

## **Design instrucional de Aprendizagem Integrada de Matemática e Línguas (MLIL) para futuros professores de Matemática**

**Nina Tarasenkova<sup>i</sup>** 

Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Cherkasy, Ucrânia

**Iryna Akulenko<sup>ii</sup>** 

Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Cherkasy, Ucrânia

**Iryna Kulish<sup>iii</sup>** 

Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Cherkasy, Ucrânia

**Iryna Nekoz<sup>iv</sup>** 

Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Cherkasy, Ucrânia

### **Resumo**

Este artigo enfoca o problema da Aprendizagem Integrada de Matemática e Inglês por futuros professores de Matemática. Esta revisão de literatura sobre o problema mostra uma variedade de aspectos que os cientistas consideram ao estudar o referido modelo. No entanto, pesquisas anteriores não consideraram em detalhes o problema de materiais de aprendizagem apropriados para a Aprendizagem Integrada de Matemática e Inglês. O artigo mostra os resultados de duas pesquisas realizadas com estudantes de Matemática e Ensino Secundário (Matemática) na Ucrânia (82 e 32 participantes, respectivamente), os quais ajudaram a tirar uma conclusão sobre: a importância da aprendizagem integrada para a competência matemática e de idiomas dos alunos; a importância dos elementos do programa que refletem os componentes matemáticos e linguísticos das metas, objetivos e resultados de aprendizagem esperados; a necessidade do conteúdo de Aprendizagem Integrada de Matemática e Inglês ser consistente com as necessidades atuais dos alunos; a necessidade de usar diferentes meios de sustentação, em particular as oportunidades das tecnologias da informação e comunicação.

### **Palavras-chave**

aprendizagem integrada de conteúdos e línguas; Aprendizagem Integrada de Matemática e Línguas; apoio educacional; materiais de aprendizagem; futuros professores de Matemática.

### **Instructional design of Mathematics and Language Integrated Learning (MLIL) for future Mathematics teachers**

### **Abstract**

This article focuses on the problem of Mathematics and English Integrated Learning by future Mathematics teachers. Our literature review on the problem shows a variety of aspects that scientists consider when studying the Mathematics and English Integrated Learning model. However, previous researches did not consider the problem of appropriate learning materials for Mathematics and English Integrated Learning in detail. The paper shows the results of two conducted surveys of students majoring in Mathematics and Secondary Education (Mathematics) in Ukraine (82 and 32

participants, respectively). They helped us to make a conclusion about: the importance of the integrated learning for both mathematical and language students' competence; the importance of syllabus elements reflecting both the mathematical and linguistic components of the goals, objectives, and the expected learning outcomes; the necessity of the Mathematics and English Integrated Learning content to be consistent with the current needs of students; the necessity of using different means of scaffolding, in particular the opportunities of information and communication technologies.

### Keywords

content and language integrated learning; Mathematics and Language Integrated Learning; educational support; learning materials; future Mathematics teachers.

## Diseño instruccional de Aprendizaje Integrado de Matemáticas y Lenguaje (MLIL) para futuros profesores de Matemáticas

### Resumen

Este artículo se centra en la problemática del Aprendizaje Integrado de Matemáticas e Inglés por parte de los futuros profesores de Matemáticas. Esta revisión de la literatura sobre el problema muestra una variedad de aspectos que los científicos consideran al estudiar el modelo mencionado. Sin embargo, investigaciones previas no han considerado en detalle el problema de los materiales didácticos apropiados para el Aprendizaje Integrado de Matemáticas e Inglés. El artículo muestra los resultados de dos encuestas realizadas con estudiantes de Matemáticas y Educación Secundaria (Matemáticas) en Ucrania (82 y 32 participantes, respectivamente), que ayudaron a extraer una conclusión sobre: la importancia del aprendizaje integrado para las matemáticas y los idiomas de los estudiantes; la importancia de los elementos del programa que reflejen los componentes matemáticos y lingüísticos de las metas, objetivos y resultados de aprendizaje esperados; la necesidad de que el contenido de Aprendizaje Integrado de Matemáticas e Inglés sea consistente con las necesidades actuales de los estudiantes; la necesidad de utilizar diferentes medios de apoyo, en particular las oportunidades de las tecnologías de la información y la comunicación.

### Palabras clave

aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras; Aprendizaje Integrado de Matemáticas y Lenguas; apoyo educativo; aprendiendo materiales; futuros profesores de Matemáticas.

## 1 Introdução

Os processos de integração e globalização da esfera socioeconômica da Europa e do mundo têm um impacto direto nas mudanças na educação. Nas últimas décadas, os educadores têm revisto as abordagens do processo educacional, atualizando métodos e técnicas de ensino e aprendizagem e buscando modos de melhorar a eficiência da educação. O ambiente educacional moderno é caracterizado por métodos inovadores de ensino e aprendizagem, visando à cooperação entre professor e aluno, o desenvolvimento

de habilidades do século XXI, o uso das mais recentes tecnologias de informação e comunicação (TICs). Os educadores lançam e implementam os projetos de pesquisa usando abordagens inovadoras para promover o desenvolvimento de competências dos alunos com base na participação e inclusão (MARTÍN; PÉREZ; ESTEBAN, 2017). Estudando a aplicação de inovações educacionais, os cientistas também investigam o papel do professor nesse processo, a atitude dos professores em relação às inovações no ensino e na aprendizagem e os resultados do uso de métodos inovadores na educação (HASANOVA, 2022). Uma das áreas de inovação é a Aprendizagem Integrada de Conteúdos e Línguas (AICL), que é definida por Coyle (2007) como uma abordagem educacional de dupla orientação, na qual uma língua adicional é usada como meio para aprender e ensinar conteúdo e língua. Essa abordagem é relevante tanto no ensino secundário em geral na Ucrânia, a fim de formar nos alunos a competência comunicativa em língua estrangeira, quanto na formação de professores, porque eles devem implementar esse objetivo no ensino de suas disciplinas (Matemática, Física, Geografia, Química, etc.). Nós nos concentramos em alguns aspectos da formação de professores de Matemática na Ucrânia usando a metodologia AICL.

