

RECICLAGEM E LITERACIA ESTATÍSTICA: UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR

RECYCLING AND STATISTIC LITERACY: AN INTERDISCIPLINARY PRACTICE

RECICLAJE Y ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA: UNA PRÁCTICA INTERDISCIPLINAR

Sofia Laura Costa¹, Isabel Duque², Fernando Martins^{3,4}

¹Escola Superior de Educação de Coimbra, Portugal

²CASPAE Limites Invisíveis, Portugal

³Instituto Politécnico de Coimbra, ESEC, NIEFI, UNICID, Portugal

⁴Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã, Portugal
sofialauracosta@hotmail.com

RESUMO | Nas últimas décadas, temos vindo assistir à consciencialização da responsabilidade ambiental e aos seus impactos. É através da educação ambiental que os alunos se confrontam com as necessidades de mudar comportamentos e atitudes. Os *Media* são responsáveis pelas informações que chegam até nós. A literacia estatística é considerada essencial para que os cidadãos possam assumir uma postura crítica face a essa informação. Sendo a ecoliteracia da responsabilidade de todos, cabe ao professor desenvolver nos alunos capacidades que os façam questionar o mundo, de forma crítica e informada. Este estudo tem como objetivos apresentar uma prática educativa de promoção do desenvolvimento da literacia estatística e da ecoliteracia. Esta foi desenvolvida num contexto interdisciplinar, onde o professor surge como mediador, dando voz aos alunos, criando aprendizagens significativas relacionadas, nomeadamente, com a identificação da poluição como um problema ambiental e a interpretação de dados presentes nos *media* para responder a uma questão-problema.

PALAVRAS-CHAVE: Ecologia, Matemática, Estatística, Interdisciplinaridade.

ABSTRACT | In the last decades, we have been witnessing the awareness of environmental responsibility and its impacts. It is through environmental education that students are faced with the need to change behaviors and attitudes. The Media are responsible for the information that reaches us. Statistical literacy is considered essential for citizens to take a critical stance towards this information. Being the ecoliteracy everyone's responsibility, it is the teachers' role to develop student's skills that allow them to question the world, in a critical and informed way. This study aims to present an educational practice that promotes the development of statistical literacy and ecoliteracy. This practice was developed in an interdisciplinary context, where the teacher emerges as a mediator, giving students a voice, creating meaningful learning, related with the identification of pollution as an environmental problem and the interpretation of data presented by the media to address a problem-issue.

KEYWORDS: Ecology, Mathematics, Statistics, Interdisciplinarity.

RESUMEN | En las últimas décadas, hemos sido testigos de la conciencia de la responsabilidad ambiental y sus impactos. Es a través de la educación ambiental que los estudiantes enfrentan la necesidad de cambiar comportamientos y actitudes. Los medios son responsables de la información que nos llega. Por lo tanto, la alfabetización estadística se considera esencial para que los ciudadanos adopten una postura crítica hacia esta información. Al ser la ecoalfabetización de la responsabilidad de todos, depende del maestro desarrollar en los estudiantes habilidades que los hagan cuestionar el mundo, de manera crítica e informada. Este estudio tiene como objetivo presentar una experiencia que promueva el desarrollo de la alfabetización estadística y la ecoalfabetización. La práctica educativa se desarrolló en un contexto interdisciplinario, donde el maestro emerge como mediador, dando a los estudiantes una voz, creando un aprendizaje significativo, es decir, la identificación de la contaminación como un problema ambiental y la interpretación de los datos presentes en los medios a favor de un problema.

PALABRAS CLAVE: Ecología, Matemática, Estadística, Interdisciplinariedad.

1. INTRODUÇÃO

Ao vivermos num mundo industrializado, onde grande parte do que é produzido é descartado (Costa, 2016), é fundamental que ganhemos consciência das consequências que este comportamento traz para a sociedade do futuro. A preparação dos alunos para o mundo que os rodeia passa pela promoção, dos conhecimentos e competências que permitam a cada um explorar a natureza e tirar partido dela, assumindo responsabilidades sobre as suas atitudes e ações. De certo modo, podemos dizer que é da responsabilidade das escolas promover a Ecoliteracia, enquanto o conjunto de capacidade e conhecimentos que permitem a assunção da sustentabilidade e, portanto, de uma postura social ecológica (Ramos & Ramos, 2013).

É fundamental que os alunos revelem condutas positivas relativamente à preservação do ambiente tendo em conta, por exemplo, a política dos 3 R's, bem como, que relacionem o consumo de bens com as alterações ambientais, procurando soluções mais profícuas (Ferreira, 2019). Numa economia que se espera circular, a reutilização e a reciclagem são meios de promoção da sustentabilidade. A escola deve criar um ambiente de aprendizagem que potencie o diálogo entre os alunos sobre questões sociais, políticas e ambientais que fazem parte do seu dia-a-dia. Para que os alunos sejam capazes de exprimir os seus saberes, cabe ao professor um papel de mediador de conhecimentos, colocando o foco nas experiências dos alunos e, através da discussão em grupo se consigam debater as ideias-chave (Costa, 2019).

