



Artigo original

TRANSLANGUAGING E CROSS-CULTURAL LEARNING NA EDUCAÇÃO BILINGUE EM MOÇAMBIQUE: ANÁLISE SOBRE A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Gervásio Absolone Chambo

Faculdade de Letras e Ciências Sociais, Universidade Eduardo Mondlane (UEM), Moçambique

RESUMO: Os níveis de participação e de interação dos alunos no programa transicional em Moçambique são qualitativamente elevados nas primeiras três classes leccionadas em língua materna. Os alunos e o professor colaboram activamente na construção do conhecimento nas aulas. Contudo, este cenário desaparece quando, o Português (L2) torna-se meio de instrução a partir da 4ª classe. Os alunos não possuem a proficiência em L2 que os possibilite participar activamente na construção do conhecimento nas aulas. Os alunos recorrem às estratégias de *safetalk* (silêncio, timidez, repetição, coro, voz baixa e murmúrio) como estratégia de participação nas aulas (CHICK, 1996). O ensino-aprendizagem torna-se inflexível e monótono. Com base na pesquisa-acção participativa, o estudo discute o impacto linguístico e pedagógico da *translanguaging* (GARCÍA, 2009; GARCÍA e WEI, 2014) e de *cross-cultural learning/ collateral learning* (JEGEDE, 1995; JEGEDE, 1999; JEGEDE e AIKENHEAD, 1999; AIKENHEAD e JEGEDE, 1999) como proposta pedagógica para o ensino-aprendizagem da ciência nas classes de pós-transição. Os resultados deste estudo mostram que a incorporação de recursos linguísticos e os fundos de conhecimentos no ensino da ciência promovem a participação qualitativa dos alunos nas aulas, desenvolve a proficiência e as habilidades académicas em ambas línguas e flexibiliza e dinamiza o ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ciência, fundos de conhecimentos, *translanguaging*, *cross-cultural learning*.

TRANSLANGUAGING, CROSS-CULTURAL LEARNING IN MOZAMBIKAN BILINGUAL EDUCATION PROGRAM: ANALYZING THE PUPILS PARTICIPATION ON SCIENTIFIC KNOWLEDGE CONSTRUCTION

ABSTRACT: The levels of participation and interaction of pupils from Mozambican transitional program is qualitatively high in the first three grades where they are instructed in their mother tongues. There is a rich pedagogical collaboration between teachers and pupils in the construction of knowledge in the classroom. However, this scenario disappears when Portuguese (L2) becomes the language of instruction at grade 4. The pupils do not have proficiency in Portuguese to participate actively in the construction of knowledge in the classroom. So, they activate *safetalk* strategies (silence, become timid, repetition, chorus, low voice and murmuring) for pupils' participation in the classroom (CHICK, 1996). The teaching and learning process becomes inflexible and monotonous. Using participative action research, this study discusses the linguistic-pedagogical impact of *translanguaging* (GARCÍA, 2009; GARCÍA and WEI, 2014) and *cross-cultural/ collateral learning* (JEGEDE, 1995; JEGEDE, 1999; JEGEDE and AIKENHEAD, 1999; AIKENHEAD and JEGEDE, 1999) as a pedagogical proposal for science teaching and learning in post-transition grades. The results of this study show that the incorporation of linguistic resources and funds of knowledge into science learning and teaching contents improves qualitative participation of the pupils, helps them to develop linguistic and academic skills in both languages and enhances dynamic and flexible learning.

Keywords: Science, *translanguaging*, *cross-cultural learning*, funds of knowledge.

Correspondência para: (correspondence to:) gervasio.chambo@uem.mz

INTRODUÇÃO

Os níveis de participação e de interacção dos alunos no programa de transição em Moçambique são determinados pela(s) língua(s) de instrução usada(s) na sala de aulas. A análise de Benson (1997) sobre a Experiência de Escolarização Bilingue em Moçambique (PEBIMO 1993-1997) e o estudo de Chimbutane (2011) sobre o actual programa de transição vigente em Moçambique desde 2004 constata que, o uso da Língua Moçambicana (L1) como meio de instrução nas primeiras 3 classes da experiência (1^a, 2^a e 3^a classes) permitia a participação activa e aberta dos alunos nas aulas. Contudo, quando os alunos transitaram para o ensino em Português (L2) na 4^a classe, os seus níveis de participação e de interacção abrandaram significativamente (BENSON, 1997; CHIMBUTANE, 2011). A razão deste abrandamento é justificada pelo facto de a transição da L1 efectuar-se de forma brusca, isto é, antes dos alunos desenvolverem a proficiência linguística e académica em L2 (BENSON, 1997; CHIMBUTANE, 2011; CHAMBO, 2018). A transição precoce neste programa foi imposta com uma decisão política, contrariando os avanços científicos que recomendam a transição retardada (transição após 5 a 6 anos de instrução em L1 e de aprendizagem de L2) na educação bilingue (BENSON, 1997). Chimbutane (2011) entende que o abrandamento dos níveis de participação e de interacção dos alunos nas classes leccionadas em L2 (classes de pós-transição) é causado pelo banimento de uso de L1 no ensino. Chambo (2018) destaca os factores linguísticos, pedagógicos e curriculares que associados à transição precoce justificam os baixos níveis de participação e de interacção dos alunos nas classes de pós-transição, nomeadamente: (i) exigência linguística, cognitiva e académica dos conteúdos em L2 não dominada pelos alunos; (ii) ineficiência e/ou inadequação da pedagogia de separação de línguas a favor de

exposição máxima à L2 e evitação da L1 consubstanciada pela fronteira entre as línguas na aula; (iii) não adopção de pedagogias heteroglóssicas (inclusão de duas línguas no ensino) e interculturais (integração e exploração de dois sistemas de conhecimentos (fundos de conhecimentos e conhecimento e científico) no ensino (CHAMBO, 2018). MINEDH (2019) alega a transição precoce como a principal causa do abrandamento dos níveis de participação e de interacção dos alunos tal que, através da Estratégia de Expansão de Ensino Bilingue (EEEB) 2020-2029 reviu a transição precoce e propôs a transição gradual baseada nas disciplinas. Assim, a partir de 3^a até 5^a classe, todas as disciplinas serão inicialmente ensinadas em L1 e a posterior serão leccionadas em L2 (MINEDH, 2019).

O ensino-aprendizagem de ciência em L2 nas classes de pós-transição é marcado por uma linguagem académica e cognitivamente exigente. No entanto, os professores são orientados a explorar as práticas pedagógicas baseadas na exposição máxima à L2 e no uso ocasional de L1 como meio auxiliar no ensino em L2 para: (i) explicar ocasionalmente conceitos difíceis de Ciências Naturais e de Matemática; (ii) rever a aula anterior; (iii) elaborar perguntas de avaliação da aula e reforçar os objectivos da aula que não tenham sido alcançados (INDE/MINED, 2003a). A título de exemplo, orienta-se o método prever-rever para evidenciar como é que se deve explorar a fronteira e/ou a separação entre as línguas na aula. Estas orientações linguísticas e pedagógicas não tomam em conta o facto de que os alunos das classes de pós-transição são bilingues emergentes em processo de desenvolvimento do bilinguismo (GARCÍA, 2009) e que, por esta razão, não se adequam às práticas pedagógicas monoglóssicas em L2 sem o uso liberalizado da L1, a língua mais dominada pelos alunos.

Em relação à integração do currículo local no ensino-aprendizagem, o Plano Curricular do

Ensino Básico (PCEB) concede 20% do total de tempo de leccionação em cada disciplina para a integração de conhecimentos locais que se acharem relevantes para a inserção dos alunos na comunidade (INDE/MINED, 2003b). O PCEB não define a integração dos conhecimentos locais para facilitar o ensino da ciência se não para satisfazer as necessidades de integração local dos alunos. As orientações metodológicas sobre o ensino de Ciências Naturais prescrevem que os fundos de conhecimentos dos alunos devem ser substituídos e/ou modificados pelos conhecimentos científicos (INDE/MINED, 2003c). Os alunos são desafiados a aprender a ciência em L2, surgindo assim fenómenos discursivos caracterizados por estratégias de participação disfarçada (murmúrio, ao silêncio, à voz baixa e à cara cabisbaixa) (CHAMBO, 2020) e de *safetalk* nas aulas (coro, completação de palavras e/ou frases) (CHICK, 1996).

O presente artigo surge no contexto dos problemas de ensino-aprendizagem que se constata nas classes de pós-transição, com destaque para os baixos níveis de participação e de interacção dos alunos quando o Português, L2 assume o papel de meio de instrução. O artigo procura analisar o impacto das práticas pedagógicas da *translanguaging* e do *cross-cultural learning/ collateral learning* como estratégias de ensino-aprendizagem, visando reactivar os ambientes participativos e interactivos dos alunos nas aulas de Ciências Naturais (4ª classe). O artigo parte das seguintes perguntas de pesquisa: (i) Qual é o impacto linguístico e pedagógico do uso liberalizado da L1 e dos fundos de conhecimentos dos alunos nas aulas de Ciências Naturais cujos alunos têm baixos níveis de proficiência linguística e académica em L2? (ii) De que forma as práticas pedagógicas de *translanguaging* e de *cross-cultural learning/ collateral learning* garantem a aprendizagem participativa e interactiva dos alunos nas aulas de Ciências

Naturais?

CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

Os programas transicionais comuns nos países africanos privilegiam o ensino da ciência em línguas ex-coloniais em contextos multilingues. As línguas africanas e os respectivos fundos de conhecimentos são excluídos do processo de ensino-aprendizagem. Da análise global dos programas fortes e fracos de educação bilingue (BAKER, 2001), constata-se que as línguas são entidades separadas que se adicionam (bilinguismo aditivo) e se subtraem (bilinguismo substractivo). Na visão de Flores e Beardsmore (2015), estes programas materializam a perspectiva monoglóssica e assumem o monolinguismo como norma. Nesta perspectiva, entende-se que primeiro, a separação de línguas evitará a contaminação entre as línguas de ensino em contacto, segundo, facilitará a internalização e aprendizagem dos sistemas linguísticos da cada língua (JACOBSON, 1990) e, terceiro, a exposição máxima à L2 sem a L1 garantirá o desenvolvimento da proficiência da L2 (CUMMINS, 2007). Conforme Cook (2001), esta perspectiva considera a L1 como perturbadora da aprendizagem da L2, razão pela qual é excluída do processo de ensino-aprendizagem. Estas visões mostram que é o monolinguismo que nos contextos bi-/multilingues domina o ensino de L2 e de conteúdos disciplinares. A perspectiva monoglóssica camuflada no ensino é criticamente denunciada pelos seguintes conceitos: *parallel monolingualism* (HELLER, 1999); *monolingual instructional approaches* (CUMMINS, 2005); *two solitudes assumption* (CUMMINS, 2008) e *separate bilingualism* (CREESE e BLACKLEDGE, 2010). Entretanto, Ferguson (2003) e Arthur e Martin (2006) referem que, não obstante a separação de línguas, as evidências de sala de aulas comprovam a ocorrência de práticas

discursivas baseadas no *code-switching* como estratégia para viabilizar a aprendizagem em contextos em que os alunos têm baixa proficiência em L2.

Contrariamente à perspectiva monoglóssica, Flores e Beardsmore (2015) apresentam a perspectiva heteroglóssica que parte do pressuposto de que, o bilinguismo é a norma. Por isso, as práticas de fluxo das línguas no ensino são reconhecidas e valorizadas em contextos de salas de aulas multilingues. Esta perspectiva é coerente com a hipótese de interdependência e teoria proficiência subjacente comum que teorizam que as línguas inter-relacionam-se umas com as outras porque são processadas num único sistema central no cérebro humano (CUMMINS, 1981). À luz desta visão, Cummins (2005; 2007) propõem a estratégia *cross-language transfer* no ensino, como estratégia de instrução bilingue que promove a proficiência dos alunos em ambas as línguas de ensino e aprendizagem nas aulas e facilita a compreensão dos conteúdos. Na mesma linha, García (2009), opondo-se à pedagogia de separação de línguas, conceptualiza a teoria de *translanguaging* como congregadora de um conjunto de práticas discursivas multilingues, nas quais as línguas são consideradas como um único repertório linguístico-pedagógico no processo de ensino-aprendizagem (GARCÍA, 2009; GARCÍA e WEI, 2014).