### **1.1 Antecedentes do estudo – AICL**

A AICL tem como objetivo (MALJERS; MARSH; WOLFF, 2007; MEHISTO; MARSH; FRIGOLS, 2008) melhorar o estudo tanto da língua quanto de uma disciplina estudada por meio de uma língua estrangeira. Dessa forma, criam-se condições favoráveis para a formação das competências da disciplina e da língua utilizada pelos alunos. Pesquisadores observam que abordagens AICL são usadas em 30 países europeus (CANADO, 2011). Ao mesmo tempo, as abordagens AICL diferem significativamente (COYLE, 2007; WOLF, 2002) em diferentes países devido às características educacionais e linguísticas de cada nação. Os pesquisadores distinguem (CANADO, 2011) as seguintes características comuns de diferentes implementações da abordagem AICL no ensino superior: uso do inglês como língua estrangeira; combinação de uma língua estrangeira com uma língua regional; âmbito da AICL abrangendo História, Geografia, Ciências Naturais e Sociais; falta de avaliação da aplicação da AICL. A pesquisa sobre a atitude dos professores relativamente à implementação da

metodologia AICL (RISKHULOVA, 2021) mostra que um número significativo de docentes vê melhores perspectivas para a aplicação dessa abordagem no ensino superior, em vez do ensino secundário, e acredita que a aplicação da abordagem AICL tem um efeito positivo na motivação do aluno e nos resultados de aprendizagem tanto na disciplina quanto na língua estrangeira. Caracterizando a metodologia AICL, notamos as características comuns da AICL com outras abordagens implementadas no paradigma educacional moderno. Uma das características da AICL é o aprendizado centrado no aluno, que também é típico do aprendizado de idiomas baseado em tarefas (FROST; BRITISH COUNCIL, 2021; WILLIS, 1996). Elementos da AICL também podem ser observados na aprendizagem cooperativa. As tecnologias de aprendizagem baseadas em projetos também cumprem os princípios básicos da AICL. As fontes teóricas de aprendizagem baseada em investigação também são semelhantes à metodologia da AICL (YANG, W.; YANG, L., 2021). As características comuns das abordagens inovadoras citadas e a AICL comprovam a natureza interdisciplinar integrada dos objetivos da educação moderna hoje, com foco no desenvolvimento de habilidades profissionais e sociais do aluno necessárias para o desenvolvimento de uma carreira bem-sucedida no século XXI.

Pesquisas que descrevem as características, processos e resultados da implementação da AICL (CAPONE; SORBO; FIORI, 2017; FERNANDEZ; HALBACH, 2009; PARSONS; CALDWELL, 2016) mostram sua influência positiva. Pesquisas científicas de cientistas japoneses (PARSONS; CALDWELL, 2016) argumentam que a combinação da AICL com aprendizagem baseada em problemas tem um efeito positivo na motivação dos alunos para aprender inglês na universidade. Um estudo de cientistas italianos (CAPONE; SORBO; FIORI, 2017) mostra que a combinação da AICL com aprendizagem invertida e aprendizagem baseada em projetos (FERNANDEZ; HALBACH, 2009) tem um efeito positivo na qualidade do conhecimento adquirido dos alunos.

## 1.2 AIML

A aplicação da abordagem AICL no estudo de Matemática e Língua Estrangeira (AIML) tem sido estudada (ABEDI, 2001; BARWELL, 2009; CLARKSON, 1992; CLARKSON; DAWE, 1994; DALE; CUEVAS, 1987; ELLERTON; CLARKSON, 1996;

NEVILLE-BARTON; BARTON, 2005) em diferentes países no contexto de distintos problemas: leis pedagógicas gerais de construção do processo educacional voltadas para o domínio do conteúdo matemático por meio da língua inglesa, características de planejamento e projeto de ensino/aprendizagem, criação de currículos e programas para o ensino de Matemática por meio da língua inglesa, política de avaliação de resultados de aprendizagem e resultados dos alunos, etc. O efeito positivo da abordagem na melhoria do nível de competência matemática dos alunos em um período relativamente curto foi encontrado por pesquisadores belgas (SURMONT *et al.*, 2016). Pesquisadores tchecos (NOVOTNA; HOFMANNOVA, 2021) focaram aspectos do ensino integrado de conteúdos matemáticos e inglês, como: a interação de três “línguas” no ensino de Matemática (língua nativa, língua estrangeira e linguagem matemática), bem como as vantagens e desvantagens de usar a AICL em Matemática.

Começaremos nossa análise com base nas conclusões alcançadas pelos pesquisadores tchecos, a saber, que os alunos sempre unem os estímulos recebidos com os conhecimentos e habilidades que já têm armazenadas em suas mentes. O processo de percepção depende em grande parte do contexto. Aprender itens de vocabulário isolados é inaceitável. As estratégias cognitivas são universais, não dependentes do domínio. Uma análise do processo de aprendizagem da matemática e língua adicional (inglês) por pesquisadores do Reino Unido (BARWELL, 2005) mostra que é necessário um modelo reflexivo mais claro da relação entre conteúdo, língua e aprendizagem.

Alguns pesquisadores (HINESTROZA, 2019, p. 187) apontam falhas na implementação do AIML e argumentam que:

As pesquisas sobre matemática e ensino de línguas em salas de aula bilíngues raramente mantêm a natureza interdisciplinar e interconectada desse fenômeno. Em vez disso, a pesquisa tende a se concentrar na aprendizagem de línguas como um pré-requisito para a aprendizagem da matemática. Além disso, cada um desses elementos é disseminado em seu campo correspondente, com poucas oportunidades de análise interdisciplinar.

Nossas observações também revelam algumas dificuldades e ressalvas no ensino/aprendizagem integrado de Matemática e Língua Estrangeira. Elas estão relacionadas principalmente ao fato de que os processos cognitivos que levam à aquisição e uso bem-sucedido da língua e do conteúdo matemático, sendo até certo ponto comuns, no entanto, possuem suas próprias especificidades relacionadas à área

temática, o grau de abstração dos objetos de aprendizagem (construções matemáticas e linguísticas). Contudo, o cumprimento das leis de domínio dos elementos de conteúdo matemático (formação de conceitos matemáticos, trabalho com teoremas e métodos de atividade matemática) e elementos de conteúdo linguístico (vocabulário de língua estrangeira, gramática, etc.) deveria levar a melhores resultados juntamente com a sua coordenação na aprendizagem e apoio metodológico. Para confirmar essa opinião, contamos com uma pesquisa (AKBAROV; GONEN; AYDOGAN, 2018) na Universidade Nacional do Cazaquistão, que estudou a experiência de alunos no ensino de Matemática usando a abordagem AICL. Esses estudos (AKBAROV; GONEN; AYDOGAN, 2018) analisaram a experiência, os resultados e as opiniões dos alunos, suas atitudes, preferências e percepções do processo educacional voltado para a aprendizagem integrada de conteúdo e língua estrangeira. Os resultados do estudo geralmente indicam um nível regular de satisfação com essa abordagem no processo educacional, mas há um aumento no nível de competência em língua estrangeira dos discentes. Ao mesmo tempo, como observam os pesquisadores (AKBAROV; GONEN; AYDOGAN, 2018), foi encontrada uma correlação positiva e significativa do nível de competência em inglês com a percepção de matemática e outras disciplinas ministradas na universidade em inglês.