O mundo de hoje é muito impulsionado pelos *media*, onde a informação fornecida nem sempre corresponde à realidade, sendo deste modo, adulterada (Montenegro, 2017). É da responsabilidade da comunidade educativa despertar os alunos para os perigos, tornando-os cidadãos responsáveis e capazes de tomar decisões de forma consciente. Desta forma, o professor deve abordar temáticas, em sala de aula, do interesse do aluno, dando à criança voz na ação educativa, promovendo situações de aprendizagens com significado (Lopes, 2014). Sendo o objetivo fulcral da escola ensinar o aluno a “ler o mundo” (Freire & Macedo, 2011) transformando-o, há que desenvolver a Literacia Estatística nos alunos, isto é, desenvolver a “capacidade de ler, interpretar e argumentar criticamente uma informação” (Perin & Wodewotzki, 2019, p. 1).

Uma das práticas educativas que permite a exploração de várias áreas do saber, com o objetivo da resolução de uma questão-problema, é a interdisciplinaridade.

Este estudo foi desenvolvido em contexto formal, com 24 alunos do 3.º ano de escolaridade de uma escola pública do distrito de Coimbra. Nele, a matemática e as ciências naturais surgem interligadas em prol de um objetivo comum. O tema da reciclagem é o foco da questão, dando abertura aos alunos, através de uma prática interdisciplinar, de o explorarem da forma que mais os interessar. É neste contexto que a Literacia Estatística é desenvolvida nos/pelos alunos. Portanto, de que forma se consegue articular a matemática e as ciências naturais, tendo em vista a promoção da Literacia Estatística e da Ecoliteracia?

2. FUNDAMENTAÇÃO E CONTEXTO

As constantes mudanças configuram uma alteração de práticas educativas que acompanhem a educação e os novos tempos, tornando assim, a escola um veículo em mutação (Souza et al., 2019). A interdisciplinaridade é uma prática já utilizada desde meados do século passado (Lima & Azevedo, 2013), no entanto, a sua aplicação é complexa, e por isso, desafiante (Lopes, 2014). É de facto, “uma valência do processo de ensino e de aprendizagem, assim como no desenvolvimento de capacidades da criança” (Costa, 2019, p. 18). Nesta prática, o docente é um mediador de conhecimentos, dando espaço à interseção entre a partilha, a cooperação e do diálogo (Campos et al., 2017). Desta forma, este estudo assenta na construção do conhecimento dos alunos, mediado pelo docente, recorrendo ao trabalho cooperativo baseado numa abordagem interdisciplinar.

2.1 Literacia na escola

A palavra “Literacia” tem sido alvo de discussão na definição do seu conceito ao longo dos anos. No entanto, Martins et al. (2017, p. 28) definem-na como o “processo de aquisição de competências cognitivas necessárias ao indivíduo para desenvolver a capacidade de participar na sociedade de forma crítica e reflexiva, com consciência social”. Com o desenvolvimento do conceito de “Estatística” e a constante necessidade de tratar dados estatísticos, em contexto real, foi criado o conceito de “Literacia” associado à Estatística designado por Literacia Estatística (Branco & Martins, 2002).

Murray e Gal (2002, p. 1) definem a Literacia Estatística como *“the ability to understand and critically evaluate statistical results that permeate daily life, coupled with the ability to appreciate the contributions that statistical thinking can make in public and private, professional and personal decisions”*. Já Campos et al. (2011, pp. 478-479) definem-na como as “habilidades básicas e importantes que podem ser usadas no entendimento de informações estatísticas. Essas habilidades incluem as capacidades de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes representações dos dados (...) também inclui um entendimento de conceitos, vocabulário e símbolos e, além disso, um entendimento de probabilidade como medida de incerteza”. Assim, tal como as Nações Unidas afirmaram em 2002, a Literacia Estatística é fundamental no desenvolvimento de competências nas crianças, jovens e adolescentes para enfrentarem os desafios futuros do quotidiano (Martins et al., 2017).

Num mundo em que é fundamental interpretar e tirar conclusões dos dados recolhidos no nosso quotidiano, é importante que os alunos entrem em contacto com esta realidade da Estatística desde a educação pré-escolar, cabendo ao educador a função de estimular o raciocínio das crianças a partir de atividades e/ou situações espontâneas (Duque et al., 2015).

A Ecoliteracia é definida como “a capacidade de os cidadãos desenvolverem um tipo de pensamento favorável à desconstrução do paradigma antropocêntrico que caracteriza as sociedades ocidentais e as suas consequências mais diretas, nomeadamente a conceção do homem como legítimo explorador do meio natural em seu proveito e a da natureza como uma inesgotável fonte de bens ao dispor de todas as necessidades e desejos humanos” (Ramos & Ramos, 2013, p. 17). Esta não abrange só conhecimentos e aptidões, também envolve comportamentos sociais éticos, respeitando o mundo e agindo em prol deste.