Relativamente ao ensino da ciência, Moll *et al.* (1992) consideram ser importante a integração dos fundos de conhecimentos dos alunos definidos como conhecimentos prévios, saberes culturais e locais, práticas, experiências, realidades quotidianas, visões, hábitos e costumes socioculturais. Nesta perspectiva, assume-se que a ciência não se ensina e não se aprende no vazio sociocultural (DEI, 2010; OGUNNIYI, 2005), ou seja, todo o ensino é mediado pela cultura do contexto sociocultural (JEGEDE e AIKENHEAD, 1999). No entanto, os planificadores dos

currículos africanos tendem a excluir os fundos de conhecimentos nos conteúdos de ciências porque os consideram irracionais, não científicos (EMEAGWALI e DEI, 2014) e incapazes de deduzir o pensamento científico (DEI, 2000). A subvalorização dos fundos de conhecimentos enfraquece o desempenho académico dos alunos na ciência bem como na sua aplicação nas situações quotidianas (NSAMENANG e TCHOMBE, 2011). Jegede e Aikenhead (1999) apontam que o conhecimento não é uma mercadoria que se transfere do professor para os alunos. Os conhecimentos prévios dos alunos têm um enorme papel na construção de significados na aprendizagem. Os estudos nesta matéria ilustram que o ensino de ciência em contextos não-ocidentais sem a exploração dos fundos de conhecimentos cria choques culturais e perturbação cognitiva em situações em que os conteúdos não têm representação no mundo sociocultural dos alunos (DEI e ASGHARZADEH, 2001; DEI, 2010; SHIZHA, 2005). A respeito desta visão, Phelan, Davidson e Cao (1991) e Costa (1995) sustentam que o ensino da ciência e os fundos de conhecimentos suscitam transições culturais e cognitivas nos alunos que podem condicionar o sucesso e/ou insucesso na compreensão dos conteúdos. Autores como Pomeroy (1994), Shizha (2005; 2010) e Dei e Asgharzadeh (2001) advogam um ensino da ciência culturalmente sensível, que se efective através da convivência entre dois sistemas de conhecimentos (ocidentais e indígenas) e entre duas línguas (língua ex-colonial e a língua indígena) na sala de aulas.

Translanguaging: teoria e prática

A *translanguaging* é uma abordagem de bilinguismo que defende o fluxo dinâmico das línguas. García (2009) conceptualiza a *translanguaging* como práticas discursivas múltiplas, a partir das quais os bilingues se engajam para construir significados. García e Wei (2014) definem a *translanguaging* como abordagem de bilinguismo e de educação

bilingue que considera as práticas bilingues não como manifestações de dois sistemas de línguas autónomas, mas sim como um único repertório linguístico socialmente construído. Otheguy, García e Reid (2018) entendem a *translanguaging* como desenvolvimento integral dos repertórios linguísticos dos falantes sem respeitar as fronteiras dos nomes das línguas. Ao nível educacional, a *translanguaging* desafia as pedagogias monolingues que advogam a separação das línguas no ensino de línguas e de conteúdos disciplinares. Cen Williams, o mentor da *translanguaging*, constatou que o uso do Galês (L1) nas aulas de Inglês (L2) facilitava a compreensão dos conteúdos e proporcionava o desenvolvimento das habilidades linguísticas dos alunos (BAKER, 2001). Ambas línguas eram usadas de forma integrada, dinâmica e funcional para mediar os processos cognitivos no desenvolvimento do discurso e da literacia nos actos da aprendizagem (GARCÍA e WEI, 2014). A adopção pedagógica da *translanguaging* facilita a construção de significados na aprendizagem e promove o bilinguismo dinâmico (GARCÍA e SYLVAN, 2011).

A *translanguaging* é em si, uma manifestação prática da perspectiva heteroglóssica em que, o uso das línguas pelos bilingues é efectuado de forma dinâmica (GARCÍA e WEI, 2014). As línguas são recursos que maximizam a compreensão e a sucesso académico (LEWIS, JONES e BAKER, 2012). García (2009) recorre ao conceito ‘bilinguismo dinâmico’ para criticar os conceitos ‘bilinguismo substractivo’, ‘bilinguismo aditivo’ e ‘semilinguismo’ por estarem alicerçados à perspectiva monoglóssica. De acordo com esta autora, o bilinguismo dinâmico corresponde às múltiplas práticas discursivas que incorporam diferentes práticas de línguas que ocorrem de forma espontânea e/ou natural no contexto de salas de educação bilingue e/ou multilingue (GARCÍA, 2009; CANAGARAJAH, 2011). De acordo com

Baker (2001), as pedagógicas da *translanguaging* proporcionam quatro vantagens, a saber: (i) compreensão profunda dos conteúdos; (ii) desenvolvimento das habilidades académicas dos alunos na língua fraca; (iii) facilitação da cooperação entre a casa e a escola e (iv) promoção do desenvolvimento da L2 paralelamente aos conteúdos. Velasco e García (2014) apontam que a *translanguaging* afigura-se como uma estratégia de *scaffolding* que desenvolve as habilidades metacognitivas, pensamento crítico e auto-regulação da aprendizagem. Creese e Blackledge (2010) sustentam que a pedagogia da *translanguaging* proporciona práticas bilingues flexíveis proporcionadas pelo bilinguismo flexível. Similarmente, Hornberger e Link (2012) admitem que a *translanguaging* posiciona-se como um mecanismo pedagógico flexível que, ao nível da sala de aulas, facilita e dinamiza a aprendizagem linguística e académica dos alunos. Os alunos auto-desenvolvem a sua aprendizagem baseada na flexibilidade (GARCÍA e WEI, 2014). Cummins (2008), num estudo sobre a biliteracia, cita alunos que apontam vantagens pedagógicas e académicas quando a L1 e a L2 são exploradas de forma dinâmica e funcional uma vez que lhes permite maximizar as suas habilidades de literacia bem como as de compreensão efectiva dos conteúdos académicos. Os aportes teóricos e pedagógicos da *translanguaging* abrem novas visões para o ensino no contexto africano onde prevalece a pedagogia monolingue e/ou de separação de línguas, dificultando a aprendizagem da maioria dos alunos. Ainda que não seja expressa nos currículos dos programas transicionais, se a *translanguaging* for usada no processo de ensino-aprendizagem, poderá ajudar os alunos a superar a passividade discursiva nas aulas.

Pedagogias Culturais de Ensino de Ciência: *cross-cultural learning/ collateral learning*

As perspectivas pedagógicas *cross-cultural learning* e *collateral learning* advogam um ensino da ciência que valoriza os fundos de conhecimentos dos alunos. Todavia, estas perspectivas distinguem-se uma da outra em termos de foco e/ou variantes de estudo. O *cross-cultural learning* analisa os aspectos culturais no ensino da ciência, isto é, os tipos de transições que se verificam entre os conhecimentos quotidianos dos alunos e os conhecimentos da ciência que podem facilitar e/ou dificultar o processo de ensino-aprendizagem da ciência (AIKENHEAD, 1996). Em contrapartida, a perspectiva *collateral learning* valoriza o ensino dos conhecimentos da ciência em paralelo com os locais e procura estudar os conflitos cognitivos que ocorrem nos alunos quando os sistemas de conhecimentos são diferentes (JEGEDE e AIKENHEAD, 1999; JEGEDE, 1999). Não obstante esta diferença, ambas perspectivas inter-relacionam-se e complementam-se porque estudam sobre os aspectos psico-pedagógicos e culturais no ensino da ciência. O sucesso do ensino da ciência depende, em parte, do nível de facilidade de *cross-cultural learning* entre as visões do mundo dos alunos e o mundo da ciência. A harmonia entre as duas visões do mundo facilita a aprendizagem da ciência. Porém, a oposição ou incompatibilidade entre ambas gera confusão e frustração cognitiva dos alunos, forçando-os a marginalizar as suas visões socioculturais e resultando na assimilação da ciência (AIKENHEAD, 1996; 1997; 2002). A redução da incompatibilidade entre os sistemas de conhecimentos e a prevenção de assimilação das visões da ciência só é possível através da introdução explícita de estratégias pedagógicas de *border crossing* nas aulas de ciência (AIKENHEAD, 1996), a partir das quais o professor se torna num mediador cultural

(*teacher as culture broker*) que apoia os alunos a transitar, facilmente, entre os sistemas de conhecimentos, minimizando os focos de conflitos culturais e cognitivos que possam ocorrer (JEGEDE e AIKENHEAD, 1999).

À luz da noção de *border crossing*, dois ou mais sistemas de conhecimentos podem opor-se e complementar-se (AIKENHEAD e JEGEDE, 1999). Phelan, Davidson e Cao (1991) destacam quatro possíveis categorias de transições entre duas culturas no ensino da ciência, a saber: (i) as culturas congruentes – conduzem à transição suave; (ii) as culturas diferentes – admitem a transição administrável; (iii) as culturas diversas – conduzem à transição arriscada e (iv) as culturas altamente opostas e desconcordantes – resistem a qualquer possibilidade de transição (transição impossível).

Em termos de (in)viabilidade de *border crossing* no ensino de ciência, Costa (1995) apresenta cinco cenários que podem ocorrer entre os alunos, a saber: (i) *Potential scientists* – a transição é suave e invisível; (ii) *I want to know students* – a transição é arriscada dado que as culturas são diversas, ainda que os alunos tenham interesse em saber; (iii) *Other smart kids* – transição é administrável, as culturas são congruentes mas há inconsistências da cultura e ciência ocidental, há falta de compreensão dos conteúdos pelos alunos, resultando na desmotivação e/ou falta de interesse dos alunos pela aprendizagem; (iv) *I don't know students* – a transição tende a ser arriscada dada a diferença as culturas. Todavia, os alunos entendem superficialmente o conteúdo da ciência; (v) *Outsiders* – a transição é impossível, ocorrem altas reprovações, evita-se o stresse e há a protecção da imagem dos alunos e (vi) *Inside/outside* – a transição revela-se frustrante e impossível quando as culturas são diferentes.

O *collateral learning* envolve dois ou mais

esquemas de memória a longo prazo (JEGEDE, 1995; 1999). Com base neste prisma, o *collateral learning* subdivide-se em quatro tipos, nomeadamente: (i) *Parallel collateral learning* – ocorre a oposição a longo prazo de esquemas sobre novos e antigos conhecimentos; (ii) *Simultaneous collateral learning* – os alunos processam, a longo prazo, a ciência e os conhecimentos locais; (iii) *Dependent collateral learning* – verificam-se conflito entre esquemas da ciência e os pré-existentes e (iv) *Secured collateral learning* – o aluno resolve os conflitos cognitivos (JEGEDE, 1995).