Discutindo vários aspectos do ensino/aprendizagem integrado de línguas e matemática dentro da abordagem AICL, os pesquisadores apontam as vantagens de usar uma língua estrangeira como língua de ensino de matemática, bem como as vantagens de usar a matemática como meio de ensino de uma língua estrangeira. Possibilidades de foco nos componentes linguísticos e matemáticos proporcionam diferentes variações de aulas AICL (TEJKALOVA, 2013). Apontando para as vantagens da aprendizagem integrada de Matemática e línguas estrangeiras, cientistas (MIQDADI; DINA AL-LAMAL, 2013) enfatizam que o principal objetivo do ensino de Matemática é a formação de qualidades de pensamento pessoal, como consistência de argumentação, probabilidade, opiniões (indução completa), sistema, estrutura, consistência no processo de expressar ideias e resolver problemas. Essas características do pensamento matemático, segundo especialistas, são potencializadas se o ensino de Matemática for combinado com o aprendizado de línguas. Nós temos a mesma visão que os cientistas. Por exemplo, a prova de um teorema (verbal ou escrito) envolve a construção não apenas matemática, mas também construções linguísticas para a ordenação lógica de

uma cadeia de argumentos e conclusões puramente matemáticas. A ação lógica de definir conceitos matemáticos ensina os alunos a tal forma de expressar uma opinião, quando é necessário indicar apenas as propriedades essenciais de uma determinada classe de objetos, distinguindo-os dos insignificantes. O pensamento dos alunos, neste caso, visa a realizar operações mentais, como comparação (na forma de comparação e oposição), analogia, classificação, generalização, etc. Os resultados dessas operações são cristalizados na forma de uma definição de conceito, que usa apenas as construções verbais necessárias e apropriadas (necessariamente consistentes logicamente, desprovidas de descritividade, imprecisão, metáfora).

Estudando o papel de uma língua estrangeira no ensino de Matemática, estudiosos italianos (FAVILLI; MAFFEI; PERONI, 2013) partiram de uma abordagem linguística textual. Distinguindo quatro tipos principais de discurso matemático, a saber: discurso dialógico, descritivo, argumentativo e regulador-diretivo (BENVENISTE, 1966; MACWHINNEY, 1995; SEARLE, 1969; WEINRICH, 2001), os pesquisadores enfatizam que os três primeiros tipos podem ser usados para analisar o discurso matemático em sala de aula e, ao mesmo tempo, representar os principais aspectos linguísticos da competência comunicativa, a saber: diálogo, descrição e narração. Por exemplo, a linguagem raciocinada em matemática pertence à categoria de narrativa, mas tem sua própria especificidade matemática. O quarto tipo de discurso, regulador e diretivo, está associado a uma certa algoritmização na formação e aplicação de um determinado método de atividade matemática (FAVILLI; MAFFEI; PERONI, 2013). Em nossa opinião, esses aspectos devem ser levados em consideração ao elaborar materiais de aprendizagem para a AIML. O pesquisador neozelandês Latu (2006) estudou os processos de compreensão de textos matemáticos dos alunos, a influência das dificuldades dos discentes na língua relacionadas à aquisição da língua inglesa no nível de compreensão e domínio de conteúdos matemáticos e a influência da competência linguística dos estudantes na competência matemática em língua nativa e língua estrangeira. As principais conclusões dos cientistas da Nova Zelândia como resultado de suas pesquisas são que os educandos que usam sua língua nativa ao lado do inglês, aplicando o fenômeno de “*switching*” de idioma para idioma, apresentam melhores resultados de aprendizagem no aprendizado de matemática em inglês. Os pesquisadores enfatizam a importância de os professores entenderem que mudar de idioma para idioma

é uma prática comum de alunos bilíngues. Os resultados desse estudo serviram de base para nossa pesquisa científica e desenvolvimento prático de apoio educacional para o aprendizado integrado de Matemática e Inglês. O pesquisador iraniano Clarkson (2008) foca também o processo de *switching* que os alunos fazem de um idioma para outro enquanto resolvem problemas matemáticos. Os especialistas acreditam que os motivos das dificuldades na troca, por exemplo, devem-se ao fato de que antes os alunos usavam os termos em sua língua nativa e agora gastam um tempo correlacionando esses termos com equivalentes em inglês. Os pesquisadores (CLARKSON, 2008) sugerem que, durante a aula, os estudantes bilíngues tendem a continuar usando a tradução de certos conceitos enquanto realizam atividades matemáticas para entendê-las e compreendê-las melhor. Obviamente esses problemas são a base para o uso da língua nativa no modelo de AICL, como uma espécie de estrutura para os discentes na fase de introdução de novo material ou para provar um teorema.

A implementação do modelo AIML exige a disponibilização de pré-requisitos específicos e uma preparação cuidadosa. A pesquisa (TARASENKOVA *et al.*, 2020) mostra que o AIML na formação profissional dos futuros professores de Matemática deve ser implementada em duas etapas: modelos sucessivos de aprendizagem de línguas estrangeiras orientadas para a profissão e AICL de fato. As etapas preparatórias incluem as seguintes fases: 1) determinação do curso para a aplicação deste modelo; 2) selecionar os módulos do curso; 3) planejar os resultados esperados; 4) selecionar formas e métodos organizacionais; e 5) desenvolvimento de apoio educacional para a AIML.

Por vários motivos, argumentamos que uma escolha apropriada é o conteúdo dos módulos “Teoria da divisibilidade no anel dos inteiros” e “Teoria da congruência no anel dos inteiros”. Primeiro, os alunos mostraram um grande interesse em aprender esses módulos por causa de seu amplo uso em criptografia. Um argumento adicional é que alguns conceitos e teoremas (o teorema do resto, o teorema de Fermat – uma consequência do teorema de Euler –, o teorema dos números primos, os teoremas da divisibilidade) são representados no curso avançado de Matemática nas escolas secundárias ucranianas. Muitas escolas ucranianas também oferecem aos alunos cursos avançados de Matemática e Inglês. Assim, o ensino/aprendizagem integrado desses módulos corresponde às atuais tendências educacionais nacionais não apenas no

ensino superior de Matemática, mas também no ensino secundário. Assim, é útil que os futuros professores de Matemática, assim com os bacharéis em Matemática, adquiram experiência no ensino/aprendizagem integrado desses temas. No entanto, permanece a questão de qual deve ser o suporte educacional para discentes e educadores para o sucesso do ensino/aprendizagem integrado de Matemática e Inglês.

