



A cultura, como recurso educativo, numa aula de matemática

Culture as an educational resource in a mathematics class

Lucinda Serra

Agrupamento de Escolas de Muralhas do Minho
Avenida da Juventude. Valença do Minho, Portugal
CIDMA – Centro de Investigação e Desenvolvimento Matemática e Aplicações (GHM)
lucindaserra7@gmail.com

Cecília Costa

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, www.utad.pt
Quinta de Prados 5001-801 Vila Real, Portugal
Lab_DCT do CIDTFF - Research Centre "Didactics and Technology in Education of Trainers" (PORTUGAL)
mcosta@utad.pt;

Paula Catarino

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, www.utad.pt
Quinta de Prados 5001-801 Vila Real, Portugal
Lab_DCT do CIDTFF - Research Centre "Didactics and Technology in Education of Trainers" (PORTUGAL)
pcatarin@utad.pt

J. Bernardino Lopes

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, www.utad.pt
Quinta de Prados 5001-801 Vila Real, Portugal
Lab_DCT do CIDTFF - Research Centre "Didactics and Technology in Education of Trainers" (PORTUGAL)
blopes@utad.pt

Resumo: Este trabalho, em desenvolvimento pelos autores, dinamiza a construção e utilização de recursos educativos, de inspiração Etnomatemática, que incorporam elementos pertencentes à cultura ancestral, de alunos e professores, de duas regiões limítrofes da Península Ibérica – Galiza e Norte de Portugal. No acompanhamento de todo o processo de construção e utilização dos recursos pretendemos compreender como os mesmos podem influenciar os processos de ensino e de aprendizagem, esperando que se evidenciem como um meio capaz de induzir alterações nesses processos e desta forma contribuir para uma melhoria na aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Formação de Professores, Recursos Educativos em Matemática, Etnomatemática.

Resumen: Este trabajo, en desarrollo por los autores, dinamiza la construcción y utilización de recursos educativos, de inspiración Etnomatemática, que incorporan elementos pertenecientes a la cultura ancestral, de alumnos y profesores, de dos regiones limítrofes de la Península Ibérica – Galicia y Norte de Portugal. Durante el acompañamiento de todo el proceso de construcción y



utilización de los recursos intentamos comprender como los mismos pueden influir los procesos de enseñanza y aprendizaje, esperando que puedan ser un medio capaz de inducir alteraciones en esos procesos y de esta forma contribuir para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

Palabras claves: Formación de Profesores, Recursos Educativos en Matemática, Etnomatemática.

Abstract: This work, in development by the authors, streamlines the construction and use of educational resources, with Ethnomathematics inspiration, incorporating elements belonging to the ancient culture of students and teachers, from two neighboring regions of the Iberian Peninsula - Galicia and northern Portugal. Monitoring of the whole process of construction and use of resources trying to understand how they can influence the processes of teaching and learning, hoping to be a means to induce changes in these processes and thus contribute to improving the learning of mathematics.

Keywords: Teacher Education, Educational Resources in Mathematics, Ethnomathematics.

Introdução

Ao dinamizar a construção de recursos educativos de apoio à prática letiva dos professores de Matemática do Norte de Portugal e da Comunidade Autónoma Galega (Galiza), com uma perspetiva Etnomatemática, incorporando na sala de aula elementos pertencentes ao ambiente sociocultural ancestral de ambas as culturas, pretendemos que os docentes pensem o ensino acompanhado de uma perspetiva histórica e cultural, incentivando uma educação que permita melhorar os processos de ensino e de aprendizagem, formulando novas propostas metodológicas e didáticas. Consideramos que a cultura ancestral dos povos tem interesse para a educação, podendo ser transformada num elemento dinamizador do desenvolvimento de pedagogias e didáticas diferenciadas em sala de aula.