Quer ao nível nacional como internacional, a preservação dos recursos ambientais é uma prioridade. A crescente preocupação com as questões ambientais motivou o surgimento de medidas educativas que impulsionem melhorias ambientais imediatas, mas sobretudo a sustentabilidade a longo prazo (Duque, 2014).

Educar para a sustentabilidade depende da promoção do desenvolvimento da compreensão dos recursos naturais existentes, ou seja, da criação de vínculos com a natureza. Trata-se, portanto, de desenvolver a Ecoliteracia enquanto componente da cidadania ativa (Capra, 2007; Montaya & Russo, 2007). Potenciar a sustentabilidade de uma comunidade, de acordo com Capra (2007), implica projetar essa comunidade de forma a que a sua forma de vida quotidiana, a tecnologia e as organizações sociais ajam em cooperação pela utilização da natureza enquanto detentora do poder de sustentar a vida. Deste modo, podemos afirmar que, para construir comunidades sustentáveis é necessário compreender os princípios ecológicos básicos e viver de acordo com eles.

2.2 Interdisciplinaridade e Rede de Conhecimentos

França e Itália foram os países impulsionadores da interdisciplinaridade, em meados da década de 60 (Lima & Azevedo, 2013). No fim desta época, o Brasil assenta a sua lei de Diretrizes e Bases nº 5.692/71, valorizando a importância da implementação da interdisciplinaridade, tornando-a prática habitual nas salas de aula brasileiras (Carlos, 2007). Em 1970, Piaget divulgou pela primeira vez o termo interdisciplinaridade no Seminário de Nice. Por fim, chega a Portugal este conceito, em 1994 através da Carta da Transdisciplinaridade, produzida no I Congresso Mundial de Transdisciplinaridade na Arrábida.

Ao longo dos anos, temos vindo a assistir a mudanças nas práticas de sala de aula, com o surgimento de outras alternativas ao ensino tradicional. Em Portugal, durante muitos anos, esta última foi frequente, onde a pedagogia expositiva era central (Teixeira, 2016). Em oposição surgiu a escola construtivista onde o professor deixa de ser o foco do ensino, transpondo para o aluno esse mesmo papel (Kubo & Botomé, 2005). Nela existe um diálogo professor-aluno onde o professor segue as necessidades e interesses do aluno, proporcionando aprendizagens significativas (Quintas et al., 2014).

Como já foi mencionado, a interdisciplinaridade é uma articulação dos saberes primando o desenvolvimento pessoal do aluno (Oliveira, 2019).

No 1.º Ciclo do Ensino Básico a utilização de práticas interdisciplinares é mais frequente que nos restantes Ciclos de Ensino (Oliveira, 2019). O motivo desta afirmação advém do facto de que no 1.º Ciclo do Ensino Básico as aulas sejam lecionadas em regime de monodocência, cabendo ao mesmo professor gerir o seu tempo em função da sua prática letiva. Nos Ciclos de Ensino seguintes, a pluridocência torna esta tarefa mais difícil, exigindo aos docentes um esforço acrescido tanto a nível pessoal, como profissional (Costa, 2019).

Alguns autores (e.g. Gomes, 2014; Martins et al., 2017; Oliveira, 2017), elencam potencialidades da implementação de práticas interdisciplinares como: desenvolvimento de atitudes, competências, aptidões e capacidades intelectuais; cooperação; retenção de conhecimento de forma significativa; otimização da aprendizagem de conteúdos de forma lúdica; desenvolvimento do espírito crítico; partilha de ideias; e curiosidade e motivação para a pesquisa e a promoção da criatividade.

Desta forma, a integração das várias áreas do saber deve ser aplicada em sala de aula de forma a que os alunos consigam atribuir “sentido e significado pessoal aos conteúdos, para poderem agir adequadamente e para continuarem a aprender” (SREF/DREF, 2011, citado em Dinis, 2015, p. 25).

Construir uma Rede de Conhecimentos é organizar ideias e conhecimentos que se adquirem durante a exploração de conceitos gerados a partir de um tema central (Arends, 1995). Esta é uma estratégia que proporciona aos alunos a exploração das várias áreas do saber em torno de um tema de investigação, permitindo uma visualização das relações entre os conceitos (Duque, 2014). É através dela que o aluno se percebe da necessidade de aprender. É através da curiosidade e motivação intrínseca, que surgirão questões sobre os diversos aspetos do mundo, levando a que, por autorrecriação, sinta falta de saber o porquê, o como e o quando (Martins et al., 2017).

3. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA EDUCATIVA E SUA IMPLEMENTAÇÃO

Este estudo foi realizado junto de uma turma do 3.º ano de escolaridade, numa escola pública, na cidade de Coimbra. A turma era constituída por vinte e quatro alunos, com idades compreendidas entre os sete e os nove anos. Era uma turma heterogénea, com um bom nível de compreensão, apreendendo rapidamente os conteúdos lecionados. Os agregados familiares destes estavam posicionadas numa classe média/alta, proporcionando bons recursos de estudo no ambiente doméstico, bem como apresentavam uma preocupação constante em acompanhar o percurso dos seus educandos. No que se refere ao comportamento, a turma enquadrava-se num nível bastante satisfatório. Em sala de aula, a turma era disposta segundo um método de ensino tradicional/expositivo, sendo quase inexistente o trabalho em grupo. Aquando a realização de trabalhos, estes eram efetuados de forma individual e sem cooperação, verificando-se a inexistência de discussão em grupo.