Na generalidade, as teorias de *cross-cultural learning* e *collateral learning* convergem em termos de estratégias pedagógicas para minimizar qualquer problema que impeça a aprendizagem da ciência pelos alunos. A título de exemplo, a teoria de *collateral learning* propõe as seguintes estratégias pedagógicas: (i) exploração de práticas próximas do meio sociocultural dos alunos nos conteúdos da ciência; (ii) utilização de tecnologias e recursos locais na conceptualização dos conteúdos da ciência (p.e: exposição e manejo de tecnologias locais) e (iii) acomodação e/ou assimilação de outros conhecimentos sem destruir os locais (JEGEDE, 1995). George (1999) propõe quatro categorias estratégicas e pedagógicas para o ensino da ciência: (i) categoria 1 – exploração de práticas indígenas (experiências, saberes e tecnologias quotidianos) para explicar os termos da ciência convencional; (ii) categoria 2 – explicação dos conhecimentos indígenas a partir da ciência convencional; (iii) categoria 3 – estabelecimento de relações entre a ciência convencional e os conhecimentos indígenas e (iv) categoria 4 – ensino de conhecimentos indígenas a partir da exposição de dois sistemas de conhecimentos nas aulas. As L1 têm um papel preponderante na pedagogia de *cross-cultural learning/collateral learning* por serem repositórios dos

conhecimentos locais. Jegede e Aikenhead (1999); Aikenhead e Jegede (1999) e Shizha (2005) defendem que, nas pedagogias de *cross-cultural learning/collateral learning* é imprescindível o uso das L1 e as línguas ex-coloniais (L2) para viabilizar a aprendizagem da ciência.

Translanguaging, Cross-cultural Learning e o Ensino de Ciência: estudos e resultados

Vários são os estudos publicados sobre a pedagogia de *translanguaging* no ensino. A maior parte dos estudos aborda a *translanguaging* no contexto de ensino de línguas enquanto uma pequena parte está mais focada para o contexto de ensino da ciência. Os estudos vêem a *translanguaging* como uma macro-pedagogia linguística que promove os repertórios linguísticos (incluindo a L1), integra os fundos de conhecimentos dos alunos e dinamizam a aprendizagem activa da ciência. O estudo de Poza (2018) constatou que o uso da *translanguaging* abre oportunidades para os alunos integrarem suas experiências e conhecimentos prévios quando interpretam textos científicos, ocasionando a interacção confiante, colaborativa e focada para a aprendizagem. Charamba (2020) constatou que a integração dos textos sobre conteúdos científicos em Sotho (L1) nas aulas de ciências favorecia o papel da L1 que, através de *translanguaging*, quebrava as fronteiras linguísticas e colaborava com o Inglês (L1). Neste ambiente de *scaffolding* pedagógico, os alunos compreendiam a ciência. Nos contextos de programas transicionais africanos, muitos alunos são confrontados com um ensino de ciência em L2, proficientemente não dominada. Os alunos enfrentam barreiras pedagógicas para compreender a ciência por causa do desconhecimento da L2 (MSIMANGA e LELLIOTT, 2014; CHARAMBA, 2020; NHONGO e TSHOTSHO, 2020). Nas escolas dos subúrbios e das zonas rurais na África do Sul, Probyn (2015) comparou o

rendimento académico dos alunos do 8º ano que aprendiam a ciência com base nas práticas monolíngues em Inglês (L2) e dos outros que aprendiam através das práticas heteroglóssicas (isiXhosa, L1 e Inglês). Probyn (2015) constatou que os alunos que aprendiam com base nas práticas heteroglóssicas (*translanguaging* e *code-switching*) compreendiam a ciência porque estabelecia-se uma ponte entre discursos e saberes em L1 e os discursos e conhecimentos em L2 do que os alunos que aprendiam com base nas práticas monolíngues em Inglês. Ainda na África de Sul, Msimanga e Lelliott (2014) constataram que a inclusão da L1 nas aulas de química, tradicionalmente leccionadas em Inglês (L2) motivava a discussão construtiva dos alunos em L1 (isiZulu e seSotho), visando compreender dos conceitos científicos em L2 durante a resolução de actividades do laboratório. A identidade dos alunos (experiências de vida, atitudes e crenças) é outra componente que se constatou entre as interacções multilíngues (discursos de *translanguaging*) dos alunos de diferentes etnias chineses nas escolas complementares do Reino Unido (WEI, 2014). Segundo Wei (2014), a *translanguaging* é mais do que a pedagogia linguística. Ela tem um impacto no desenvolvimento da identidade e nas suas relações sociais dos alunos em ambientes multi-étnicos e multilíngues. Analisando criticamente os resultados dos estudos acima, evidencia-se que, a L1 agrega valor pedagógico ao ensino da ciência pois, os alunos conceptualizam os conceitos e os conteúdos científicos apresentados em L2. Os resultados de Brown e Ryoo (2008) comprovaram que a integração da L1 nas aulas de ciência abre oportunidades para o uso da linguagem quotidiano com vista a facilitar a compreensão dos conceitos e dos conteúdos científicos apresentados em L2. À L1 associam-se as realidades e/ou experiências socioculturais dos alunos e/ou

das famílias/ comunidades (fundos de conhecimentos) que são introduzidas pelos alunos e/ou pelos professores nas aulas de ciência. A L1 no ensino da ciência é o factor central que cria espaços para a ocorrência da *translanguaging* e a exposição dos fundos de conhecimentos. Entretanto, os estudos sobre a *translanguaging* no ensino da ciência têm associado a integração dos fundos de conhecimentos como uma das vantagens da *translanguaging* e não como valência pedagógica e cultural alienável da L1. A visão de Stevenson (2013), por exemplo, elogia o valor pedagógico das línguas como recursos e/ou repertórios linguísticos. A integração dos repertórios linguísticos e das realidades sócio-culturais dos alunos (fundos de conhecimentos) nas aulas cultivava a habilidade de participação activa dos alunos no discurso da ciência e garantia-lhes a compreensão dos conteúdos científicos. Este resultado comprova o valor da L1 ainda que Stevenson (2013) procure omiti-la ao associá-la à L2 como repertórios linguísticos. O estudo de Karlsson, Larsson e Jakobsson (2020) concluiu que a *translanguaging* abre oportunidades aos alunos multilíngues para relacionar os conteúdos, a L1 e as experiências extra-escolares e/ou quotidianas nas aulas de ensino-aprendizagem de ciência, promover a probabilidade dos alunos compreenderem os conteúdos e favorece o fluxo de recursos linguísticos dos alunos no processo de aprendizagem, facilitando assim a relação entre as diferentes línguas e os conteúdos de ciência. Todavia, os autores contradizem-se quando referem que a simplificação dos conceitos da ciência em L1 e em L2 e a exploração superficial das experiências quotidianos dos alunos nas aulas não garantem a aprendizagem efectiva dos conteúdos científicos (KARLSSON, LARSSON e JAKOBSSON, 2020). Um outro exemplo de minimização do valor pedagógico da L1 é ilustrado pelo estudo de Tai e Wei (2020) segundo o qual, quando os

professores incluem o mundo da vida quotidiano dos alunos através da *translanguaging* nas aulas, estes últimos imaginam as situações dos seus contextos e rompem a distância entre o que aprendem nas aulas e as experiências da sua vida quotidiana, transformando a sala de aulas num espaço de experiência real. Em contrapartida, os resultados de Nhongo e Tshotsho (2019) evidenciam posicionamentos dos professores que recolocam a L1 como o recurso linguístico que introduz os fundos de conhecimentos na aula e que associada à L2, forma a *translanguaging*. Segundo Nhongo e Tshotsho (2019), os professores zimbabwianos consideram ser importante o uso das línguas africanas através de *code-switching* do que a *translanguaging* no ensino de ciência e matemática. A justificação apresentada pelos professores refere que a L1 é benéfica sob ponto de vista da cognição, participação e compreensão dos conceitos e dos conteúdos, diferentemente do silêncio e das dificuldades de conceptualização dos conceitos e dos conteúdos associados ao ensino em Inglês, L2. Veiga (2020), criticando Karlsson, Larsson e Jakobsson (2020) chama atenção para os avanços da teoria *cross-cultural learning* (AIKENHEAD, 1996; AIKENHEAD e JEGEDE, 1999) que advoga que o sucesso de ensino de ciências depende dos níveis de harmonia e/ou de incompatibilidade entre a visão do mundo sociocultural dos alunos e da visão proposta pelos conteúdos científicos (AIKENHEAD, 1996). Neste sentido, a *translanguaging* não pode ser vista como uma macro-abordagem que engloba os processos de construção de significados no ensino-aprendizagem através de inclusão de conhecimento pedagógico, conhecimento linguístico, experiências culturais e de vida, visando tornar a construção do conhecimento académico cada vez mais relevante os alunos (TAI e WEI, 2020). A *translanguaging* tem de ser vista como uma estratégia linguística e

pedagógica que explorada em paralelo com a estratégia de *cross-cultural learning/collateral learning* poderá viabilizar a ocorrência de transições mais seguras e menos conflituosas na cognição dos alunos pois, o processo de ensino-aprendizagem da ciência exploraria os fundos de conhecimentos (VEIGA, 2020) e usaria ambas línguas (L1 e L2) como um único repertório linguístico.

METODOLOGIA

Os dados analisados neste artigo resultam de uma Pesquisa-Ação Participativa (PAP) (MCNIFF e WHITEHEAD, 2010). A PAP investiga a solução efectiva de problemas específicos (STRINGER, 2007), através da reflexão e prática sistemática, cíclica e contínua, na qual os sujeitos aprendem de forma contínua, colaborativa e crítica em diferentes etapas da pesquisa (MCNIFF e WHITEHEAD, 2010). Com base na PAP, pretendia-se superar os problemas de baixos níveis de participação e de interacção dos alunos nas aulas em L2 nas classes de pós-transição através da investigação de estratégias linguístico-pedagógicas inovadoras. Neste sentido, foram planificados ciclos de pesquisa-acção (Figura 1), baseadas na pedagogia da *translanguaging* e *cross-cultural/collateral learning*.

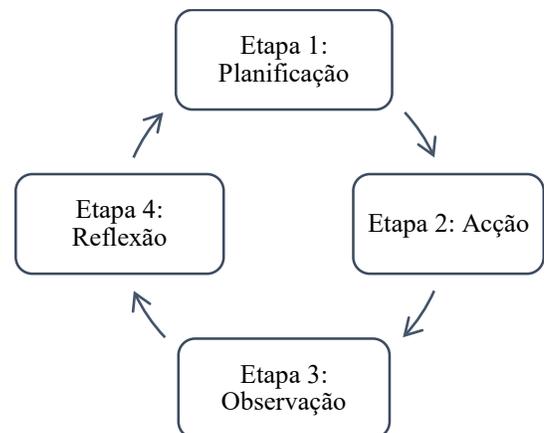


FIGURA 1: Ciclos de pesquisa-acção, adaptado de KEMMINS e MCTAGGART (2007, p. 276)

Os ciclos de pesquisa-acção planificavam práticas pedagógicas inovadoras (etapa 1). Estas eram implementadas nas aulas através de um professor (etapa 2) sob observação da equipe de co-investigadores composta pelos professores da mesma escola e pelo investigador principal (etapa 3). No término do ciclo, os co-investigadores reflectiam sobre as constatações observadas (etapa 4) e planificavam novas acções para o ciclo subsequente. Os ciclos de pesquisa-acção eram materializados em 45 minutos de aulas, referentes a um conteúdo de uma determinada unidade temática. Os ciclos contemplavam um título, uma pergunta de pesquisa do ciclo, definiam os critérios e padrões de julgamento e exigiam a elaboração de ficha de observação e de registo das evidências constatadas na acção inovadora. Em função dos resultados obtidos no ciclo (respostas à pergunta e aos critérios e padrões de julgamento), encerrava-se e seguia-se para um novo ciclo.