Diferentes investigações apontam no sentido de que os processos de ensino e de aprendizagem são beneficiados quando estão acompanhados de recursos educativos adequados. Por exemplo, Mialaret (1975) refere que o material didático deve ser utilizado para concretizar situações, para dar um conteúdo real às definições e propriedades matemáticas. Segundo Gellert (2004), os recursos utilizados na aula da Matemática podem ser um meio inovador, auxiliando o professor na exposição de ideias, estabelecendo intenções no processo de ensino e auxiliando o aluno no processo de aprendizagem. Sarmento (2010) refere que a utilização de recursos educativos adequados pode oferecer uma série de vantagens para o processo de aprendizagem, destacando as seguintes: a) Propicia um ambiente favorável à aprendizagem, contribuindo para despertar a curiosidade; b) Possibilita o desenvolvimento da perceção dos alunos por meio das interações com os colegas e com o professor; c) Contribui para a descoberta das relações matemáticas que podem estar subjacentes aos recursos utilizados; d) Motiva ao fornecer um sentido ao conhecimento matemático, os conteúdos passam a adquirir um significado especial; e) Facilita a interiorização das relações abordadas.



Acreditamos que é importante promover nos professores o gosto pela investigação de ideias e práticas ancestrais das suas comunidades culturais e assim, fomentar a descoberta de novas formas de construir recursos educativos a partir da cultura envolvente. A nossa investigação incide sobre a influência dos recursos educativos na prática letiva dos professores de Matemática e envolve, por um lado, o professor como figura incontornável dos processos de ensino e de aprendizagem marcado pelo seu percurso pessoal e profissional e por outro, os recursos educativos como instrumentos de apoio para a concretização e compreensão dos conceitos e ideias matemáticas.

Problema de investigação e quadro teórico da investigação

Acompanhamos o processo de construção e utilização de recursos educativos, que permitam explorar diferentes possibilidades de atividades matemáticas, na sala de aula, com elementos pertencentes à cultura ancestral de alunos e professores ou dos seus antepassados, esperando que, os referidos recursos, sejam capazes de induzir alterações nos processos de ensino e de aprendizagem, promovendo alterações de comportamento, no sentido de que professores e alunos se relacionem de forma diferente com os conceitos matemáticos, contextualizando e fomentando a valorização cultural dos conhecimentos de cada grupo.

Pensamos que a utilização por parte dos professores de recursos educativos inovadores pode melhorar os processos de ensino e de aprendizagem e que, por outro lado, a contextualização social e cultural dos conceitos matemáticos pode ser propiciadora duma aprendizagem eficaz. Com o desenvolvimento da nossa investigação esperamos saber se o contexto cultural ancestral pode ser uma mais-valia quando incluído, na construção de recursos educativos, na sala de aula de Matemática.

Assim, pretendemos analisar as seguintes questões, as quais estão relacionadas com alunos e professores, pois nos processos de ensino e de aprendizagem estes dois intervenientes são fulcrais para o desenvolvimento de um ambiente de trabalho eficaz: (i) Os alunos envolveram-se ativamente no trabalho com os recursos produzidos? (ii) Os professores envolveram-se ativamente em todo o processo? (iii) Os recursos contribuíram para criar um ambiente favorável à aprendizagem? (iv) Os professores entenderam que os recursos assim produzidos são úteis nos processos de ensino e de aprendizagem? (v) Os recursos produzidos facilitaram a aprendizagem dos conceitos matemáticos?

Nesta investigação trabalhamos com professores de duas regiões limítrofes da Península Ibérica – Galiza e Norte de Portugal, já que a cultura ancestral destas duas regiões está interligada, existindo elementos culturais comuns aos dois lados da fronteira. Esperamos que a inclusão de professores pertencentes a países distintos e, por consequência, a sistemas educativos estruturados de forma diferente, se venha a evidenciar como uma mais-valia e permita retirar conclusões abrangentes sobre a incorporação da cultura ancestral de alunos e professores em recursos educativos aplicados na sala de aula de Matemática.

Defendemos que é fundamental que o professor colabore no desenvolvimento de habilidades e competências por parte dos seus alunos, incentivando-os a experimentar, elaborar estratégias e construir hipóteses. Neste âmbito, a Matemática é um instrumento eficaz para a resolução



de problemas estimulando os alunos a pensar, interpretar e tomar decisões. Ao colaborar na construção do conhecimento matemático de forma contextualizada e relacionada com outros conhecimentos, é possível desenvolver novas competências que ajudem a estruturar o pensamento crítico dos alunos.