O estudo teve origem num projeto de turma anual. Era da responsabilidade dos alunos a escolha do tema, produção do projeto, análise e consequente apresentação à comunidade escolar. Assim, com base na metodologia de trabalho projeto e sob perspetiva de uma prática interdisciplinar, foram desenvolvidas as sessões de aula. Como Campos et al. (2017) defendem, é fundamental que se criem ambientes de diálogo, partilha de ideias e cooperação. Por este motivo nas diversas sessões deste estudo, os alunos debateram temas e ideias, de forma democrática, com a finalidade de obtenção de uma decisão comumente aceite.

Embora o tema central do projeto tenha sido desenvolvido durante todo o ano letivo, as sessões de trabalho em que foram recolhidos os dados deste estudo incidiram apenas em quatro



Figura 1 Sólidos geométricos de grandes dimensões

sessões. Como era frequente ler-se um livro no início da manhã, nesta primeira sessão foi lido o livro “Desarrumar” de Margarida Fonseca Santos (Santos, 2010). A personagem principal da história era Anabiribana que revelou que a matemática podia ser divertida, criando vários conjuntos de objetos com o objetivo de arrumar a sala da Matemática. Durante a leitura do livro, foram feitas várias interrupções onde a turma intervinha para auxiliar Anabiribana a criar conjuntos com os diferentes sólidos geométricos referidos ao longo do livro. Após esta exploração literária, foram colocados em cima da secretária da professora e autora deste artigo, três sólidos geométricos de grandes dimensões (cilindro, cone e esfera) que permitiram a análise das suas características (Figura 1). De seguida, foi projetado um vídeo “É preciso reciclar - Turma da Mônica” (Araujo & Bala, 2011), onde os alunos deduziram que os sólidos geométricos de grandes dimensões tinham as mesmas cores que os ecopontos, criando um paralelismo entre os sólidos de grandes dimensões apresentados e os ecopontos conhecidos. Devido à discussão geral da turma relativamente aos ecopontos e ao que neles podiam ser depositados, foram exploradas as características dos mesmos. Neste momento e de forma democrática, respeitando os interesses e afinidades dos alunos, foram criados quatro grupos de trabalho com vista a agrupar ideias relativas às questões apresentadas pela turma. Aproveitando os objetos presentes em sala de aula, foram distribuídos pelos grupos alguns destes objetos de modo a que os separassem de acordo com as características dos ecopontos de grandes dimensões. Foi aqui, que a turma reparou não ter abertura física na “esfera”, correspondente ao ecoponto azul, para inserir os resíduos presentes em sala. Com a necessidade de resolver a questão apresentada, a turma decidiu construir um ecoponto azul onde fosse possível colocar o papelão. Uma vez que os ecopontos presentes eram insuficientes ou inoperacionais, faltava o pilhão e o recipiente de armazenamento de óleo, conseqüentemente, a turma decidiu respeitar este padrão e seguir planificações de sólidos geométricos. Desta forma, foram abordados os conteúdos programáticos da Matemática, Português, Estudo do Meio e das Expressões em que as tarefas surgiram num ambiente de partilha onde a professora/autora foi mediadora e provocadora de questões de reflexão.

Na segunda sessão, fez-se um *refresh* da sessão anterior. Perante a dificuldade de recordar alguns momentos da mesma, foi criada uma Rede de Conhecimentos onde foram expostos todos os conceitos importantes da descoberta. Uma vez que se tratava de um tema com importância para a comunidade educativa atual e assumindo que terão conseqüências na sociedade e na

Resíduos	
<small>Responde às questões com uma X no quadrado correspondente. Não te esqueças: Só podes colocar uma X por questão</small>	
1. Quantas vezes por mês os resíduos produzidos em tua casa são colocados no ecoponto?	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 e mais	
2. Já separaste algum resíduo específico para o ecocentro?	
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
3. Fazes a separação de resíduos em casa...	
<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Poucas vezes <input type="checkbox"/> Muitas vezes <input type="checkbox"/> Sempre	
4. Onde fica o ecoponto mais perto de ti?	
<input type="checkbox"/> Na tua rua <input type="checkbox"/> Fora da tua rua	
5. Que resíduos separas mais (pode não ser em casa)?	
<input type="checkbox"/> Papel <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidro <input type="checkbox"/> Pilhas	

Figura 2 Boletim de questões e respostas elaborado pelos alunos

natureza, na terceira sessão, em grande grupo, a turma decidiu o tema de projeto de turma, para esse ano letivo: a ecologia, afunilando para a reciclagem.

