za buduća istraživanja

Iako je ovo istraživanje polučilo određene rezultate u području emocionalne raznolikosti, još uvijek postoje neka ograničenja koja bi se trebala poboljšati i detaljnije ispitati u budućim istraživanjima. Prije svega, podatci iz ovoga istraživanja uzeti su iz presječne studije koja ne može pokazati uzročne veze. U budućim bi se istraživanjima trebale koristiti longitudinalne metode kako bi se evidentirale promjene u emocionalnoj raznolikosti učenika, izvođenju zadataka i akademskim postignućima, što bi dovelo do boljega razumijevanja dinamičnih veza i kauzalnih mehanizama između tih varijabli. Nadalje, ovo se istraživanje uglavnom oslanja na podatke koje su učenici sami dostavili, a ti podatci mogu biti pod utjecajem socijalne poželjnosti i vlastitoga sjećanja. U budućim bi se istraživanjima trebali kombinirati podatci iz više izvora, kao što su procjene nastavnika, vršnjačka izvješća te fiziološki indikatori, kako bi se dobila sveobuhvatna i objektivna mjerenja emocionalne raznolikosti.

Zaključak

Ovim istraživanjem ukazuje se kompleksan utjecaj emocionalne raznolikosti na izvođenje zadataka i akademska postignuća učenika. Rezultati pokazuju da iako pozitivna emocionalna raznolikost može poboljšati akademska postignuća, ona može i negativno utjecati na izvođenje zadataka. Negativna emocionalna raznolikost u

pozitivnoj je korelaciji s izvođenjem zadataka, no njezin direktan utjecaj na akademska postignuća nije značajan. Kada je razina negativnih emocija niska, negativan utjecaj negativne emocionalne raznolikosti na izvođenje zadataka i akademska postignuća relativno je mali. Ovi rezultati pokazuju da bi pri izradi obrazovnih programa koji u obzir uzimaju emocije učenika i pri izradi programa intervencije trebalo detaljno razmotriti kompleksne mehanizme emocionalne raznolikosti te dovesti u ravnotežu raznolikost i stabilnost emocija kako bi se poticao holistički razvoj učenika.