O professor desempenha um papel fulcral quando pensamos em recursos educativos para serem usados em sala de aula, já que lhe cabe a responsabilidade de utilizar e ou construir alguns, escolhendo o momento adequado para a sua aplicação em sala de aula. Alguns investigadores, como Thompson (1992), referem que aquilo que o professor crê sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática e ainda o que conhece do conteúdo e dos recursos didáticos disponíveis para o seu ensino, tem uma influência clara nas decisões que toma relativamente à sua prática pedagógica. Assim, pensamos que no desenvolvimento da investigação deveremos ter em consideração as crenças dos professores e desta forma poder compreender as decisões que tomam quando os confrontamos com novos recursos didáticos.

A atuação do docente e a sua conceção dos processos de ensino e de aprendizagem compreendem-se melhor ao aprofundar as crenças que sustentam a sua prática pedagógica. Para Shulman (1987), as três componentes fundamentais que sustentam a especificidade de cada aspeto que queremos ensinar são: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento didático do conteúdo e ainda o conhecimento curricular. Outra abordagem, que nos parece interessante, no âmbito da formação de professores, é considerar a sua prática focando três aspetos. Como referem López-Vargas e Basto-Torrado (2010), os três aspetos a ter em conta são: o professor reflexivo, o professor investigador e o professor mediador. Nesta abordagem estabelece-se uma relação entre o pensamento e a ação educativa e sublinha-se a importância da reflexão crítica para a formação profissional nesta nova sociedade da informação e do conhecimento.

Diferentes investigações apontam no sentido de que os processos de ensino e de aprendizagem são beneficiados quando estão acompanhados de recursos educativos adequados, já que os alunos aprendem melhor quando estão sujeitos a situações que promovam interação, partilha e comunicação das suas ideias sobre a Matemática. Gellert (2004) indica que a aprendizagem Matemática seria mais proveitosa se os professores utilizassem recursos educativos inovadores, mas esta utilização traz consigo uma alteração da sua prática letiva, o que mantém alguns professores renitentes quanto à sua utilização.

Ao desenvolver a construção de recursos educativos, com uma perspetiva Ethnomatemática, é necessário, como refere D'Ambrósio (2005), reconhecer que o indivíduo é um todo integral e integrado e que as suas práticas não estão desvinculadas do contexto histórico no qual se encontra submergido.

Entendemos que a utilização de recursos educativos na sala de aula de Matemática deve ser facilitadora de um envolvimento ativo e produtivo de alunos e professores. Desta forma, os recursos educativos construídos e aplicados em sala de aula deverão propiciar experiências inovadoras, onde os alunos sejam levados a observar, analisar, conjecturar, favorecendo a construção do conhecimento de forma consistente e significativa.



Os indivíduos têm, ao longo da sua história, desenvolvido técnicas de observação, reflexão e análise, assim como habilidades, tanto de carácter técnico, como artístico, que lhe permitiram explicar e compreender o seu ambiente, para, posteriormente, desenvolver o saber e o saber fazer, como resposta às necessidades de sobrevivência em ambientes naturais, sociais e culturais. O conhecimento, assim gerado, está subordinado ao contexto natural, social e cultural (D'Ambrósio, 2002).

Metodologia

Com esta investigação pretendemos acompanhar a construção e utilização de recursos educativos inovadores construídos com elementos da cultura ancestral dos intervenientes e compreender como esses recursos influenciam os processos de ensino e aprendizagem.

Atendendo à natureza do problema em estudo, e não sendo possível fazer generalizações de resultados, optamos por uma abordagem de natureza essencialmente qualitativa e interpretativa (Denzin & Lincoln, 2008), assente na descrição e compreensão de situações particulares, como professores e alunos as interpretam e que significados têm para eles. Por outro lado, e atendendo a que existe informação recolhida utilizando inquéritos por questionário e entrevistas, as quais têm a possibilidade de serem expressas em números, alguns resultados estão revestidos de um certo carácter quantitativo. Embora as duas perspetivas tenham uma natureza diferenciada e aparentemente incompatíveis, há autores (Lincoln & Guba, (1985); Denzin, (1989), que sugerem a combinação das duas sempre que seja útil e adequado para compreender, explicar ou aprofundar a realidade em estudo.