De seguida, era importante saber o que cada um conhecia, tinha dúvidas ou curiosidades relativas ao tema. Como surgiram opiniões diferentes e não se chegava a um consenso, os alunos sugeriram criar um boletim de questões onde todos respondiam de forma individual (Figura 2). Este continha as questões mais importantes provenientes do debate de ideias e as diversas respostas alternativas dadas por todos os alunos. No quadro da sala e no computador, através de uma tabela de frequências, com o auxílio da contagem *Tally Chart* foram organizados os dados

numero de vezes	contagem	frequência absoluta
1	II	2
2	IIII	4
3	II	2
4 ou mais	IIII IIIII	16

Figura 3 Exemplo de contagem *Tally Chart* numa das questões em análise

recolhidos (Figura 3). Dias (2013) e Martins e Ponte (2010) afirmam que este esquema de contagem gráfica permite identificar todas as categorias em estudo, presentes numa variável qualitativa de um determinado conjunto de dados. Já a contagem *Tally Chart* facilita a organização de dados de forma rápida, apresentando as frequências absolutas sob uma contagem do número de elementos existente em cada categoria.

Após a contagem dos dados, ainda não era perceptível a análise das questões. Para colmatar esta dificuldade, a docente através de questões de provocação ao conhecimento adquirido dos alunos, interrogou a turma se seria possível representar os dados, facilitando a leitura dos mesmos. Assim, os alunos decidiram representar as questões sob a forma de gráficos de barras (Figura 4), tendo como objetivo, no fim da sessão, os grupos partilharem os seus gráficos com os colegas e a apresentarem os resultados obtidos colocando a informação na Rede de Conhecimentos.

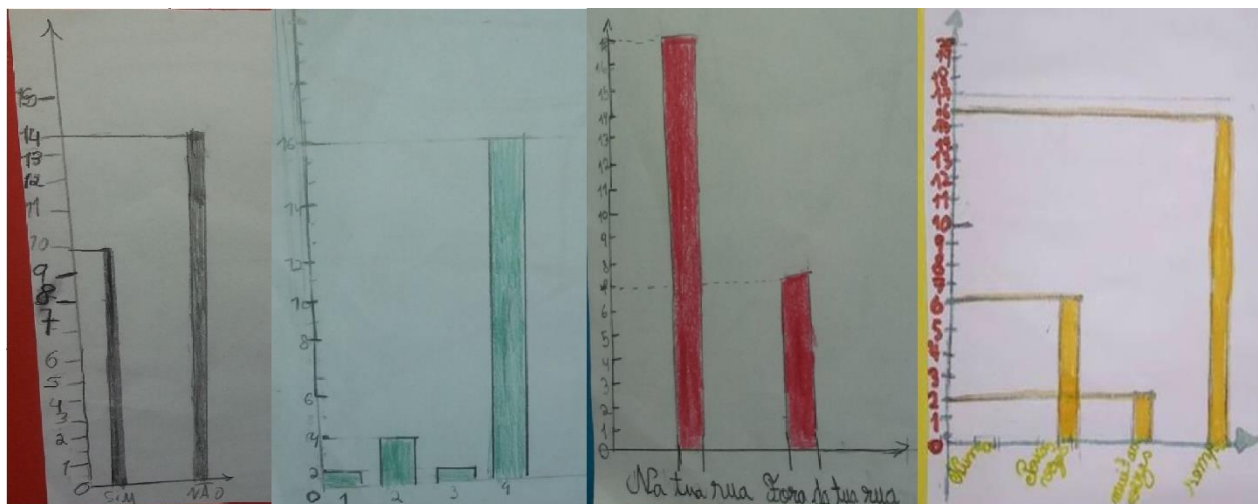


Figura 4 Gráficos de barras elaborados pelos alunos

Na última sessão, após fazer uma atualização do ponto de situação relativo à Rede de Conhecimentos, a professora/autora voltou a questionar os alunos se havia outra forma de representar os dados. Foi assim, que de forma unânime, surgiu a construção de pictogramas (Figura 5). Por fim, com a Rede de Conhecimentos terminada (Figura 6), foi feita uma análise