A pesquisa-acção realizou-se na disciplina de Ciências Naturais (4ª classe). Ao longo da pesquisa-acção planificaram-se 6 ciclos de pesquisa-acção que geraram 33 aulas de acção inovadora implementadas em duas escolas de acção inovadora, nomeadamente: Escola Primária Completa de Ruwani (EPC Ruwani, 20 aulas) e Escola Primária Completa de Citimela (EPC Citimela, 13 aulas). Paralelamente a estas duas escolas, seleccionou-se uma escola de controle (EPC Mikhokhweni) na qual se observaram 19 aulas. As aulas planificadas nas duas EPCs de acção inovadora e as observadas na EPC de controle versavam sobre mesmos conteúdos. Todavia, as aulas leccionadas nas EPCs de acção inovadora implementavam as estratégias pedagógicas de ensino baseados na pedagogia de *translanguaging* e *cross-cultural/ collateral learning* enquanto as aulas de controle eram leccionadas em Português, L2 com auxílio da L1. Para a elaboração deste artigo, analisaram-se 4

ciclos de pesquisa-acção e 6 aulas (3 aulas de acção inovadora e 3 aulas de controle) referentes a 3 conteúdos temáticos (interdependência entre os seres vivos; dieta equilibrada – funções dos diferentes tipos de alimentos e conservação dos alimentos).

Local da Pesquisa e Participantes

As três EPCs são da província de Inhambane, distritos de Homoine (EPC Ruwani e EPC Mikhokhweni) e de Inharrime (EPC Citimela). Todas são EPCs rurais que desenvolvem o programa de educação bilingue desde 2004. Em termos sociolinguísticos, os alunos da EPC Ruwani (EPC de acção inovadora) e EPC Mikhokhweni (EPC de controle) são falantes do Citshwa (L1) ao passo que, os alunos da EPC Citimela (EPC de acção inovadora) são falantes do Cicopi (L1). Aos alunos das três EPCs, o português é uma L2 que, exclusivamente, aprende-se e fala-se no contexto escolar (sala de aulas) e raramente tem sido a língua veicular nas interacções quotidianas dos alunos e das comunidades.

A pesquisa desenvolveu-se em 3 turmas da 4ª classe compostas por cerca de 30 alunos de 8 a 11 anos de idade. Nas classes anteriores à 4ª classe (1ª à 3ª), os alunos desenvolveram experiências de ensino-aprendizagem de e em L1 (meio de instrução e disciplina) e desenvolveram algumas habilidades nas aulas de Português como L2 (oralidade na 1ª e 2ª classes e literacia na 3ª classe). Na 3ª classe introduziu-se a disciplina de Ciências Naturais leccionada em L1 antes da transição ao ensino em L2.

Participaram desta PAP, 9 professores falantes das línguas locais e maternas dos alunos nas três EPCs. Estes professores leccionam no programa transicional após uma curta capacitação de indução à educação bilingue realizada tanto pelos técnicos do Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação (INDE) como pelos professores locais com experiência de leccionação no

programa de educação bilingue. Os professores colaboraram em todas as etapas da PAP subdivididos em duas equipes de 4 elementos em cada uma das duas EPCs de acção inovadora. A EPC de controle (EPC Mikhokhweni) participou da pesquisa com uma turma de 25 alunos e uma professora experiente no programa de educação bilingue. Os co-investigadores planificavam e implementavam, colaborativamente, ciclos de acção inovadora. Os resultados destas EPCs eram analisados e confrontados com os da EPC de controle, cujas actividades cingiam-se, exclusivamente, na observação de aulas leccionadas em Português, meio de instrução.

Recolha e análise de dados

Os dados analisados neste estudo representam parte das gravações áudio-visuais das aulas bem como fichas de observação e reflexão de aulas aplicados no decurso da pesquisa-acção. Os dados foram transcritos e sistematizados de acordo com as evidências relacionadas com a pergunta de pesquisa e sobretudo, com os critérios e padrões de julgamento definidos em cada ciclo (SAGOR, 1993). A análise e interpretação dos dados efectuaram-se de forma triangular, com vista a garantir a validade e a credibilidade dos resultados (JICK, 1979; MCTAGGART, 1997). Neste sentido, compararam-se os dados referentes aos dados de padrões de evidências das duas EPCs de acção inovadora a partir dos critérios e padrões de julgamento do ciclo. Os resultados das EPCs de acção inovadora foram, a posterior, analisados tendo em conta as evidências observadas na EPC de controle, usando os mesmos critérios e padrões de julgamento do ciclo (STRINGER, 2007). A partir desta avaliação, conseguia-se garantir a validade e a credibilidade na análise e interpretação dos significados da pesquisa (SAGOR, 1993) dos resultados das evidências das EPC Ruwani e da EPC Citimela (MCNIFF e WHITEHEAD, 2010).

RESULTADOS

Translanguaging e Fundos de Conhecimentos: reactivação da participação dos alunos

O ciclo (I e II) previa iniciar com a promoção das práticas discursivas baseadas na *translanguaging* que pudessem despertar a participação aberta dos alunos na aula sobre a “Interdependência dos seres vivos” (Tabela 1). Para este efeito, os co-investigadores identificaram alguns seres vivos do meio eco-cultural dos alunos e prepararam os respectivos desenhos para explorá-los como material didáctico na aula. O objectivo destes materiais didácticos circunscrevia-se em criar um ambiente de sala de aulas que motivasse a participação aberta dos alunos em L1 e/ou em L2 e usando os fundos de conhecimentos sobre a interdependência dos seres vivos para aprender os conteúdos científicos. Os co-investigadores colaram desorganizadamente diferentes desenhos de seres vivos (plantas e animais) do meio eco-cultural dos alunos no quadro. Em termos de discurso de sala de aula, o professor exploraria a *translanguaging* e incentivaria a participar dos alunos de forma livre e aberta em L2 e/ou em L1 (Tabela 1). Esta estratégia visava, essencialmente, liberalizar o uso das línguas como um único repertório linguístico no processo de ensino-aprendizagem.

A professora efectuou uma breve explanação sobre os seres vivos e a seguir, os alunos nomearam os seres vivos colados no quadro em L2 e em L1 (alguns nomes foram traduzidos de uma língua para outra). A posterior, os grupos elaboraram frases em duas línguas (L1 e L2) que demonstravam as relações de interdependência entre dois ou mais seres vivos. O extracto (1) apresenta alguns episódios observados na EPC Ruwani aquando da explanação das frases elaboradas pelos grupos em Citshwa (L1) e outras em L2.

TABELA 1: Critérios e padrões de julgamento de aulas do Ciclo I e II.

Ciclo: I e II
Unidade temática: Cadeia alimentar
Conteúdo: Interdependência entre os seres vivos
Título do ciclo: Despertar a participação aberta dos alunos na aula
Pergunta de pesquisa do ciclo: Como a L1 e a L2 impulsionados pelos professores activam a participação flexível, aberta e activa dos alunos?
Critérios e padrões de julgamento
a) Participação espontânea, aberta e activa dos alunos
b) Disposição e motivação dos alunos na aula
c) Interação professor – alunos e <i>vice-versa</i>
d) Aprendizagem colaborativa baseada em duas línguas

Extracto 1: Ruw.DC4.080217

1. P.: aqui, *hingawulani lezvi mingazvikuma* (aqui digam-me o que acharam)
2. A.20: ((tímida mas em voz audível)) cão come galinha
3. P.: cão come?
4. A.17: ((tapou a cara com o caderno e respondeu tímida)) come galinha
5. P.: ((repetia registando a frase da A.20 no quadro)) cão come a galinha. *hi Citshwa hingazviwulisa kuyini lezvi?* (como diríamos em Citshwa?)
6. T.: ((coro)) *ambzwana yaga tihuku* (o cão come galinhas)
7. P.: ((solicitando o coro da turma) *hile yini?* (como diríamos?)
8. T.: ((coro alto)) *AMBZWANA*

YAGA TIHUKU (O CÃO COME GALINHAS)

9. P.: ((solicitou mais uma dupla)) 1 2 3?
10. T.: ((todos os alunos levantaram as mãos))
11. P.: quem foi o primeiro?
12. A.18: *hi mina, hi mina* (fui eu, fui eu)
13. P.: aqui, vossa frase
14. A.19: ((levantou-se tímida e falou em voz baixa)) o boi come o passarinho
15. P.: o boi come o passarinho
16. T.: ((alguns alunos, não concordando com a resposta da A.19)) *ye:::*
17. A.20: *acinyanyani eh::: hu:::* (o passarinho *eh::: hu:::*)
18. A.21: *i... ya wawulawula* (ah... sim, você fala)
19. P.: quem pode nos dizer o que escrevemos nesta frase aqui? primeiro vamos ler
20. T.: o boi come passarinho (2x)
21. P.: um voluntário para nos dizer em Citshwa
22. T.: ((todos levantam as mãos eufóricos)) *sou::: eu::: sou::: eu:::*
23. P.: vamos embora ((indicou a A.22))
24. A.22: ((levantou-se, tapou a cara com as mãos e respondeu tímida)) *a homu (...)* (o boi)
25. T.: ((alunos com mãos no ar e outros em pé)) *sou::: eu::: sou::: eu:::*
26. P.: *nyimani wahawulawula*

- (esperem, ela ainda está a falar)
27. A.22: ((cara cabisbaixa)) *a homu yaga cinyanyani* (o boi come passarinho)
28. P.: *a homu yiga cinyanyani. hi mani angatshama a wona homu yiga cinyanyani?* (o boi está a comer o passarinho. quem já viu o boi a comer o passarinho?)
29. T.: ((risos e gargalhadas))
30. P.: *i cini cinga laha caku cingaga cinyanyani?* (o que é que o passarinho pode comer aqui?)
31. A.23: *i mbzwana* (é o cão)
32. P.: he:::?
33. A.23: *mbzwana* (cão)
34. P.: *mbzwana* (cão) mais
35. A.24: ((tapou a cara com as mãos)) o cabrito come *mbzwanyi* (o cabrito come capim)
36. P.: ((solicitou a repetição)) o cabrito come o quê? *ate* o quê? (o que ela disse?)
37. A.24: *mbzwanyi* (capim)
38. P.: ((registou no quadro)) o cabrito come o, *kambe abzwanyi hi cilungu* (o que é capim em português?) como nós chamamos? he:::?
39. A.25: capim
40. P.: ((completou a frase, escrevendo no quadro)) come capim

O extracto (1) ilustra as primeiras evidências de ocorrência de práticas da *translanguaging* e de fundos de conhecimentos na aula. Os

alunos estabeleceram relações de interdependência entre os seres vivos, construindo frases em L1 e/ou em L2, segundo mostra o registo (2) “cão come galinha” e (8) “*ambzwana yaga tihuku*”, “o boi come passarinho”, em (14), e a tradução da turma “*ahomu yaga cinyanyani*”, em (27), e “o cabrito come *bzwanyi*”, em (35). Este ambiente despertou nos alunos, a ansiedade de participar na aula, expondo as suas experiências sobre as relações entre os seres vivos através da L1 e outras ainda através da L2. A tradução foi uma estratégia que permitiu aos alunos comparar os significados das frases, abrindo assim a oportunidade de aprender o conteúdo e aprender as línguas. A título de exemplo, o A.23 reviu a frase irreal apresentada pela A.22 “*a homu yaga cinyanyani*” (o boi come passarinho), expondo “*i mbzwana*” (é o cão) como sendo o sere vivo que come passarinho e não o boi. Nos registos 35 a 39, a A.25 interveio para apresentar a palavra “capim” como equivalente de “*bzwanyi*”, que terá sido anunciada na frase da A.24, em (35), “o cabrito come *bzwanyi*”. No entanto, as evidências da EPC de controle ilustram que, no ensino em Português, L2 – meio de instrução, o ensino desenvolvia-se centrado na professora. As práticas discursivas da professora eram caracterizadas por estratégias de *safetalk* (perguntas fechadas, coro propositado, oscilação da tonalidade, completação de palavras e de frases iniciadas pela professora e repetição) sem que os alunos falantes de Citshwa (L1) compreendessem o conteúdo da aula (CHICK, 1996; CHAMBO, 2020), conforme ilustra o extracto (2).