O desenvolvimento do trabalho de investigação realizou-se em diferentes fases: (i) Construção dos recursos educativos transversais com recurso à cultura ancestral dos intervenientes; (ii) Organização de uma Oficina de Matemática, em Portugal para monitorizar a construção dos recursos específicos; (iii) Contacto e organização do trabalho com os professores da Galiza com o mesmo objetivo da oficina anterior; (iv) Acompanhamento na construção dos recursos educativos específicos; (v) Recolha da informação da utilização, recorrendo a entrevistas e inquéritos por questionário; (vi) Análise dos dados obtidos e estabelecimento de conclusões.

Inicialmente construímos cinco recursos educativos com elementos provenientes da cultura ancestral do norte da Península Ibérica, de carácter amplo e transversal, que percorrem conteúdos dos ensinos básico e secundário, os quais foram apresentados aos docentes, solicitando a cada um, que desses seleccionasse os que vão ao encontro das suas necessidades e os reorganizasse, inserindo as transformações necessárias para que, de um recurso amplo e transversal, construísse um recurso particular, que, posteriormente, utilizaria em sala de aula.

Os 17 participantes nesta investigação foram selecionados de forma diferente, na Galiza e no Norte de Portugal. Os cinco professores galegos foram selecionados de forma casual e por disponibilidade da sua parte para integrar a experiência e os doze professores portugueses inscreveram-se na Oficina de Formação. A cada professor foi realizada uma entrevista semiestruturada posteriormente à utilização, em sala de aula, dos recursos educativos específicos, também foram administrados



dois inquéritos por questionário, um aos professores e outro aos alunos. Na secção seguinte serão abordadas as questões dos dois inquéritos por questionário. Existiu a necessidade de administrar o mesmo inquérito ao mesmo professor mais do que uma vez, visto que, existiram professores que construíram e aplicaram mais do que um recurso educativo específico. Assim, cada recurso educativo específico utilizado numa turma diferente foi acompanhado da aplicação do respetivo inquérito por questionário.

Resultados

No desenvolvimento deste trabalho de investigação alcançamos resultados de diferentes tipos: Os recursos educativos de carácter abrangente e transversal, construídos com recurso à cultura ancestral dos intervenientes; Os recursos específicos também construídos com recurso a elementos culturais ancestrais de professores e alunos, prontos para serem usados em sala de aula e ainda resultados relativos aos diferentes aspetos a considerar, em resultado da análise e reflexão da utilização dos recursos educativos em sala de aula.

Construímos cinco recursos educativos transversais: "Os celtas, os nossos antepassados comuns", utilizando os castros, símbolos e material relativo à cultura celta comum ao norte de Portugal e à Galiza; "Este rio que nos une", utilizando o rio Minho, fronteira natural entre as duas regiões; "Lendas de encantar", construído com base em lendas do norte de Portugal e da Galiza, muitas vezes comuns aos dois lados da fronteira; "Pontes com encanto", utilizando pontes romanas existentes nas duas regiões; "Os espigueiros", utilizando a sua história, capacidade de armazenamento e exploração da própria construção.

Análises dos resultados dos inquéritos por questionário e das entrevistas aos professores

Obtivemos variados recursos educativos específicos, uns utilizando os recursos transversais apresentados, outros partindo de aspetos culturais diferentes. Cada professor elaborou, pelo menos, um recurso educativo específico, existindo casos de professores que construíram dois e três recursos.

Nos inquéritos por questionário aplicados utilizamos a escala apresentada na tabela 1.