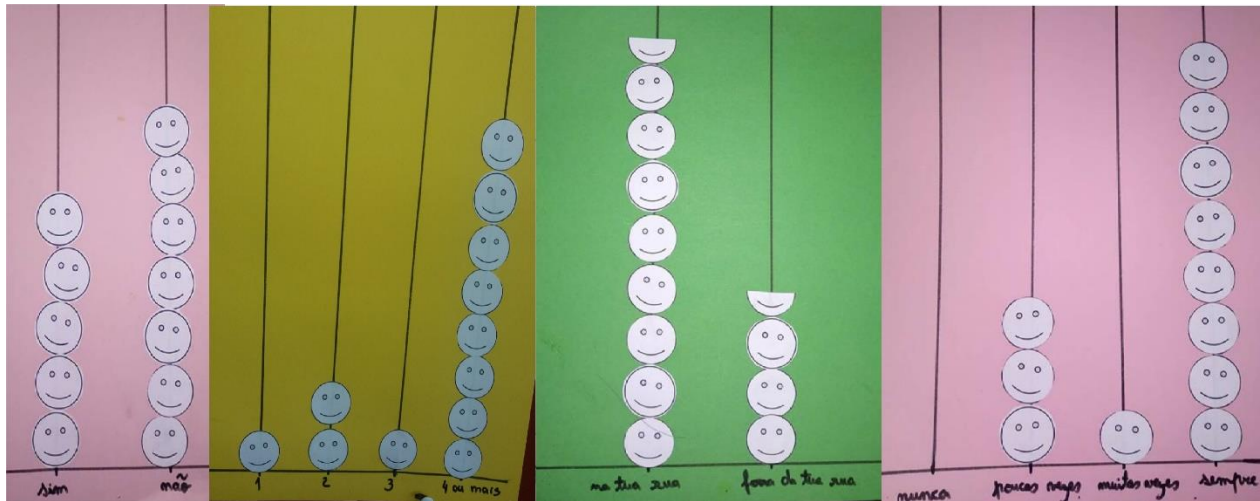


Figura 5 Pictogramas elaborados pelos alunos

global, onde os alunos faziam a leitura das conclusões retiradas daquela grande exploração. Os alunos iam acrescentando ideias ao trabalho realizado, dando indicações de projetos futuros, bem como fazendo afirmações da análise dos dados presentes na Rede de Conhecimentos. De forma democrática iam debatendo o modo como seria divulgado o projeto final, como podiam publicar o que tinham aprendido e como chegaram às conclusões. Foi neste momento que escolheram a construção de um vídeo gravado pelos alunos em sala de aula, com guião por eles escrito, bem como a escolha do cenário.

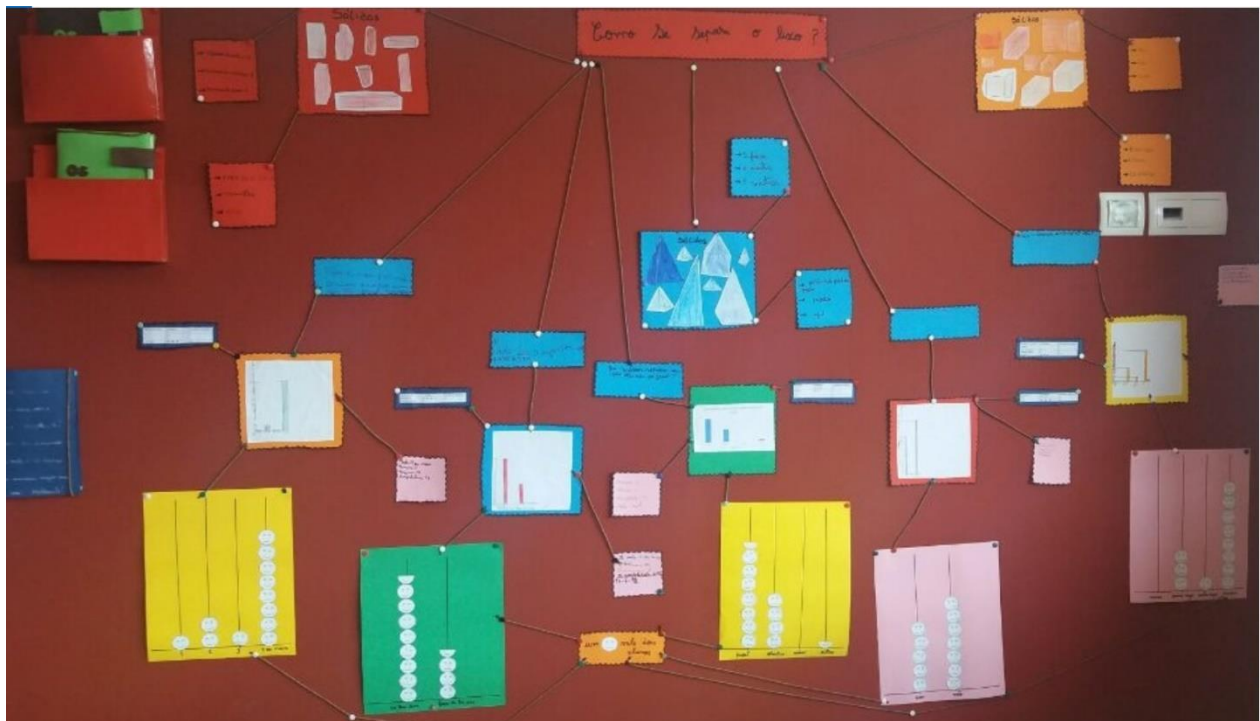


Figura 6 Rede de Conhecimentos construída pelos alunos

4. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA PRÁTICA E PRINCIPAIS RESULTADOS