Extracto 2: Mikho.DC5.100217

1. P.: eu dizia que existe animais que simplesmente alimenta-se de capim, existem outros que comem capim com o quê?
2. T.: ((alguns A.s)) com carne

3. P.: que come capim com o quê?
 4. T.: com carne
 5. P.: com carne. existe outro ainda que não comem capim. só comem o quê?
 6. T.: ((duas vozes baixas)) carne
 7. P.: se não comem carne, só comem o quê?
 8. T.: ((captou a resposta das duas vozes e repetiu)) carne
 9. P.: vamos falar todos
 10. T.: CARNE
 11. P.: só comem carne. *azvihlakani hi kuga bzwanyi lezvo. zvinga yini?* (esses animais não perdem tempo comendo capim. o que comem?)
 12. T.: *anyama* (carne)
 13. P.: *basi* (só). estamos juntos
 14. T.: sim
 15. P.: *zvinga anyama basi, ka wutomi ga zvona. azvigi ayini (2x)?* (comem somente carne. não comem o quê?)
 16. T.: *abzwanyi (2x)* (capim)
 17. P.: então, existem animais que comem capim só e só capim. *azvigi anyama. zvikona zvin'wanyani zvigaku anyama ni yini?* (não comem carne. há outros que comem carne e o quê?)
 18. T.: *ni bzwanyi* (e capim)
 19. P.: *zvigaku anyama ni yini?* (comem carne e o quê?)
 20. T.: *NI BZWANYI* (E CAPIM)
 21. P.: já *azvin'wanyani hi lezvi zvigaku ayini?* (já, existem outros que comem o quê?)
 22. T.: *anyama* (carne)
 23. P.: que come carne só e só carne. estamos juntos?
 24. T.: sim

Os alunos participavam passivamente na aula com base nas eliciações (coro e repetição) promovidas pela professora. A título de exemplo, em (1), a professora apresentou uma frase e a seguir em (2) solicitou que os alunos a completassem conforme mostram os registos em (1) e em (4). Mas, apenas alguns alunos responderam em coro “com carne” em (2). A professora reformulou a pergunta “que come capim com o quê?” em (3) como forma de insistir a resposta em coro de todos os alunos, conforme ilustram os registos (3), (5) e (7) bem como o apelo “vamos falar todos” em (9). Notam-se aqui as dificuldades discursivas dos alunos em L2 e a preocupação da professora. Em (11), a professora recorreu à Citshwa (L1) para consolidar o que ensinara em L2 mas através de eliciações à repetição e ao coro e, por fim, em (23) retornou à L2, para encerrar a sua explanação.

A análise dos extractos (1) e (2) a partir dos critérios e padrões de julgamento do ciclo I e II revela que as práticas pedagógicas de *translanguaging* e de exploração explícita dos fundos de conhecimentos na sala de aula atraem a motivação e a participação dos alunos na aula. Esta constatação é evidenciada pela participação espontânea, aberta, voluntária e activa dos alunos na construção do conhecimento na aula. O ensino-aprendizagem desenvolve-se centrado nos alunos que mais do que aprender os conteúdos, usando os fundos de conhecimentos, têm a oportunidade de aprender também ambas línguas. Três factores terão condicionado o alcance dos resultados satisfatórios neste ciclo, a destacar: (i) os materiais didácticos elevaram a

ansiedade dos alunos; (ii) a liberalização das línguas motivou a participação dos alunos e (iii) os fundos de conhecimentos recorridos pelos alunos facilitaram a construção de relações de interdependência. Esta análise contrasta-se com as práticas pedagógicas de separação de línguas e as estratégias de *safetalk* que, conforme ilustrou o extracto (2), criam constrangimentos e/ou barreiras na aprendizagem dos alunos. As aulas estão centradas na professora tanto quando discursa em L2 como quando recorre à L1 na aula. Nas duas EPC usou-se a *translanguaging* e o conteúdo da aula permitia a integração harmoniosa dos fundos de conhecimentos dos alunos. Contudo, o uso não planificado da *translanguaging*, a ausência das estratégias usadas na EPC Ruwani e a exclusão dos fundos de conhecimentos dos alunos terão condicionado para a falta de participação dos alunos da EPC de controle na aula.

Interpretação do Texto Bilingue e a Negociação de Conceitos

De ciclo em ciclo, os co-investigadores evidenciavam que gradualmente, os alunos iam ganhando mais motivação e confiança para participar aberta e construtivamente nas aulas. Todavia, os co-investigadores decidiram avaliar os níveis de participação e de interacção dos alunos na aula a partir da leitura e da interpretação de um texto em L2 e a respectiva tradução para L1 (Tabela 2). O texto bilingue versava sobre tipos de alimentos. O texto debruçava-se sobre “Dieta equilibrada – funções dos diferentes tipos de alimentos”, um tema que fora leccionado superficialmente em L1 na classe anterior (3ª classe).

O ciclo previa a leitura do texto em L1 e em L2 e a respectiva interpretação em duas línguas como único repertório linguístico (GARCÍA, 2009). Os alunos da EPC Citimela leram o texto em Cicopi (L1) e em Português (L2). Entretanto, durante a actividade de interpretação do texto orientado à base da

estratégia *Initiation-Response-Feedback (IRF)* e respostas em coro, os alunos usaram-no como fonte de consulta que assegurava o seu voluntarismo sistemático na aula, expuseram os fundos de conhecimentos sobre os grupos de alimentos aprendidos em Cicopi (L1) na classe anterior (3ª classe) e relacionaram os respectivos conceitos-chave em ambas línguas.

TABELA 2: Critérios e padrões de julgamento de aulas do Ciclo III.

Ciclo: III
<p>Unidade temática: Higiene e nutrição Conteúdo: Dieta equilibrada – funções dos diferentes tipos de alimentos Título do ciclo: Participação e interacção na aula a partir da leitura e interpretação de um texto bilingue Pergunta de pesquisa do ciclo: Como a interpretação do texto bilingue motiva a participação e interacção dos alunos nos propósitos da construção do conhecimento na aula?</p>
Critérios e padrões de julgamento
<p>a) Participação e interacção activa a partir do texto bilingue b) Aprendizagem colaborativa baseada em duas línguas e em fundos de conhecimentos c) Facilitação da aprendizagem suscitada pelas duas línguas e dois conhecimentos</p>

O ciclo previa a leitura do texto em L1 e em L2 e a respectiva interpretação em duas línguas como único repertório linguístico (GARCÍA, 2009). Os alunos da EPC Citimela leram o texto em Cicopi (L1) e em Português (L2). Entretanto, durante a actividade de interpretação do texto orientado à base da estratégia *Initiation-Response-Feedback (IRF)* e respostas em coro, os alunos usaram-no como fonte de consulta que assegurava o seu voluntarismo sistemático na aula, expuseram os fundos de conhecimentos sobre os grupos de alimentos aprendidos em Cicopi

(L1) na classe anterior (3ª classe) e relacionaram os respectivos conceitos-chave em ambas línguas.

Extracto 3 Citi.DC8.130317

1. P.: quantos tipos de alimentos devemos comer para nosso corpo ficar saudável?
2. A.7: três
3. P.: quem pode dizer um tipo de alimento que aprendeu aqui no texto
4. T.: ((os A.s consultaram o texto bilingue))
5. A.10: ((levantou a mão)) três
6. P.: ehi::: são três, então diz lá só um tipo de alimento nesses três, *ka tixaka ta tiraru, hingawomba lixaka limwelo ungagonda* (diga um tipo de alimentos dentre os três que estudaste)
7. A.10: ((baixou-se para consultar o texto bilingue))
8. P.: *i mani angamana* ou *angatumbula? hi:::?* (quem achou ou descobriu?)
9. A.11: *tixaka sakudya, sakudya soni (...)* *sovhikela malwati* (os tipos de alimentos, alimentos que dão (...) protectores)
10. P.: ahi::: (sim)
11. A.11: *ni sakudya soninga mutamu* (e alimentos energéticos)
12. P.: *adikhene sakudya socani?* (que alimentos mencionou?)
13. T.: ((coro)) *sakudya sovhikela malwati ni sakudya sohiha mutamu* (alimentos protectores e alimentos energéticos)
14. (...)
15. P.: (...) *mas ngu cilungu tona tiya tokhatu sakudya sovhikela malwati hingatiwomba kambi, tikhalisa ku cani ngu cilungu?* (mas como podemos dizer alimentos protectores em português?)
16. T.: ((em coro)) alimentos portitores
17. P.: he:::
18. T.: alimentos protitres
19. P.: protectores. alimentos protectores. *ahiwombeni hotshe* (vamos dizer todos)
20. T.: alimentos protectores
21. (...)
22. P.: *ngu Cicopi tikhene cani?* (o que quer dizer em Cicopi?)
23. T.: ((alguns A.s consultavam o texto)) *sakudya sovhikela malwati* (alimentos protectores)
24. P.: ihi::: depois ele falou de um outro tipo de alimento. falou de tipo de alimentos, *adikhene cani ngu Cicopi, sakudya socani?* (o que ele disse em Cicopi, são alimentos que servem para quê?)
25. T.: *soninga mutamu* (energéticos)
26. P.: he:::
27. T.: *sakudya soninga mutamu* (alimentos energéticos)
28. P.: *i::: sakudya soninga n'tamu. hicisiwomba ngu ciputukezi hikhathu cani?* (e:::

- alimentos energéticos. como diríamos isso em português?)
29. T.: ((lendo no quadro)) alimentos energéticos
30. (...)
31. P.: ((corrigiu)) alimentos energéticos
32. T.: alimentos energéticos
33. P.: *ihii:: lakelela lixaka limwedo* (atenção, falta um tipo de alimentos), mas *laho la limwelo* (há um outro) são três tipos, não é? (...) quem se recorda desse tipo?
34. A.12: ((levantou a mão)) *tixaka tohambanahambana ndokulisa* (os diferentes tipos fazem crescer)
35. P.: *ihii*, eh::: obrigado. outro
36. T.: ((duas mãos no ar))
37. P.: deixa lá a menina também
38. A.13: *sakudya* (...) (alimentos)
39. P.: *womba ngutu, womba ngutu* (fale alto, fale alto)
40. A.13: *sakudya sokulisa mumidi* (alimentos construtores)
41. (...)
42. P.: *eh, hingasiwombisa ku cani ngu cilungu?* (como designaremos em português?)
43. T.: alimentos construtoro
44. P.: he:::
45. T.: alimentos construtores
46. P.: alimentos cons-tru-to-res. vamos falar todos
47. T.: alimentos construtore

O extracto (3) ilustra a revisão flexível dos tipos de grupos de alimentos em Cicopi (L1) e a equivalência dos conceitos de L1 à L2. No registo (6), o professor solicitou aos alunos para que mencionassem um grupo de alimentos referido no texto lido sem, com isso, referir em que língua. O A.11, ainda que meio hesitante, expôs em L1 dois conceitos de grupos de alimentos “*tixaka sakudya, sakudya soni* (...) *sovhikela malwati*” (os tipos de alimentos, alimentos que dão (...) protectores) (9) e “*ni sakudya soninga mutamu*” (e alimentos energéticos) (11). Os outros alunos apresentaram os respectivos equivalentes em L2 com alguns problemas de pronúncia de sílabas “alimentos portitores” (16), “alimentos protitores” (18) e “alimentos construtoro” (43). No término desta actividade, os alunos e o professor tinham construído um glossário bilingue Cicopi – Português composto por três conceitos, antecipando e facilitando a compreensão do conteúdo da aula. As evidências da EPC de controle, cujos alunos são falantes de Cishwa (L1), revelaram cenários de impasse participativo dos alunos na aula pois não conseguiam recapitular os conceitos de grupos de alimentos aprendidos na classe anterior depois da leitura do texto em L2.