Assim, a revisão de literatura sobre o problema do artigo mostra uma variedade de aspectos que os cientistas consideram ao estudar a aprendizagem integrada de Matemática e Inglês. Entretanto, pesquisas anteriores sobre a AIML não consideraram detalhadamente o problema de seleção e elaboração de suporte educacional adequado, ou seja, materiais didáticos para a AIML que conciliassem os padrões de aquisição de conhecimentos e habilidades matemáticas e a formação de competência em língua estrangeira dos alunos/futuros professores de Matemática.

### **1.3 O objetivo do artigo**

O objetivo do artigo é identificar as características dos materiais didáticos para a AIML no exemplo de ensino/aprendizagem “Matemática em Inglês (elementos da teoria da divisibilidade e teoria da congruência)” para futuros professores de Matemática.

## **2 Metodologia**

Para atingir o objetivo, realizamos duas pesquisas com estudantes universitários formados em Matemática e Ensino Secundário (Matemática) na Ucrânia (82 e 32 participantes da pesquisa, respectivamente). Essas pesquisas foram realizadas pelo grupo de pesquisadores da Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, utilizando questões fechadas padronizadas. Os dados foram coletados em um mês. Cada participante preencheu o questionário sozinho. Cada questionário levou de 10 a 15 minutos para ser preenchido. O objetivo do estudo foi explicado a todos os participantes, a quem garantimos que as informações eram confidenciais e seriam usadas apenas para os objetivos do estudo.

### 3 Resultados e discussão

Nossa pesquisa mostra que 63,4% dos entrevistados estão interessados no aprendizado integrado de Matemática e Inglês (Fig. 1). Concluímos que a aprendizagem integrada da Matemática e de uma língua estrangeira é útil do ponto de vista da formação matemática e de línguas estrangeiras dos futuros professores de Matemática. Ao mesmo tempo, os entrevistados preferem ensinar/aprender usando a tecnologia AIML enquanto aprendem determinados tópicos de um módulo específico (70%) ou determinados módulos de conteúdo de uma disciplina matemática educacional (61%). Portanto, concluímos que o conteúdo da AIML (disciplina “Matemática em Língua Estrangeira”) deve ser variado, de modo que seja compatível com as necessidades atuais dos alunos. É importante notar que quase 80% dos entrevistados acreditam que o aprendizado integrado de um determinado curso de Matemática e Inglês requer suporte parcial (59,4%) ou total (21,9%) em sua língua nativa. 100% dos alunos pesquisados consideram necessário duplicar parcial ou totalmente o conteúdo matemático em sua língua nativa nas aulas teóricas. Ao mesmo tempo, 45,2% dos entrevistados acreditam que o conteúdo matemático deve ser parcialmente duplicado em ucraniano na palestra; e 54,8% manifestaram o desejo de que todo o conteúdo matemático fosse duplicado.

O planejamento e desenvolvimento de material didático para o aprendizado integrado da disciplina universitária “Matemática em Inglês (elementos da teoria da divisibilidade e teoria da congruência)” deve: 1) assegurar a implementação de diferentes abordagens à introdução e consideração de conceitos matemáticos, fatos e métodos previamente conhecidos e novos (para os alunos); 2) levar em conta e combinar os padrões de percepção e assimilação de conteúdos matemáticos (conceitos, fatos e métodos de atividades matemáticas) e padrões de formação de competência em língua estrangeira por meio de ouvir, ler, falar e escrever; 3) implementar novas tendências de ensino/aprendizagem trazidas por processos globais modernos e rápidas mudanças na sociedade moderna, como a disseminação da distância, aprendizagem combinada, desenvolvimento de novos serviços educacionais, *softwares* matemáticos, etc. Os elementos do material didático concentram-se no planejamento e elaboração otimizados de todas as etapas de ensino/aprendizagem e nos tipos relevantes de atividades educacionais. Uma das principais estruturas do material didático para a AIML é o conteúdo programático.

O conteúdo programático reflete os componentes matemáticos e linguísticos das metas e objetivos e os resultados de aprendizagem esperados. É o traço característico do programa de AIML em comparação com os programas de outras disciplinas. O conteúdo programático refere que o curso visa à formação de competências gerais e especiais de especialistas em áreas relevantes, nomeadamente a formação da capacidade de operar com conceitos, fatos matemáticos e métodos de atividades matemáticas, para fazer uma prova de diferentes formas, estabelecer relações causais, demonstrar domínio de métodos matemáticos básicos e especiais ao analisar e estudar os problemas da teoria dos números em ucraniano e inglês. A componente linguística do curso visa a que os alunos dominem as habilidades de comunicação oral e escrita em ucraniano e inglês para resolver problemas matemáticos na teoria dos números e na implementação da interação interpessoal e intercultural. O curso consiste em conceitos matemáticos básicos, fatos e métodos relacionados à teoria da divisibilidade e à teoria das congruências dos inteiros, implementados nas seguintes atividades: ouvir, ler, reproduzir e aplicar oralmente e por escrito em ucraniano e inglês.

Os resultados do programa, refletidos no conteúdo programático, levam em consideração as conclusões dos cientistas tchecos Novotna e Hofmannova (2021). Eles apontam que os alunos devem, por um lado, operar livremente em sua língua nativa com conceitos e fatos matemáticos previamente estudados (no nosso caso, são a teoria da divisibilidade dos inteiros e da teoria das congruências). Por outro lado, eles precisam aprender inglês para fins profissionais com antecedência.

O formato da disciplina universitária “Matemática em Inglês (Elementos da Teoria dos Números e Teoria da Congruência)” inclui palestras (14 horas), aulas práticas (16 horas), trabalho independente dos alunos (30 horas), tarefas individuais adicionais (20 horas), consultas (10 horas), testes modulares. Em cada aula, os alunos implementam tanto atividades matemáticas (atividades com conceitos e fatos previamente estudados e novos sobre a teoria da divisibilidade dos inteiros e a teoria das congruências) quanto atividades linguísticas (sobre o domínio da componente linguística do conteúdo). O trabalho de preparação e o curso das aulas teóricas e práticas é determinado pelo tipo de atividade do aluno (matemática ou linguística) que está conduzindo em uma determinada aula e o que a acompanha.

Embora a prioridade de um determinado tipo de atividade realizada pelo aluno na sala de aula seja até certo ponto condicional, consideraremos o tipo de atividade prioritária (principal) como resultado do qual os alunos dominam novos conceitos matemáticos, fatos, métodos ou conhecimentos linguísticos e habilidades. Se os assuntos estudados são familiares aos discentes e a atividade visa à sua consolidação e aplicação, então este tipo de atividade será tratado como um acompanhamento.