Tabela 1. Escala utilizada nos inquéritos por questionário

Concordo totalmente	5
Concordo parcialmente	4
Indiferente	3
Não concordo parcialmente	2
Não concordo totalmente	1



Seguidamente referimos os resultados das questões apresentadas nos inquéritos por questionário:

- Na primeira questão: "Os alunos envolveram-se ativamente"
68% dos professores escolheram o nível 5 e 19% o nível 4, pelo que 87% responderam afirmativamente.
- Na segunda questão: "O contexto cultural é facilitador da aprendizagem"
55% dos professores responderam com o nível 5 e ainda 39% indicaram nível 4, pelo que 94% responderam afirmativamente.
- Na terceira questão: "Os alunos não interiorizam as noções abordadas"
22% dos professores referiram que os alunos não interiorizam as noções abordadas.
- Na quarta questão: "A atividade não facilita a aprendizagem dos conceitos matemáticos"
9% referem que a atividade não facilita a aprendizagem dos conceitos matemáticos.
- Na quinta questão: "A atividade contribui para um clima favorável à aprendizagem"
68% dos professores selecionaram o nível 5 e 26% o nível 4, desta forma, 94% responderam afirmativamente.
- Na sexta questão: "A atividade não facilita a consolidação dos conhecimentos"
6% dos professores referem que a atividade não facilita a consolidação dos conhecimentos.
- Na sétima e última questão: "Voltaria a desenvolver atividades deste tipo com os seus alunos"
84% dos professores indicaram o nível 5 e 13% o nível 4, concluindo-se, assim, que 97% dos professores estabeleceram concordância na resposta dada a esta questão no sentido de voltar a utilizar recursos educativos com estas características.

No mesmo inquérito por questionário, e na parte onde se solicitavam comentários positivos e negativos, observamos que a maioria dos professores considera que os recursos utilizados favoreceram o envolvimento dos alunos, evidenciando-se como um elemento motivador. Por outro lado, referem que existiu alguma desordem e barulho associado à sua aplicação na sala de aula.

Da aplicação da entrevista, aos 17 professores, obtivemos diferentes indicadores dos quais selecionamos, (ver figuras 1 e 2), os que se repetiam pelo menos duas vezes.