Extracto 4: Mikho.DC8.080217

1. P.: nestes alimentos, temos grupos de alimentos (...) nestes alimentos temos o quê?
2. T.: grupos
3. P.: falem alto:::
4. T.: grupos de alimentos
5. P.: *hini mitlawa ya zvakuga zvimahaku lezvi, zvimahaku lezvi, ni zvakuga zvimahaku lezvi* (temos tipos de alimentos que fazem isto e outros tipos que fazem aquilo). aquilo que vimos na 3ª classe. *ka* (na) 3ª classe *hite kuni zvakuga zva*

- kumaha yini?* (vimos alimentos que fazem o quê?)
6. T.: ((murmúrio))
7. P.: *andzizvizvi* (não estou a ouvir)
8. T.: ((em coro murmurado e baixo)) *zvonyika wutomi* (que nos dão a vida)
9. P.: *zvomaha yini?* (que fazem o quê?)
10. T.: *zvonyikela wutomi* (que dão a vida)
11. P.: *kunani kuga kasi zvihimaha yini?* (comemos para quê?)
12. T.: ((respondeu murmurando com ideias individuais))
13. P.: *zvigilava wutomi?* (são consumidores da vida?)
14. T.: ((murmúrio, risos))
15. P.: para *hingafi?* (para não morrermos?)
16. T.: ((risos e murmúrios))
17. P.: *e::: ndzolava kuzvitiva. kuni zvakuga higagu kasi zvihimaha yini, ni lezvi higaku kasi zvihimaha yini, zvihimaha yini. mitlawa minharu hingagondza ka* (quero saber. há alimentos que comemos para isto e e outros para aquilo. são três tipos de alimentos que estudamos na) 3ª classe. *kuni lezvi higaku* para *zvihimaha yini?* (há alimentos que comemos para quê?)
18. T.: [((alguns A.s murmuraram))
[((outros respondiam))
zvihivhikela mababzi
- (protegem-nos contra as doenças)
19. P.: *zvihimaha yini?* (para quê)
20. T.: ((coro forte))
ZVIHIVHIKELA MABABZI
(PROTEGEM-NOS
CONTRA AS DOENÇAS)
21. P.: agora em português são alimentos protectores, estamos juntos?
22. T.: ((alguns A.s)) sim
23. P.: em português são alimentos protectores
24. T.: ((repetiram)) protectores
25. P.: protectores, que nos protegem das doenças. *hazwana* (estamos juntos)
26. T.: sim
27. P.: *mingazvirivakelwi* (não se esqueçam), temos alimentos protectores. *ni lezvi zvimahaku yini?* (e aqueles que nos fazem o quê?)
28. T.: ((coro fraco)) *hikula* (crescer)
29. P.: *zvihimaha yini?*
30. T.: ((coro alto)) *HIKULA*
31. P.: *hikula*, alimentos que comemos para crescer
32. (...)
33. P.: crescer *zvilava kuwula ku yini* (o que significa)
34. T.: *akukula* (crescer)
35. P.: *hilezvi higaku* para *hi maha yini* (é o que comemos para nos fazer o quê)
36. T.: ((alguns As)) *hikula* (crescer)

37. A.9: *zvihimaha hikuma ntamu* (dão-nos energia)
38. P.: *hikuma*– ((solicitando os alunos para completar a frase em coro)) (dão-nos—)
39. T.: *a ntamu* (força)
40. P.: então em português são alimentos protectores, alimentos construtores e alimentos energético

Os alunos leram o texto em L2, entretanto não foram eficientes para recapitular os grupos de alimentos aprendidos na 3ª classe em Citshwa (L1). Em (5), a professora activou a L1 mas mesmo assim, os alunos apresentavam respostas incorrectas e inseguras (6, 8, 10, 12 e 14). A professora insistiu para que os alunos apresentassem os conceitos de grupos de alimentos audivelmente. Porém, alguns alunos murmuravam e outros diziam “*zvihivhikela mababzi*” (protegem-nos contra as doenças) (18). Em (21), a professora anunciou o equivalente em L2 e, em (24), a turma repetiu-o em coro. Nos registos subsequentes, os alunos mencionavam as funções dos alimentos em L1, ao invés dos respectivos conceitos (vide os registos: 28, 37 e 39), tendo a professora apresentado os três conceitos em L2: “alimentos protectores, alimentos construtores e alimentos energéticos” (40).

Os níveis de participação e interacção dos alunos a EPC de acção inovadora, conforme o extracto (3), foram determinados pela *translanguaging* do texto lido na aula (CHARAMBA, 2020). Durante a leitura do texto em Cicopi (L1), os alunos revisaram os conhecimentos e os conceitos-chave (fundos de conhecimentos) aprendidos na 3ª classe sobre “*Tixaka ta sakudya*” (Tipos de alimentos). Entretanto, aquando da leitura do texto em Português, os alunos aplicaram os fundos de conhecimentos em L1 para participar na equivalência entre os conceitos.

As evidências do extracto (4) ilustram que os alunos da EPC de controle enfrentaram dificuldades para interpretar o texto em L2 sobre os grupos de alimentos e para estabelecer equivalência entre os conceitos. A participação dos alunos somente aconteceu quando a professora recorreu à estratégia de *translanguaging* para orientar a revisão sobre o conteúdo “*Tixaka ta zvakuga*” (Tipos de alimentos) aprendidos em Citshwa (L1) na classe anterior (KARLSSON, LARSSON e JAKOBSSON, 2020). Com base nestas evidências, pode-se inferir que a L1 e a *translanguaging* têm um papel imprescindível nas classes de pós-transição, sobretudo quando planificado como parte do repertório linguístico, discursivo e pedagógico nas aulas. As práticas pedagógicas e discursivas da *translanguaging* e o uso de textos bilingues na aula motivam a aprendizagem dos conteúdos a partir da negociação dos conceitos e da interpretação bilingue dos textos. E mais, permite aos alunos reactivar e integrar os fundos de conhecimentos a título de conhecimentos prévios aprendidos em L1, assegurando assim, a compreensão dos textos em L2. O uso do texto bilingue abre oportunidades aos alunos para compreenderem os conceitos e a aprender os conteúdos científicos em duas línguas.

Conhecimento Científico Providenciado pelos Fundos de Conhecimentos

O ciclo IV preconizava estudar a aprendizagem do conteúdo da ciência “conservação dos alimentos” a partir dos fundos de conhecimentos (Tabela 3). Os co-investigadores expuseram diferentes alimentos locais e manufacturados a título de materiais didácticos na aula e realizaram uma experiência prática com os alunos. A experiência consistiu em colocar todos os alimentos num saco plástico, amarrá-los e deixá-los por uma semana no armazém da escola. Depois deste período, abriu-se o plástico para que os alunos pudessem avaliar

o estágio de conservação ou putrefação dos alimentos, inferindo as causas que justificaram o apodrecimento de alguns alimentos. E a seguir, os alunos deviam discutir, em grupos de estudo, as técnicas de conservação dos alimentos, tendo como exemplos as verduras, a carne e o peixe, os frutos e os cereais.

TABELA 3: Critérios e padrões de julgamento de aulas do Ciclo IV.

Ciclo: IV
Unidade temática: Higiene e nutrição
Conteúdo: Conservação dos alimentos
Título do ciclo: Participação e interacção dos alunos na explanação de aspectos da ciência
Pergunta de pesquisa do ciclo: Como os fundos de conhecimentos condicionam a participação e interacção qualitativa dos alunos na construção dos conhecimentos na aula?
(Continua...)
(...Continuação)
Critérios e padrões de julgamento
a) Participação consciente, qualitativa e activa dos alunos
b) Flexibilidade e dinâmica da aula

O extracto (5) ilustra a intervenção do terceiro grupo da turma de EPC Ruwani (falantes de Citshwa, L1) quando apresentava as técnicas de conservação da carne e do peixe.

Extracto 5: Ruw.DC11.170317

1. T. ((leitura do grupo 3)) como conservámos a carne e o peixe?
2. P. ok. (...) vamos lá. digam lá. como é que fazemos
3. T. ((grupo 3 em coro)) pôr no congelador
4. P. ((registou no quadro repetindo)) pôr no congelador ((enquanto registava a ideia do

grupo, três alunos expunham outras ideias))

5. A.62 gelador
6. A.63 gelar
7. A.64 ficar pedra
8. P. pôr no congelador depois
9. T. ((grupo 3 murmurou))
10. P. *wulawulani vafana* (falem meninos) (...) pôr no congelador e depois fazer o quê? gelar? meninos quem pode ajudar (...) *hichela ka jilera* (metemos na geleira) ou *himaha yini* (ou que é que fazemos)
11. A.65 ((em voz baixa)) *hianeka* (secamos)
12. A.66 ((discordando da ideia da A.65)) *iwi:: watshuka uwona nyama vaaneka?* (o quê:: alguma vez terás visto alguém a secar carne?)
13. P. *anyama avaaneke?* (não se seca a carne?)
14. A.66 *eh:: nada* (não)
15. P. *avaaneke?* (não se seca?)
16. A.66 *nada* (não)
17. P. *avaaneke?* (não se seca?)
18. A.67 *vaaneka zvinjanjana* (seca-se peixinhos)
19. A.68 ((espantou-se e questionou)) *apeixe?* (o peixe?)
20. A.67 *vaaneka* (seca-se)
21. A.69 *vaaneka* (seca-se)
22. P. *vaaneka yini, i njanji kumbi i nyama* (o que se seca, peixe ou carne)

23. T. ((alguns alunos)) *i njanji* (é peixe)
24. P. *he:::* (o quê)
25. T. ((alguns alunos)) *i njanji* (é peixe)
26. P. *i nyama* ou *tinjanji, zvothle zvaanekiwa* (é carne ou peixe, seca-se tanto a carne como o peixe)
27. T. ((grupo 3 concordou)) *hi:::*

O grupo 3 apresentou duas técnicas de conservação da carne e do peixe: pôr no congelador em (3) e “*hianeka*” (secagem) em (11). Esta intervenção suscitou a discussão dos alunos na aula. O A.66 espantou-se e discordou, em (12) “*iwi::: watshuka uwona nyama vaaneka?*” (o quê::: alguma vez terás visto alguém a secar carne?). Em (13), o professor questionou “*a nyama avaaneki?*” (não se seca carne?). O A.66 discordou “*eh:: nada*” (eh:: não), em (14), e “*nada*” (não), em (16). Em (18), a A.67 decidiu dar a sua contribuição, opinando a favor do A.66 nos seguintes termos “*vaaneka zvinjanjana*” (secam-se peixinhos). O A.68, inconformado com a intervenção do A.67, questionou indignado, em (19) “*a peixe*” (o peixe?). Subitamente, em (20), a A.67 respondeu “*vaaneka*” (seca-se). A A.69 concordou com a A.67, afirmando “*vaaneka*” (seca-se) (21). O professor interveio referindo que “*nyama ou tinjanji, zvothle zvaanekiwa*” (é carne ou peixe, seca-se tanto a carne como o peixe).

As evidências da EPC de controle demonstravam cenários em que a professora desenvolvia persistentemente a aula com base num discurso de *translanguaging*. Pese embora os alunos conheçam as práticas e as experiências locais de conservação de alimentos, a falta de liberalização das línguas nas aulas limitava a sua participação, conforme ilustra o extracto (6).