As aulas teóricas de AIML desempenham um papel essencial devido ao seu conteúdo matemático e linguístico e à capacidade de se concentrar em abordagens matemáticas gerais na demonstração de teoremas e na construção de métodos de atividade matemática para resolver problemas (método de indução matemática, método de indução completa, prova construtiva, prova baseada na contradição, etc.). No entanto, em nossa opinião, as aulas de AIML devem ter um conteúdo matemático familiar, portanto o tipo de atividade educacional e cognitiva dos alunos durante as aulas é uma atividade relacionada ao domínio do componente linguístico do curso. O tipo de atividades dos estudantes que acompanha é a atividade matemática que está relacionada com a repetição e aplicação do componente matemático do material didático. Nesse contexto, consideramos apropriado fazer referência ao modelo de aprendizagem invertida (AKÇAYIR, G.; AKÇAYIR, M., 2018; BHAGAT; CHANG, C. N.; CHANG, C. Y., 2016). Nós nos baseamos no conceito de aprendizagem invertida como um tipo de aprendizagem quando o professor fornece aos alunos materiais de aprendizagem em vídeo ou outra forma de apoio para aprender ou revisar como tarefa de casa, então o discente os usa na próxima aula para atividades e exercícios de resolução de problemas (VELYCHKO *et al.*, 2020). Na concepção e realização de palestras, também contamos com os resultados da pesquisa de cientistas italianos (CAPONE; SORBO; FIORI, 2017) que fundamentaram a combinação de AICL com aprendizagem invertida, bem como cientistas que comprovam melhorias mensuráveis na motivação de alunos e professores, aumento da frequência nas aulas e melhores notas como resultado do uso da abordagem invertida (BISHOP; VERLEGER, 2013; DAVIES; DEAN; BALL, 2013; HAMDAN *et al.*, 2013). Oferecemos conteúdos matemáticos para revisão independente dos alunos, e o domínio do componente linguístico ocorre durante as aulas, pois proporcionamos atividade para os educandos por meio da escuta ativa,

fala (ouvir, repetição), leitura, discussão na aula. Ao preparar uma palestra, também levamos em consideração os desejos dos estudantes identificados durante a pesquisa.

O aprendizado do componente linguístico do conteúdo educacional durante a palestra é baseado no conhecimento dos alunos anteriores de inglês geral e inglês para fins profissionais, o que é proporcionado pela percepção da fala oral (ouvir) e da escrita (leitura) durante a palestra. As características essenciais de ouvir e ler são as seguintes: 1) são tipos receptivos de atividade de fala que visam à percepção de informações que implicam a percepção e compreensão simultâneas do que é ouvido, lido ou escrito; 2) a forma, claro, é interna, que se baseia na capacidade formada de entender o que se ouve, lê ou escreve; 3) o assunto é a opinião de outra pessoa, que está codificada no texto escrito ou audiotexto, que deve ser reconhecida; 4) o resultado é uma inferência; 5) o resultado é compreensão auditiva ou compreensão de leitura e o próprio comportamento linguístico e não linguístico.

Podemos prever as dificuldades para os alunos e escolher formas de estruturar o aprendizado, ou seja, formas de apoiar, ajudar e facilitar a percepção do conteúdo matemático apresentado em inglês, considerando as propriedades desses tipos de atividades de fala. Levamos em consideração que o sucesso da percepção do material matemático em inglês depende principalmente dos discentes, ou seja, de suas habilidades de compreensão auditiva, memória, atenção, interesse, ou seja, das características psicológicas individuais dos estudantes. Em segundo lugar, o sucesso da percepção e compreensão depende do texto matemático (informação) e da forma como é apresentado, se for novo para os alunos. Se o conteúdo matemático é familiar aos educandos, então sua percepção depende do nível de suas ideias matemáticas pré-formadas, conhecimentos e habilidades.

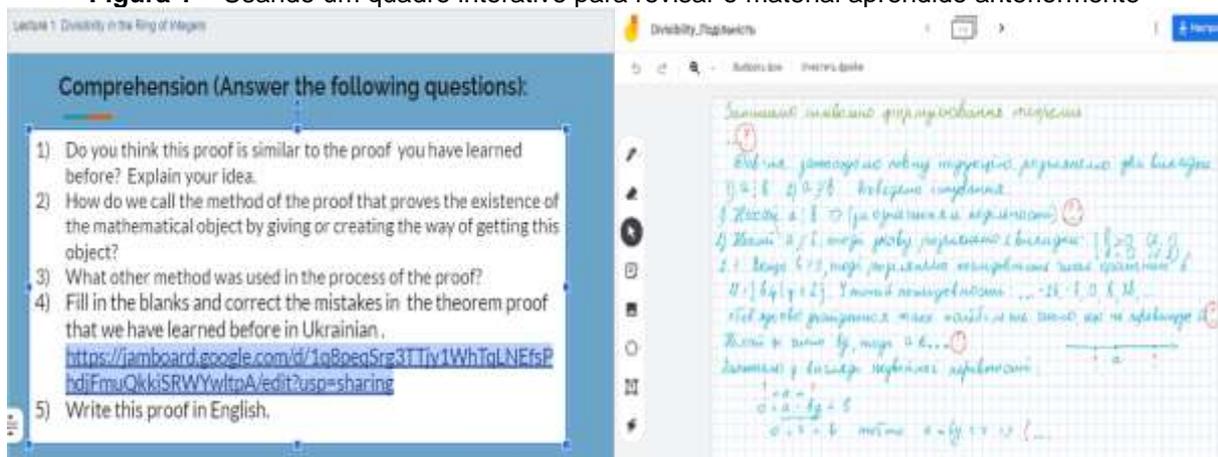
Portanto, consideramos que variações de estrutura nesta fase de formação e desenvolvimento das habilidades de escuta e leitura são obrigatórias. Elas incluem: 1) conhecimento prévio (para iniciar o processo de aprendizagem com o conhecimento linguístico dos alunos anteriores e usá-los como base para a percepção e compreensão do novo material de aprendizagem); 2) ensino prévio de vocabulário (introdução de novas unidades lexicais em um contexto matemático); 3) recursos visuais (uso de fórmulas, gráficos e diagramas que facilitam a percepção e compreensão de conteúdos matemáticos novos ou familiares); 4) pausas, perguntas, revisões (acompanhando a

introdução de novos conteúdos matemáticos com pausas para compreensão, perguntas para controlar a compreensão, repetição para controlar a percepção).