Cada vez mais, é importante o ato de refletir, pensar sobre o que se faz e como se faz (Oliveira, 2019). Entender o ensino como reflexivo é compreender que a ação vai mais além do que agir, que está presente em todas as fases da prática: antes, durante e depois. Para Vieira (2017) a prática reflexiva pode dividir-se em três partes: reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. Este estudo foi planejado tendo em conta estes tramites. Assim, todas as sessões foram planejadas após o decorrer da ação anterior, assumindo que a planificação em curso pudesse ser alterada mediante o interesse dos alunos. No fim de cada sessão, a professora/autora refletia a sua prática, auto avaliando-se, e analisava os pontos positivos e os pontos a melhorar, tentando na sessão seguinte colmatar falhas anteriores ou até alterar radicalmente a abordagem usada, sempre em prol de uma prática flexível (Freire, 2012). Tal como Muraro (2017) afirma, o professor toma decisões conscientes tendo gosto pela aprendizagem dos alunos fixando-se na investigação durante o ensino e a aprendizagem.

No estudo apresentado houve três fases de avaliação dos alunos: antes, durante e após o projeto. Antes de ser iniciado o projeto foi feita uma análise do desenvolvimento da Literacia Estatística dos alunos, através de uma folha de exploração. Nesta fase os alunos revelaram dificuldades na construção de gráficos de barras e pictogramas, bem como na interpretação dos dados neles contidos. Durante o decorrer do projeto foram avaliadas as capacidades de trabalho em equipa, de entreajuda, de respeito pelo outro, de autonomia, também se observaram os conhecimentos dos alunos relativos às questões ecológicas. Daqui concluiu-se que inicialmente, os alunos não eram autónomos, dependendo do professor para a resolução de questões em grupo; não cooperavam, apenas dividiam o trabalho e juntavam ao do grupo, sem qualquer debate de ideias e partilha de raciocínio; não respeitavam a opinião do outro, interrompendo os colegas; relativamente às questões ecológicas, tinham ideias base, como por exemplo, da

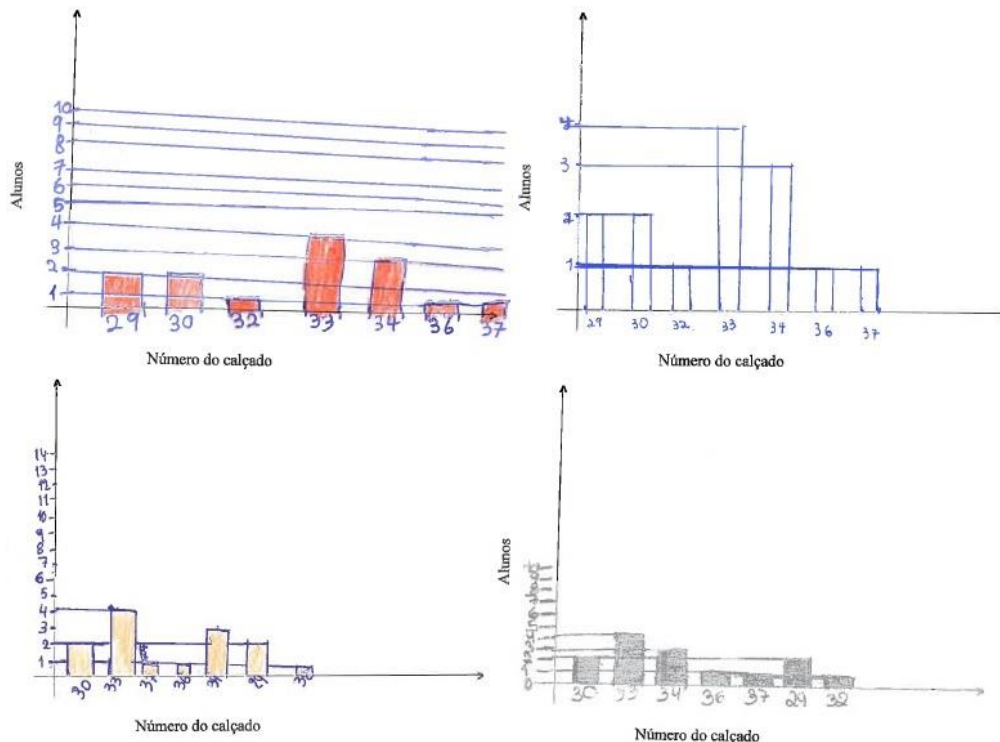


Figura 7 Gráficos construídos pelos alunos deste estudo na fase final

existência de ecopontos, no entanto, baralhavam a separação dos lixos. Ainda durante o decorrer do projeto os alunos começaram a alterar comportamentos e atitudes, apercebendo-se que o trabalho de grupo era proveitoso para todos, partilhando ideias e debatendo temas de forma cordial. Após a divulgação do projeto, foi realizada uma nova folha de exploração, nos mesmos trâmites que a primeira onde houve evidências de melhoras na compreensão da Literacia Estatística, com construções gráficas mais coerentes (Figura 7), e respostas de interpretação mais desenvolvidas e acertadas. Com a conclusão do projeto, o tema da reciclagem foi divulgado de forma clara, revelando à comunidade escolar tudo o que foi aprendido na sua construção. As questões gerais de ecologia foram mediadas seguindo os interesses dos alunos, procurando dar resposta a todas.