Extracto 6: Mikho.DC10.150317

1. P.a como é que fazem para conservar aquele peixe aí. *momahisa kuyini* (como fazem)
2. T. ((murmúrios))
3. P.a (...) levanta *awula ku hina le kaya, awula lezvi zvimahekaku le kaya, aku homahisa ku hini* (que se levanta alguém e nos diga como é que fazem lá em casa)
4. T. ((em silêncio e tímida))
5. (...)
6. P.a então, quando mamã traz muito peixe da Maxexwani, como vocês tratam aquele peixe para não estragar (...) o que é que faz?
7. T. ((coro incompreensível e murmúrio)) (pôr no congelador)
8. P.a deixa aonde?
9. T. ((coro de alguns alunos)) na geleira
10. P.a quando deixamos ali na geleira, estamos a congelar. estamos a fazer o quê?
11. T. ((coro de alguns alunos)) a congelar
12. (...)
13. P. quando trazem aquele peixe de Nyidambi (...) estão a ver aquele peixe de lá? (...) *ata atazvimahisa kuyini* (como é que tratam)
14. T. ((murmúrios))
15. P.a Deli, *votimahisa kuyini tinjanji letiya? utshuka uvawona?* (Deli, como tratam aquele peixe? já os viste?)

16. A.12 ((voz baixa)) *votikatinga* (fritam) (esfumam no lume para que aquela água faça o quê?)
17. P.a *votikatinga. amun'wenyani* (fritam. outro voluntário) 30. T. ((coro)) *masuka* (escorra)
18. P.a ((repetiu a resposta de um aluno não identificado)) (*votikhona mun'wanyani*) ((cozem) outro voluntário)? 31. (...)
19. T. ((silêncio)) 32. P.a *vasusa marumbu (... vativeka ka yini* (2x) (tiram as tripas (...) e expõe aonde)
20. P.a *vokatinga ni kutikhona. ina tinjanji letiya takatingiwa?* (fritam e cozem. será que se frita aquele peixe?) 33. T. ((coro)) *ka ndzilu* (2x) (ao lume)
21. T. *ahihi* (não)
22. P.a *hi mani atshukaku aga mas* (mas quem já comeu)
23. T. ((alguns alunos levantaram as mãos))
24. P.a *mugisa ku yini? mubikisa ku yini (... letiya tinani masema (... kasi masuka masema lawa, zvikona vamahaku. vomaha yini* (como comem? como preparam (...) este tipo de peixe tem um cheiro, então há uma técnica. que técnica é essa)
25. A.13 ((em voz muito baixa)) *votseleka mati mavila, vayichela* (fervem água e deitam sobre o peixe)
26. P.a (...) *zvikona ndzingavawona vamaha laha ka ndzilu* (eu já os vi a fazer alguma coisa no lume)
27. A.14 *votihisa* (queimam-nos)
28. (...)
29. P.a *votikanga para mati lawaya mamaha yini*

Os alunos não se voluntariavam flexivelmente e não respondiam prontamente às perguntas da professora a não ser por via da insistência e da persistência da professora (55), (57) e (60). Após o murmúrio e o silêncio, em (56) e (58), os alunos entrevistaram em coro duas vezes, respondendo inseguros (61) e (63). As únicas respostas voluntárias surgiram de três alunos que, em interação com a professora, tentavam expor as experiências locais usadas para conservar o peixe de Nyidambi, segundo ilustram os registos de A.12 (70), A.13 (79) e A.14 (81).

Nos dois extractos, constata-se a explanação das técnicas locais de conservação dos alimentos (carne e peixe). Contudo, os níveis de participação, disposição dos alunos e a flexibilidade das aulas são diferentes. Os alunos da EPC de controle intervinham em Citshwa (L1), tímidos e em voz baixa, facto que não se evidenciou entre os alunos da EPC de acção inovadora, que explanavam, aberta e qualitativamente, as técnicas de conservação de peixe e carne e, colectivamente discutiam sobre a veracidade dos fundos de conhecimentos apresentados. A ocorrência das práticas discursivas em L1 na EPC de controle era sempre iniciadas pela professora. Os alunos nunca se atreviam a intervir em L1 sem a indução da professora. Os alunos mostravam-se incapazes de participar na aula, expondo as suas experiências quotidianas em L2 se não em L1. A partir desta análise, pode-se inferir que os fundos de conhecimentos e a liberalização da

L1 nas aulas motivam a participação flexível e qualitativa dos alunos.

DISCUSSÃO

Neste artigo propunha-se estudar o impacto das práticas pedagógicas de *translanguaging* e do *cross-cultural learning/ collateral learning* no ensino-aprendizagem de Ciências Naturais na 4ª classe, tendo como foco a participação e interação dos alunos nas aulas. Os resultados do estudo ilustram que as pedagogias da *translanguaging* e *cross-cultural/ collateral learning* dinamizam e flexibilizam a qualidade cognitiva, linguística e académica dos alunos no ensino-aprendizagem de Ciências Naturais. Os níveis de motivação, participação e de interação dos alunos são extremamente elevados do que os conseguidos quando se aplica a pedagogia de separação de línguas. Neste segundo caso, o ensino-aprendizagem de Ciências Naturais operacionaliza-se extensivamente numa visão monolíngue em L2 e com recurso à L1. Os alunos apenas participam e expõem os seus fundos de conhecimento quando a L1 é introduzida na aula. Porém, o retorno à L2 despromove as oportunidades de integração e de exploração dos fundos de conhecimentos na construção do conhecimento científico.

Os estudos relativos ao ensino da ciência advogam que os conhecimentos quotidianos são imprescindíveis na construção de significados na aprendizagem (AIKENHEAD, 1997; OGUNNIYI, 2005) e que as diferenças entre os conhecimentos da ciência e os quotidianos podem suscitar choques culturais e perturbação cognitiva e incompreensão da ciência (JEGEDE e AIKENHEAD, 1999; AIKENHEAD e JEGEDE, 1999; JEGEDE, 1999). A maior parte dos conteúdos analisada neste estudo era próxima às realidades socioculturais dos alunos, razão pela qual, os alunos não enfrentaram dificuldades para explorar os seus fundos de conhecimentos e locais em suas L1. Com base nestas constatações,

inferre-se que a participação e a interação dos alunos no ensino-aprendizagem da ciência são condicionadas pela compatibilidade e/ou de redução da incompatibilidade entre os fundos de conhecimentos e os conhecimentos da ciência (AIKENHEAD, 1996; JEGEDE, 1999). Se os conhecimentos forem incompatíveis, opostos e discordantes, então as transições serão administráveis, arriscadas, impossíveis e frustrantes (COSTA, 1995; PHELAN; DAVIDSON e CAO, 1991) não ocorrerá o *cross-cultural* (COBERN e AIKENHEAD, 1998) e/ou transições harmoniosas. A *translanguaging* não é, em si, um meio e um fim que, no ensino-aprendizagem da ciência, impulsiona a participação e a interação dos alunos. Nas situações de incompatibilidade entre os sistemas de conhecimentos, a *translanguaging* não seria capaz de promover a participação e a interação dos alunos sem que houvesse a aplicação de estratégias de acomodação entre os dois sistemas de conhecimentos (JEGEDE, 1995; AIKENHEAD, 2002). Por seu turno, o *cross-cultural/ collateral learning* não dinamizaria a aprendizagem da ciência sem a introdução da L1 e da pedagogia de *translanguaging*. Em outras palavras, o estudo mostra que as transições entre os sistemas de conhecimentos no ensino da ciência exigem uma forte utilização das práticas pedagógicas de *translanguaging* como recurso linguístico e mediador na construção de significados. A tese deste estudo defende que o ensino da ciência nas classes de pós-transição requer que os professores adotem a pedagogia de *translanguaging* e de *cross-cultural/ collateral learning* como estratégia de ensino. Os resultados deste estudo ilustram que a *translanguaging* e o *cross-cultural/ collateral learning* abrem espaços para que os alunos realizem cognitivamente transições ou transferências cognitivos e linguísticos nas aulas de ciência. Os professores tornam-se mediadores linguísticos e culturais que, a

prior, avaliam os conteúdos da ciência e planificam as estratégias de mediação pedagógica que facilitam a construção de conhecimento centrado nos alunos. Isto significa que o ensino da ciência nas classes de pós-transição em Moçambique exige que os professores mobilizem e inter-relacionem as realidades e experiências do contexto sociocultural dos alunos e explorem as línguas dos alunos e a L2 na discussão e negociação dos conhecimentos científicos.

CONCLUSÕES

As classes de pós-transição no programa de educação bilingue em Moçambique constituem uma etapa em que os alunos são introduzidos aos conteúdos de ciência. Estes conteúdos são linguística e academicamente exigentes em Português, uma L2 não desenvolvida linguística e academicamente. Consequentemente, os níveis de proficiência em L2, a separação de línguas e a omissão dos fundos de conhecimentos nas aulas não favorecem a aprendizagem crítica, participativa, interactiva e construtiva da ciência entre os alunos das classes de pós-transição. A experiência pedagógica avançada neste estudo evidenciou que a *translanguaging* e o *cross-cultural learning/collateral learning* proporcionam o *scaffolding* no ensino da ciência. Os alunos participam activamente na conceptualização dos conteúdos da ciência quando se eliminam as incompatibilidades entre os conteúdos da ciência e os fundos de conhecimentos e se se explorar as práticas pedagógicas da *translanguaging*, como estratégia discursiva nas aulas. A prescrição da perspectiva monoglóssica como pedagogia para as classes de pós-transição coloca em causa a aprendizagem tanto da prestigiada L2 quanto dos conteúdos da ciência. O ambiente de sala de aulas é caracterizado por um ensino passivo, no qual os alunos participam através de estratégias de *safetalk* (coro e repetição) elicitadas pelos professores. Os resultados do

estudo aclaram que as práticas pedagógicas da *translanguaging* e as de *cross-cultural/collateral learning* são as que colocam os alunos como centro da aprendizagem. Os alunos constroem o conhecimento da ciência e simultaneamente desenvolvem a proficiência linguística e académica bilingue. Os resultados deste estudo desafiam a discussão dos aspectos pedagógicos referentes ao programa transicional em Moçambique que, na prática, estão baseados numa visão linguisticamente monoglóssica e cientificamente assimilacionista (os alunos aprendem a ciência no vazio cultural). As práticas pedagógicas dos professores reflectem a pedagogia monolingue não obstante os alunos apresentarem baixos níveis de proficiência e serem incapazes de aprender exclusivamente numa L2. Concluindo, as classes de pós-transição no programa de educação bilingue vigente em Moçambique exigem a reflexão profunda sobre as abordagens de ensino, não só de ciências, matemática como também de ensino de Português como L2. Vale assinalar que os alunos do programa de educação bilingue estão num processo de desenvolvimento das habilidades académicas, linguísticas e cognitivas exigidas no ensino primário. Por esta razão, a integração e a exploração das culturas e das línguas dos alunos no ensino-aprendizagem é um tema que merece outros estudos não só para o contexto das salas de aulas do programa de educação bilingue mas também para o contexto das milhares de salas de aulas rurais onde se ministra o programa monolingue em Português em alunos que não a dominam se não as suas línguas moçambicanas (L1).

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. e JEGEDE, O. Cross-cultural science education: a cognitive explanation of a cultural phenomenon. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 36, n. 3, p. 269-287, 1999.