Consideramos como essas técnicas foram implementadas no desenvolvimento do suporte educacional para a palestra “Divisibilidade no anel dos inteiros”. Os discentes repetem previamente os conceitos básicos e as propriedades de divisibilidade de inteiros conhecidos por eles. Durante a palestra, é aconselhável repeti-los na forma de uma nuvem interativa de palavras. A formulação do teorema da divisão com resto merece mais atenção. Ao mesmo tempo, novas unidades lexicais de conteúdo matemático são introduzidas. A introdução de novas unidades lexicais envolve a percepção da fala oral (escuta) e escrita (leitura). Como resultado da introdução de novas unidades lexicais, os alunos consideram e comentam uma nova nuvem interativa de palavras, composta por termos matemáticos conhecidos em inglês. Ao elaborar materiais didáticos para palestras, é necessário considerar as possibilidades das mais recentes tecnologias educacionais, as oportunidades das TICs para apoiar o processo educacional, que têm um impacto significativo na AIML. Eles nos permitem diversificar as formas de interação dos participantes (alunos, professores e o ambiente educacional moderno). O modelo de aprendizagem combinada nos permite perceber essas possibilidades de novas TICs modernas. Esse modelo de ensino e aprendizagem permite (VELYCHKO *et al.*, 2020) tirar vantagem do ensino presencial e dos recursos educativos eletrônicos através de uma combinação de comunicação a distância e tradicional em atividades de aprendizagem integradas. A integração da aprendizagem tradicional e baseada em computador levará a uma aquisição intencional de conhecimentos, habilidades e competências em sala de aula e atividades de aprendizagem extracurriculares através do uso das TICs. A existência dessa forma de aprendizagem é possível devido à combinação efetiva de diferentes formas de apresentação de conteúdos educacionais, modelos e estilos de ensino. Baseia-se na interação entre todos os participantes do processo educacional. Esses aspectos devem ser tidos em conta na concepção e desenvolvimento do material didático para as aulas da disciplina “Matemática em língua estrangeira (elementos da teoria dos números e teoria da congruência)” na AIML. Portanto, sugerimos a inclusão de exercícios interativos criados com a ajuda de LearningApps. A próxima etapa na formação e desenvolvimento das habilidades linguísticas é trabalhar com o texto, no nosso caso, com a prova do teorema da divisão

com resto. Mostramos para consideração uma variante de prova que difere da estudada anteriormente em alguns aspectos, embora o método geral de prova (prova construtiva) permaneça semelhante ao estudado anteriormente pelos alunos. As formas de organização deste trabalho incluem o trabalho em duplas (ler e discutir), em minigrupos e em grupo (ler e conversar sobre a ideia principal da determinada etapa da prova). O exercício é usado para controlar a compreensão da leitura. Ao mesmo tempo, a implementação da tarefa 4 fornece alguma ajuda aos alunos que utilizam a técnica de apoio. Envolve a aplicação do conhecimento prévio dos estudantes para provar o teorema em sua língua nativa, usando um quadro interativo Jamboard (Fig. 1).

**Figura 1** – Usando um quadro interativo para revisar o material aprendido anteriormente

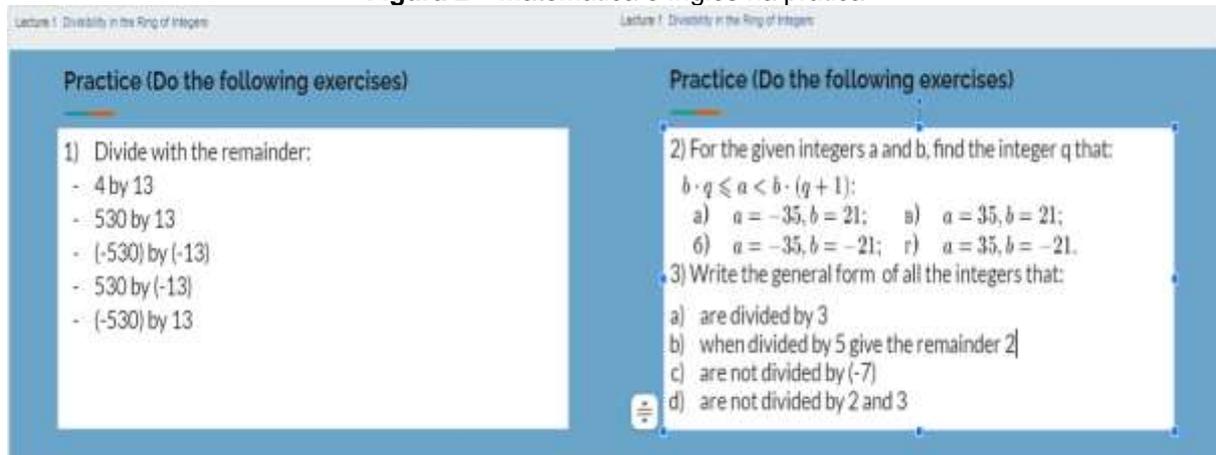


A etapa final de formação da capacidade de provar um teorema em inglês é a tarefa 5. Ela envolve a redação de uma prova do teorema em inglês, usando a prova em ucraniano como suporte. O material lexical em inglês também é usado para formular pensamentos e conclusões dos alunos.

Para garantir as atividades matemáticas que as acompanham, formulamos tarefas (Fig. 2) em inglês para aplicar na prática os conhecimentos matemáticos e linguísticos obtidos. As tarefas são realizadas pelos discentes na atividade coletiva sob supervisão e com a ajuda do professor. A etapa final da palestra, em nossa opinião, envolve a transferência de conhecimentos e habilidades adquiridas dos discentes para novas condições. Para isso, apresentamos trabalhos criativos aos estudantes em duplas ou minigrupos. Essas atividades abrangem o desenvolvimento de habilidades de agrupamento de conceitos e fatos matemáticos por meio do inglês, usando a abordagem

Brainstorm. Dessa forma, a formação da flexibilidade, como uma qualidade necessária da habilidade linguística, é assegurada.