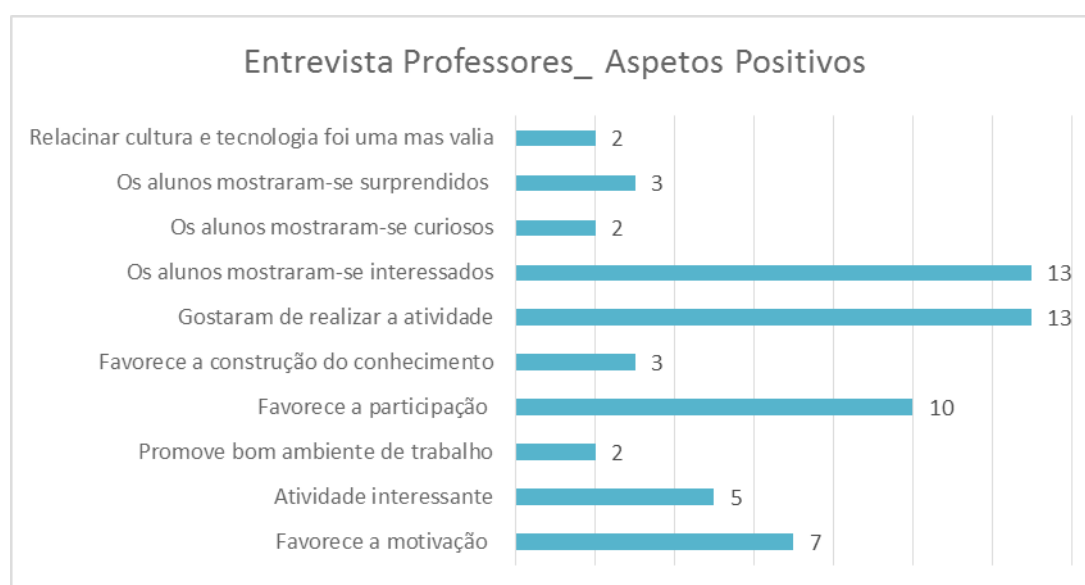


Figura 1. Resultados positivos referidos na entrevista aos professores

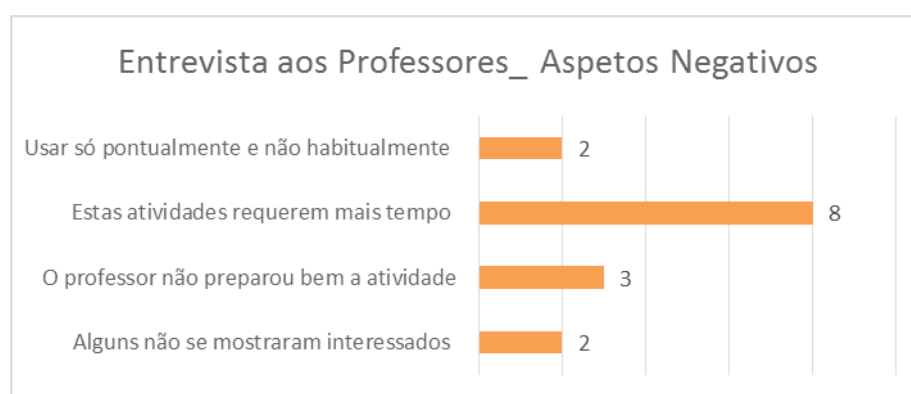


Figura 2. Resultados negativos referidos na entrevista aos professores

Podemos observar que a maioria dos professores referiram que os alunos se mostraram interessados e gostaram de realizar as atividades e que estas favorecem a participação, assim como a motivação. No entanto, indicaram que estas atividades requerem mais tempo e mais preparação por parte do professor.



Análise dos resultados dos inquéritos por questionário aplicados aos alunos

Seguidamente apresentamos os resultados das questões apresentadas nos inquéritos por questionário dirigidos aos alunos:

- Na primeira questão: "Participaste ativamente"
55% dos alunos indicaram o nível 5 e 29% o nível 4, pelo que 84% referem a sua participação ativa.
- Na segunda questão: "A atividade não é interessante"
40% dos alunos responderam que a atividade não é interessante.
- Na terceira questão: "Permitiu identificar os conceitos matemáticos"
45% dos alunos selecionaram o nível 5 e 38% o nível 4, observamos que 83% responderam afirmativamente.
- Na quarta questão: "O enquadramento cultural não facilitou à abordagem dos conceitos"
1% dos alunos referem que a atividade não facilitou à abordagem dos conceitos.
- Na quinta questão: "Propiciou um ambiente agradável e favorável à aprendizagem"
46% dos alunos selecionaram o nível 5 e 30% o nível 4; desta forma, 76% indicam que se propiciou um ambiente favorável à aprendizagem.
- Na sexta questão: "Realizaste e concluíste todas as tarefas"
52% dos alunos responderam nível 5 e 24% nível 4, pelo que 76% reponderam afirmativamente.
- Na sétima questão: "Propiciou o teu envolvimento ativo"
36% dos alunos indicaram o nível 5 e 37% o nível 4; assim, 73% indicaram que propiciou o seu envolvimento.
- Na oitava e última questão: "Facilitou a aprendizagem dos conceitos matemáticos"
39% dos alunos indicaram o nível 5 e 33% o nível 4; assim, 72% reponderam afirmativamente.

No mesmo inquérito por questionário e na parte aberta onde se solicitavam os seus comentários, observamos que a maioria considerou que aprendeu, que é bom trabalhar em grupo, que é interessante e ainda que foi divertido. Por outro lado, muitos alunos consideraram a atividade difícil.

Discussão

Da análise realizada aos dados obtidos podemos observar tal como refere Sarmento (2010), que os recursos educativos parecem ser capazes de potenciar a motivação nos alunos ao fornecer um sentido ao conhecimento matemático e desta forma os conteúdos passam a adquirir um significado especial, criando um ambiente favorável à aprendizagem. Por outro lado, os professores parecem entender que os recursos produzidos são úteis nos processos de ensino e de aprendizagem, sendo, de alguma forma, facilitadores da aprendizagem dos conceitos matemáticos em causa.