- AIKENHEAD, G. Cross-cultural science teaching: rekindling traditions for aboriginal students. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 2, n. 3, p.287-304, 2002.
- AIKENHEAD, G. Science education: border crossing into the subculture of science. **Studies in Science Education**, v. 27, p. 1-52, 1996.
- AIKENHEAD, G. Toward a first nations cross-cultural science and technology curriculum. **Science Education**, v. 81, p. 217-238, 1997.
- ARTHUR, J. e MARTIN, P. Accomplishing lessons in postcolonial classrooms: comparative perspectives from Botswana and Brunei Darussalam. **Comparative Education**, v. 42, n. 2, p. 177-202, 2006.
- BAKER, C. **Foundations of bilingual education and bilingualism**. 3rd ed. Clevedon: Multilingual Matters, 2001, p. 280-282.
- BENSON, C. **Relatório final sobre o ensino bilíngue**: resultados de avaliação externa da experiência de escolarização bilíngue em Moçambique (PEBIMO). Maputo: INDE, 1997, p. 98.
- Brown, B. A. e RYOO, K. Teaching science as a language: a “content-first” approach to science teaching. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 45, n. 5, p. 529-553, 2008.
- CANAGARAJAH, S. Translanguaging in the classroom: emerging issues for research and pedagogy. In: WEI, L. (ed.). **Applied Linguistics Review**, 2011, p. 1-28.
- CHAMBO, G. Desafios discursivos em Português como meio de instrução nas aulas de Ciências Naturais em Moçambique. **Calidoscópico**, v. 18, n. 3, p. 547-569, 2020.
- CHAMBO, G. **Revitalização dos ambientes participativos e interactivos na educação bilíngue em Moçambique através do translanguaging e do cross-cultural learning**. Tese (Doutoramento em Estudos Linguísticos), Universidade de Vigo, 2018.
- CHARAMBA, E. Translanguaging in a multilingual class: a study of the relation between students’ languages and epistemological access in science. **International Journal of Science Education**. v. 42, n. 8, p. 1-20, 2020.
- CHICK, J. K. Safe-talk: collusion in apartheid education. In: COLEMAN, H. (ed.). **Society and the language classroom**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, p. 21-39.
- CHIMBUTANE, F. **Rethinking bilingual education in postcolonial contexts**. Bristol: Multilingual Matters, 2011, p. 76-95.
- COBERN, W. e AIKENHEAD, G. Cultural aspects of learning science. In: FRASER, B. e TOBIN, K. (ed.). **International handbook of science education**. London: Kluwer Academic Publishers, 1998, p. 39-52.
- COOK, V. Using the first language in the classroom. **The Canadian Modern Language Review**, v. 53, n. 3, p. 403-423, 2001.
- COSTA, V. When science is “another world”: relationships between worlds of family, friends, school, and science. **Science Education**, v. 97, n. 3, p. 313-333, 1995.
- CREESE, A. e BLACKLEDGE, A. Translanguaging in the bilingual classroom: a pedagogy for learning and teaching? **Modern Languages Journal**, v. 94, n. 1, p. 103-115, 2010.
- CUMMINS, J. Rethinking monolingual instructional strategies in multilingual classrooms. **Canadian Journal of Applied Linguistics/ Revue Canadienne de Linguistique Applique**, v. 10, n. 2, p. 221-240, 2007.
- CUMMINS, J. Teaching for transfer: challenging the two solitudes assumption in

- bilingual education. In: MAY, S. e HORNBERGER, N. (ed.). **Encyclopedia of Language and Education**. 2nd ed. New York: Springer, p. 65-75, 2008.
- CUMMINS, J. Teaching for cross-language transfer in dual language education: possibilities and pitfalls. In: **Tesol symposium on dual language education: teaching and learning two languages in the EFL setting**. Istanbul: Bogazici University, 2005.
- CUMMINS, J. The role of primary language development in promoting educational success for language minority students. In: CALIFORNIA STATE DEPARTMENT OF EDUCATION (ed.). **Schooling and language minority students: a theoretical framework**. Los Angeles: Evaluation, Dissemination and Assessment Center, p. 3-49, 1981.
- DEI, G. e ASGHARZADEH, A. The power of social theory: the anti-colonial discursive framework. **Journal of Educational Thought**, v. 35, n. 3, p. 297-323, 2001.
- DEI, G. Rethinking the role of indigenous knowledge in the academy. **International Journal of Inclusive Education**, v. 4, n. 2, p. 111-132, 2000.
- DEI, G. **Teaching Africa: towards a transgressive pedagogy**. New York: Springer, 2010, p. 73-85.
- EMEAGWALI, G. e DEI, S. Introduction. In: EMEAGWALI, G. e DEI, S. (ed.). **African indigenous knowledge and the disciplines**. Rotterdam: Sense Publishers, 2014, p. xi-xiv.
- FERGUSON, G. Classroom. Code-switching in post-colonial contexts: functions, attitudes and policies. In: MAKONI, S. e MEINHOF, U. (ed.). **African and applied linguistics**. AILA Review 16, 2003, p. 38-51.
- FLORES, N., e BEARDSMORE, B. Programs and structures in bilingual and multilingual education. In: WRIGHT, W.; BOUN, S; GARCÍA, O. (ed.). **Handbook of bilingual and multilingual education**. Malden: Wiley-Blackwell, 2015, p. 205–222.
- GARCÍA, O. e SYLVAN, C. Pedagogies and practices in multilingual classrooms: singularities in pluralities. **The Modern Language Journal**, v. 95, n. 3, p. 387-399, 2011.
- GARCÍA, O. e WEI, L. **Translanguaging: language, bilingualism and education**. New York: Palgrave Macmillan, 2014, p. 19-132.
- GARCÍA, O. **Bilingual education in the 21st century: a global perspective**. Oxford: Wiley/Blackwell, 2009, p. 42-73.
- GEORGE, J. World view analysis of knowledge in a rural village: implications for science education. **Science Education**, v. 83, p. 77-95, 1999.
- HELLER, M. **Linguistic Minorities and Modernity: a sociolinguistic ethnography**. London: Longman, 1999, p. 113-169.
- HORNBERGER, N. e LINK, H. Translanguaging in today's classrooms: a biliteracy lens. **Theory into Practice**, v. 51, n. 4, p. 239-247, 2012.
- INDE/MINED. **Plano curricular do ensino básico: objetivos, política, estrutura, plano de estudos e estratégias de implementação**. Maputo: INDE/MINED, 2003b, p. 27.
- INDE/MINED. **Programa de ensino básico - I Ciclo (1^a e 2^a Classes)**. Maputo: INDE/MINED, 2003a, p. 109-119.
- INDE/MINED. **Programa de ensino básico - II Ciclo (3^a, 4^a e 5^a Classes)**. Maputo: INDE/MINED, 2003c, p. 377-384.
- JACOBSON, R. Allocating two languages as a key feature of a bilingual methodology. In: JACOBSON, R. e FALTIS, C. (ed.). **Language distribution issues in bilingual schooling**. Bristol: Multilingual Matters, 1990, p. 3-17.
- JEGEDE, O. e AIKENHEAD, G.

- Transcending cultural borders: implications for science teaching. **Journal for Science e Technology Education**, v. 17, n. 1, p. 45-66, 1999.
- JEGEDE, O. Collateral learning and the eco-cultural paradigm in science and mathematics education in Africa. **Studies in Science Education**, v. 25, n. 1, p. 97-137, 1995.
- JEGEDE, O. Science education in nonwestern cultures: towards a theory of collateral learning. In: SEMALI, L. e KINCHELOE, J. L. (ed.). **What is indigenous knowledge? Voices from the academy**. New York: Falmer Press, 1999, p. 119-142.
- JICK, T. Mixing qualitative and quantitative methods: triangulation in action. **Administrative Science Quarterly**, v. 24, n. 4, p. 602-611, 1979.
- KARLSSON, A.; LARSSON, P. e JAKOBSSON, A. The continuity of learning in a translanguaging science classroom. **Cultural Studies of Science Education**. v. 15, p. 1-25, 2020.
- KEMMIS, S. e MCTAGGART, R. **Participatory action research: communicative action and the public sphere**. 2007. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.473.4759&rep=rep1&type=pdf> Acesso: 10.12.2014.
- LEWIS, G; JONES, B; BAKER, C. Translanguaging: developing its conceptualization and contextualization. **Educational Research and Evaluation**, v. 18, n. 7, p. 655-670, 2012.
- MCNIFF, J. e WHITEHEAD, J. You and your action research project. 3rd ed. London: Routledge, 2010, p. 5-223.
- MCTAGGART, R. Guiding principles for participatory action research. In: MCTAGGART, R. (ed). **Participatory action research: international contexts and consequences**. Albany: State University of New York Press, 1997, p. 25-78.
- MINEDH. **Estratégia de expansão do ensino bilíngue 2020-2029**. Maputo: MINEDH, 2019, p. 1-24.
- MOLL, L. *et al.* Funds of knowledge for teaching: using qualitative approach to connect homes and classrooms. **Theory and practice**, v. 3, n. 2, p. 132-141, 1992.
- MSIMANGA, A. e LELLIOTT, A. Talking science in multilingual contexts in South Africa: possibilities and challenges for engagement in learners home languages in high school classrooms. **International Journal of Science Education**. v. 36, n. 7, p. 1159-1183, 2014.
- NHONGO, R. e TSHOTSHO, B. Translanguaging as an instructional method in science and mathematics education in English second language classrooms contexts. **The Independent Journal of Teaching and Learning**, v. 14, n. 2, p. 57-71, 2019.
- NSAMENANG, A. e TCHOMBE, T. Introduction: generative pedagogy in the context of all cultures contribute scientific knowledge of universal value. In: NSAMENANG, A. e TCHOMBE, T. (ed.). **Handbook of african educational theories and practices: a generative teacher education curriculum**. North West Region: Human Development Resource Centre (HDRC), 2011, p. 5-20.
- OGUNNIYI, M. Cultural perspectives on science and technology education. In: ABDI, A. e CLEGHORN, A. (ed.). **Issues in African education: sociological perspectives**. New York: Palgrave Macmillan, 2005, p. 123-140.
- OTHEGUY, R.; GARCÍA, O.; REID, W. A translanguaging view of the linguistic system of bilinguals. **Applied Linguistic Review**, p. 2-27, 2018.

- PHELAN, P.; DAVIDSON, A. e CAO, H. Students' multiple worlds: negotiating the boundaries of family, peer and school cultures. **Anthropology e Education Quarterly**, v. 22, p. 224-250, 1991.
- POMEROY, D. Science education and cultural diversity: mapping the field. **Studies in Science Education**, v. 24, n. 1, p. 49-73, 1994.
- POZA, L. E. The language of *ciencia*: translanguaging and learning in bilingual science classroom. **International Journal of Bilingual Education and Bilingualism**. v. 21, n. 1, p. 1-19. 2018.
- PROBYN, M. Pedagogical translanguaging: bridging discourses in South African science classrooms. **Language and Education**. v. 29, n. 3, p. 218-234, 2015.
- SAGOR, R. **How to conduct collaborative action research**. Alexandria: ASCD, 1993.
- SHIZHA, E. Reclaiming our memories: the education dilemma in postcolonial African school curricula. In: ABDI, A. e CLEGHORN, A. (ed.). **Issues in African education: sociological perspectives**. New York: Palgrave MacMillan, 2005, p. 65-68.
- SHIZHA, E. The interface of neoliberal globalization, science education and indigenous African knowledge in Africa. **Journal of Alternative Perspectives in the Social Sciences**, v. 2, n. 1, p. 27-58, 2010.
- STEVENSON, A. R. How fifth grade latino/a bilingual students use their linguistic resources in the classroom and laboratory during science instruction. **Cultural Studies of Science Education**. v. 8, p. 973-989. 2013.
- STRINGER, E. **Action research**. 3rd ed. London: Sage Publications, 2007, p. 15-213.
- TAI, W. H. e WEI, L. Bringing the outsider in: connecting students' out-of-school knowledge and experience through translanguaging in Hong Kong EMI classes. **System**. v. 95, p. 1-52, 2020.
- VEIGA, J. R. Border crossing through translanguaging. **Cultural Studies of Science Education**. v. 15, p. 27-30, 2020.
- VELASCO, P. e GARCÍA, O. Translanguaging and the writing of bilingual learners. **Bilingual Research Journal: The Journal of the National Association for Bilingual Education**, v. 37, n. 1, p. 6-23, 2014.
- WEI, L. Translanguaging knowledge and identity in complementary classrooms for multilingual minority ethnic children. **Classroom Discourse**, v. 5, n. 2, 158-175, 2014.