Figura 2 – Matemática e Inglês na prática



#### 4 Considerações finais

Assim, a aprendizagem integrada de Matemática e Inglês contribui para a formação matemática e linguística dos futuros professores de Matemática. O conteúdo da AIML deve ser consistente com as necessidades atuais dos estudantes universitários. Os materiais didáticos da AIML destinam-se a apoiar alunos e professores para desenvolverem o conhecimento do conteúdo e as habilidades linguísticas dos discentes. O material didático deve incluir um programa que reflita os componentes matemáticos e linguísticos das metas e objetivos e os resultados de aprendizagem esperados. Os materiais didáticos em geral auxiliam os discentes a compreenderem, conceituarem, sistematizarem, apreciarem e contemplarem conceitos e teoremas matemáticos, bem como as experiências de falar e escrever em inglês. Os materiais didáticos para palestras em AIML são fundamentados em um conteúdo matemático familiar, portanto o tipo principal de atividades educacionais e cognitivas dos alunos durante as palestras é uma atividade relacionada ao domínio do componente linguístico do curso. O aprendizado do componente linguístico do conteúdo educacional durante a palestra é baseado no conhecimento anterior do conteúdo pelos alunos e no conhecimento de inglês geral e inglês para fins profissionais. Diferentes meios de apoio são obrigatórios. Eles devem incluir: 1) conhecimento prévio; 2) ensino anterior de vocabulário;

3) recursos visuais; e 4) pausas, perguntas, revisões. Asseguramos que é necessário duplicar parcialmente o conteúdo matemático na língua nativa nas aulas teóricas. Ao elaborar material didático para palestras no modelo AIML, é necessário usar as oportunidades de TICs, que têm um impacto significativo na garantia de AIML. Até onde os autores sabem, este artigo é um dos poucos (MEHISTO, 2012; NEVILLE-BARTON; BARTON, 2005) que enfocam o problema da AIML neste contexto.

## 5 Referências

ABEDI, J. The language factor in mathematics tests. *Applied Measurement in Education*, v. 14, n. 3, p. 219-335, 2001.

AKBAROV, A.; GONEN, K.; AYDOGAN, H., Content and (English) language integrated learning (CLIL) applied to math lessons. *Acta Didactica Napocensia*, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 1-10, 2018.

AKÇAYIR, G.; AKÇAYIR, M. The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers and Education*, [S.l.], v. 126, p. 334-345, 2018.

BARWELL, R. Integrating Language and Content: Issues from the Mathematics Classroom. *Linguistics and Education. An International Research Journal*, [S.l.], v. 16, n. 2, p. 205-218, 2005.

BARWELL, R. *Multilingualism in Mathematics classrooms: global perspectives*. Clevedon: Multilingual Matters, 2009.

BENVENISTE, E. *Problèmes de linguistique générale*. Paris: Gallimard, 1966.

BHAGAT, K. K.; CHANG, C. N.; CHANG, C. Y. The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Educational Technology & Society*, [S.l.], v. 19, n. 3, p. 124-132, 2016.

BISHOP, J.; VERLEGER, M. The flipped classroom: A survey of the research. *ASEE National Conference Proceedings*, Atlanta, v. 30, n. 9, p. 1-18, 2013.

CANADO, M. L. P. CLIL research in Europe: Past, present, and future. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, [S.l.], v. 15, n. 3, p. 1-27, 2011.

CAPONE, R.; SORBO, M. R.; FIORE, O. A flipped experience in physics education using CLIL methodology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, [S.l.], v. 13, n. 10, p. 6579-6582, 2017.

CLARKSON, P. C. Language and Mathematics: A comparison of bilingual and monolingual students of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, [S.l.], v. 23, n. 4, p. 417-430, 1992.

CLARKSON, P. C.; DAWE, L. Problem solving in two languages: A longitudinal study of bilingual students in Melbourne and Sydney. In: BELL, G. et al. (ed.). *Challenges in mathematics education: Constraints on construction*. Sydney: Merga, 1994. p. 173-178.

CLARKSON, Z. P. Iranian bilingual students reported use of language switching when doing mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 52-81, 2008.

COYLE, D. CLIL: Towards a Connected Research Agenda for CLIL Pedagogies. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, [S.l.], v. 10, n. 5, p. 543-562, 2007.

DALE, D. C.; CUEVAS, G. J. Integrating language and mathematics learning. In: JOANN, C. (ed.). *ESL through content-area instruction*. Regents: Prentice Hall, 1987. p. 9-23.

DAVIES, R.; DEAN, D.; BALL, N. Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, [S.l.], v. 61, n. 4, p. 563-580, 2013.

ELLERTON, N. F.; CLARKSON, P. C. Language factors in mathematics teaching and learning. In: BISHOP, A. J. et al. (ed.). *International handbook of Mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic, 1996. p. 987-1033.

FAVILLI, F.; MAFFEI, L.; PERONI, R. Teaching and Learning Mathematics in a Non-native Language: Introduction of the CLIL Methodology in Italy. *US-China Education Review*, [S.l.], v. 3, n. 6, p. 374-380, 2013.

FERNANDEZ, R. F.; HALBACH, A. Analysing the situation of teachers in the CAM bilingual project after five years of implementation Conference: Symposium on Content and Language Integrated Learning (CLIL). In: LAGASABASTER, D.; RUIZ DE ZAROBÉ, Y. (ed.). *CLIL in Spain: Implementation, Results and Teacher Training*. Chapter: From the Classroom to University and Back: Teacher Training for CLIL in Spain at the Universidad de Alcalá. Edition: Cambridge Scholars, 2009.

FROST, R.; BRITISH COUNCIL. *A Task-Based Approach*. 2021. Disponível em: <https://www.teachingenglish.org.uk/article/a-task-based-approach>. Acesso em: 2 jul. 2021.

HAMDAN, N. et al. *Review of Flipped Learning*. 2013. Disponível em: [http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/LitReview\\_FlippedLearning.pdf](http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/LitReview_FlippedLearning.pdf). Acesso em: 2 jul. 2021.

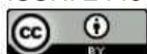
HASANOVA, L. X. The main directions of the application of pedagogical innovations in modern times and the role of teachers in this activity. *Educação & Formação*, Fortaleza,

Educ. Form., Fortaleza, v. 7, e8362, 2022

DOI: <https://doi.org/10.25053/redufor.v7.e8362>

<https://revistas.uece.br/index.php/redufor/index>

ISSN: 2448-3583



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)  
Atribuição 4.0 Internacional.

v. 6, n. 3, p. e5347, 2021. DOI: 10.25053/redufor.v6i3.5347. Disponível em:  
<https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/5347>. Acesso em: 30 jun. 2022.

LATU, V. F. *Language Factors that Affects Mathematics Teaching and Learning of Pasifika Students*. Semantic Scholar, 2006. Disponível em:  
[https://www.academia.edu/1593857/Language\\_Factors\\_that\\_affect\\_Mathematics\\_Teaching\\_and\\_Learning\\_of\\_Pasifika\\_Students](https://www.academia.edu/1593857/Language_Factors_that_affect_Mathematics_Teaching_and_Learning_of_Pasifika_Students). Acesso em: 2 jul. 2021.

MACWHINNEY, B. *The CHILDES project*. Tools for analysing talk. Hillsdale: Erlbaum, 1995.