Os resultados parecem ir ao encontro das posições de Thompson (1992), no sentido em que o conhecimento que o professor tem do recurso educativo influencia a sua prática pedagógica. A utilização de um recurso construído pelos professores, com a utilização de elementos do contexto cultural, parece fomentar alterações nos processos de ensino e de aprendizagem. Por um lado, o professor reflete sobre a sua prática e transforma-a e, por outro, os alunos mostram-se mais abertos à resolução das atividades, o que pode facilitar um envolvimento ativo na resolução das mesmas, promovendo o desenvolvimento de capacidades que lhes permitam observar e refletir a realidade, para serem cidadãos críticos, conscientes e atores da mudança da sociedade em que se encontram inseridos.

Parece que a incorporação em sala de aula de recursos educativos com elementos pertencentes à cultura ancestral dos intervenientes pode ser um elemento catalisador de processos de ensino e de aprendizagem eficazes, não estando condicionada diretamente pela estrutura do sistema de ensino.

Os recursos educativos construídos e utilizados parecem ser capazes de fomentar no professor diferentes perspetivas do seu saber fazer como mediador do processo de aprendizagem, tais como, o seu papel de investigador no âmbito de novas alternativas para o processo de ensino e a reflexão crítica sobre esse mesmo processo tal como referem López-Vargas & Basto-Torrado (2010). Todo o trabalho desenvolvido parece fomentar que o professor olhe de forma objetiva para o fazer habitual da sala de aula, tomando consciência que os processos de ensino e de aprendizagem sofrem transformações na medida em que a ação do professor como ente facilitador e mediador da aprendizagem, também se transforma.

Parece que os processos de ensino e de aprendizagem são beneficiados com a utilização deste tipo de recursos ao promover a partilha e comunicação de ideias matemáticas. Por outro lado, e indo ao encontro do referido por Gellert (2004), parece que ao fomentar nos professores a construção de recursos educativos inovadores somos capazes de os retirar da sua zona de conforto, promovendo processos de ensino e de aprendizagem mais eficazes. No entanto, surgiram dificuldades na dinâmica da sala de aula aquando da utilização dos recursos, já que estes trazem consigo uma alteração da prática letiva.

Observamos que ao utilizar a cultura ancestral de alunos e professores na construção de recursos educativos, estes se reconhecem nas práticas do seu contexto histórico e cultural, tal como refere D'Ambrósio (2002), revelando-se como elementos geradores do desenvolvimento da curiosidade e da capacidade de investigar, em professores e alunos.

Conclusões

A construção e aplicação destes recursos parece fomentar nos alunos, por um lado, as capacidades de observar, visualizar, representar e comunicar pensamento matemático e por outro, ajudar a tornar visível a presença da Matemática na cultura dos intervenientes, promovendo alterações de comportamentos no sentido de que professores e alunos se relacionem de forma diferente com os



conceitos matemáticos, contextualizando e fomentando a valorização cultural das tradições de cada grupo, de outras sociedades ou dos seus antepassados.

Ao estimular a construção de recursos educativos, baseada numa perspetiva Ethnomatemática, acreditamos colaborar no desenvolvimento de uma Educação Matemática capaz de valorizar as raízes científicas inerentes à cultura, utilizando-as como ponto de apoio para alcançar melhor o património científico de toda a Humanidade.

Referências

- D'Ambrósio, U. (2002). Ethnomatemática e Educação. *Reflexão e Ação*, 10 (1), 7-19.
- D'Ambrósio, U. (2005). Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, 31 (1), 99-120.
- Denzin, N. (1989). *Interpretive interactionism*. Newbury Park, CA: Sage.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2008). *The landscape of Qualitative Research*. London: Sage Publications.
- Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 163-179.
- Lincoln, Y.S., & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage
- López-Vargas B. I., & Basto-Torrado S. P. (2010). Desde las teorías implícitas a la docencia como práctica reflexiva. *Educación y Educadores*, 13 (2), 275-291.
- Mialaret, G. (1975). *A aprendizagem da Matemática*. Livraria Almedina: Coimbra.
- Sarmiento, A. (2010). *A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática*, Universidade Federal do Piauí; disponível em revistas.rcaap.pt.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning* (pp.127-146). New York, NY: Macmillan.