MALJERS, A.; MARSH, D.; WOLFF, D. (ed.). *Windows on CLIL: Content and Language Integrated Learning in the Spotlight*. The Hague: European Platform for Dutch Education, 2007.

MARTÍN, L. D.; PÉREZ, M. C. M.; ESTEBAN, M. C. L. Initial teacher training in mathematics and its influence on educational improvement of students with special needs. *Educação & Formação*, Fortaleza, v. 2, n. 5, p. 3-19, 2017. DOI: 10.25053/edufor.v2i5.2173. Disponível em:  
<https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/133>. Acesso em: 30 jun. 2022.

MEHISTO, P. Criteria for producing CLI learning material. *Encuentro*, [S.l.], v. 21, p. 15-33, 2012.

MEHISTO, P.; MARSH, D.; FRIGOLS, M. J. *Uncovering CLIL: Content and Language Integrated Learning in Bilingual and Multilingual Education*. Oxford: Macmillan, 2008.

MIQDADI, R.; AL-LAMAL, D. Difficulties in Content and Language Integrated Learning: The Case of Math. *Jordan Journal of Educational Sciences*, [S.l.], v. 9, n. 4, p. 449-459, 2013.

NEVILLE-BARTON, P.; BARTON, B. The relationship between English language and mathematics learning for non-native speakers. Final Report. Wellington. *Teachers learning & Research Initiative*, [S.l.], 2005. Disponível em: <http://www.tlri.org.nz/tlri-research/research-completed/school-sector/relationship-between-english-language-and-mathematics>. Acesso em: 2 jul. 2021.

NOVOTNA, J.; HOFMANNOVA, M. *Context-dependent learner comprehension strategies Mathematics taught in English to Czech learners*. 2021. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/267830680\\_Context-dependent\\_learner\\_comprehension\\_strategies\\_Mathematics\\_taught\\_in\\_English\\_to\\_Czech\\_learners](https://www.researchgate.net/publication/267830680_Context-dependent_learner_comprehension_strategies_Mathematics_taught_in_English_to_Czech_learners). Acesso em: 2 jul. 2021.

PARSONS, M.; CALDWELL, M. Student attitudes to CLIL lessons utilising a problem-based approach to English language education at university in Japan. *The Hannan Ronsyu*, [S.l.], v. 51, n. 2, p. 31-47, 2016.

RISKHULOVA, D. A. Uzbek Teachers' Attitude towards Implementation of CLIL Methodology in Primary and Secondary Schools. *Academic Research in Educational Sciences*, [S.l.], v. 2, n. 6, p. 405-408, 2021.

SEARLE, J. R. *Speech acts: An essay in the philosophy of language*. Cambridge: Cambridge University, 1969.

SURMONT, J. *et al.* The effects of CLIL on mathematical content learning: A longitudinal study. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 319-337, 2016.

TARASENKOVA, N. *et al.* Preconditions and Preparatory Steps of Implementing CLIL for Future Mathematics Teachers. *Universal Journal of Educational Research*, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 971-982, 2020.

TEJKALOVA, L. P. Mathematics for language, language for Mathematics. *European Journal of Science and Mathematics Education*, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 23-28, 2013.

VELYCHKO, V. Y. *et al.* The support of the process of training pre-service mathematics teachers by means of cloud services. *Workshop Proceedings Cloud Technologies in Education*, [S.l.], 2020. Disponível em:  
<http://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/4385/1/paper17.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2021.

WEINRICH, H. *Tempus: Besprochene und erzaehlte welt*. Muenchen: Beck, 2001.

WILLIS, J. *A Framework for Task-Based Learning*. Longman: Longman Handbooks for Language Teachers, 1996.

WOLFF, D. On the Importance of CLIL in the context of the debate on plurilingual education in the European Union. In: MARSH, D. (ed.). *CLIL/EMILE The European Dimension: action, trends and foresight potential*. Brussels: European Commission, 2002. p. 47-48.

YANG, W.; YANG, L. Evaluating Learners' Satisfaction with a Distance Online CLIL Lesson During the Pandemic. *English Teaching & Learning*, [S.l.], 2021.

**Nina Tarasenkova**, Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Departamento de Matemática e Métodos de Ensino de Matemática

 <http://orcid.org/0000-0002-6418-6380>

Doutora em Pedagogia, professora, chefe do Departamento de Matemática e Métodos de Ensino de Matemática da Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Cherkasy, Ucrânia.

Contribuição da autoria: Administração de projetos, análise formal, conceituação e supervisão.

E-mail: [ntaras7@ukr.net](mailto:ntaras7@ukr.net)

**Iryna Akulenko**, Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Departamento de Automação e Tecnologias Integradas por Computador

 <http://orcid.org/0000-0003-4603-409X>

Doutora em Pedagogia, professora do Departamento de Automação e Tecnologias Integradas por Computador da Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Cherkasy, Ucrânia.

Contribuição de autoria: Conceituação, investigação, metodologia e curadoria de dados.

E-mail: [akulenkoira@ukr.net](mailto:akulenkoira@ukr.net)

**Iryna Kulish**, Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Departamento da Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy

iii  <http://orcid.org/0000-0002-5375-5429>

PhD em Pedagogia, professora associada, chefe do Departamento de Línguas Estrangeiras da Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Cherkasy, Ucrânia.

Contribuição de autoria: Conceituação, curadoria de dados, redação – primeira versão, redação – revisão e edição.

E-mail: [irinakulish@ukr.net](mailto:irinakulish@ukr.net)

**Iryna Nekoz**, Bohdan Khmelnytsky Universidade Nacional de Cherkasy, Departamento de Línguas Estrangeiras

iv  <http://orcid.org/0000-0001-7946-8463>

PhD em Pedagogia, professora associada do Departamento de Línguas Estrangeiras da Universidade Nacional Bohdan Khmelnytsky de Cherkasy, Cherkasy, Ucrânia.

Contribuição da autora: Redação – primeira versão, redação – revisão e edição, pesquisa, validação e visualização.

E-mail: [nekoz@email.ua](mailto:nekoz@email.ua)

**Editora responsável:** Lia Machado Fiuza Fialho

**Pareceristas ad hoc:** João Vicente e Paula Jurado

#### Como citar este artigo (ABNT):

TARASENKOVA, Nina; AKULENKO, Iryna; KULISH, Iryna; NEKOZ, Iryna. *Design instrucional de Aprendizagem Integrada de Matemática e Línguas (MLIL) para futuros professores de Matemática. Educ. Form., Fortaleza, v. 7, e8362, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/8362>*



Recebido em 30 de maio de 2021.

Aceito em 4 de julho de 2022.

Publicado em 12 de agosto de 2022.