Em futuros projetos interdisciplinares, onde o aluno gere a sua aprendizagem, há que ter em conta o que se vai analisar, cabendo ao professor o dever de ser um observador atento a tudo o que sucede durante a construção do projeto. Só desta forma se consegue verificar alterações de aprendizagem de forma contínua, que prime pelo desenvolvimento dos alunos em todos os aspetos (Martins & Menezes, 2017).

5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Após a apresentação deste estudo tornou-se evidente que a prática interdisciplinar potencia o desenvolvimento da Literacia Estatística e da Ecoliteracia.

Uma prática interdisciplinar além de desenvolver competências pessoais e sociais (Arends, 1995), exige do professor uma adaptação das características do ensino tradicional. Um professor que se afirme interdisciplinar tem que encarar a mudança como um desafio e uma procura constante de fazer mais e melhor, sob uma perspetiva de reciprocidade onde o diálogo é o mediador dos interesses comuns entre pares (Silva & Fazenda, 2018).

A interdisciplinaridade é uma articulação de várias áreas do saber que desenvolve temáticas distintas com o objetivo de dar resposta a uma questão-problema em contexto real, dando significado às aprendizagens (Carlos, 2007). Assim, neste estudo foram desenvolvidos conhecimentos nas áreas das ciências naturais e da matemática, mais propriamente desenvolvida a Literacia Estatística e Ecoliteracia.

Estando a Literacia Estatística diretamente relacionada com os números relativamente ao contexto em que se inserem (contexto real), e por isso, sendo fundamental desenvolver o pensamento estatístico utilizado para a resolução de problemas do quotidiano dos alunos (Lopes & Fernandes, 2014) é importante que esta seja desenvolvida durante uma prática de sala de aula que permita o diálogo e a cooperação na resolução de questões.

Não só a Literacia Estatística deve estar presente no desenvolvimento dos alunos, também a ecologia deve ser tema de realce nas pré-escolas e escolas. Desde cedo, os alunos devem estar em contacto com a natureza (Capra, 2007), percebendo assim as atitudes a tomar em prol da sua preservação. É igualmente importante que os educadores/professores promovam atividades onde os alunos partilhem ideias relativas à ecologia e através delas se desenvolvam conhecimentos e capacidades envolvendo a educação ambiental (Duque, 2014). Este estudo veio revelar que a Ecoliteracia é cada vez mais importante num mundo onde o desperdício é constante. Encontrar forma de proteger o ambiente e torná-lo mais sustentável é urgente.

Durante a fase de construção do projeto de turma, os alunos debateram o tema da reciclagem mostrando algum desconhecimento do tema, na sua forma global. Perceber o que os rodeia e a forma como as suas atitudes prejudicam o meio ambiente foi fundamental para que a turma autonomamente sugerisse a construção de mais ecopontos para fazer face ao grande espaço escolar (interior e exterior). Também foi dado mais valor aos “guardas verdes”, o par de alunos rotativo que vigia o recreio, nos intervalos escolares, vendo quem não cumpre as regras de separação do lixo.

Ao implementar estratégias didáticas em contextos interdisciplinares e, conseqüentemente, promover a Literacia Estatística e a Ecoliteracia, deparamo-nos com dificuldades associadas a vários aspetos: a natureza disciplinar da escola, uma vez que cada disciplina se encontra compartimentada; a necessidade da escola acompanhar o progresso de investigação nas diversas áreas; a organização deficiente da escola, uma vez que os horários estão estipulados e os espaços de lecionação resumem-se à sala de aula e com a organização curricular (Pombo, 2005).

Refletindo sobre o estudo desenvolvido, reconhecemos que há ainda um longo caminho a percorrer, tanto na mudança de mentalidades relativas ao conceito de escola, como às práticas nelas aplicadas. Cabe a cada professor observar a turma e encontrar a melhor forma de articular o currículo com o desenvolvimento de capacidades fundamentais aos alunos para a vida em sociedade, em contexto real.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto de Telecomunicações que financiou parcialmente este trabalho pela FCT/MCTES através de fundos nacionais e quando aplicável cofinanciado por fundos comunitários no âmbito do projeto UIDB/EEA/50008/2020.

REFERÊNCIAS

- Araujo, M., & Bala, R. (2011, outubro 8). É preciso reciclar – Turma da Mônica [Vídeo]. YouTube. https://youtu.be/NgV70_fJsD8
- Arends, R. (1995). Aprendizagem cooperativa. In R. I. Arends (Ed.), *Aprender a Ensinar* (1nd ed., pp. 311-373). McGraw-Hill.
- Branco, J., & Martins, M. E. G. (2002). Literacia estatística. *Educação e Matemática*, 69, 9-13.
- Campos, C., Ferreira, D., Jacobini, O., & Wodewotzki, M. (2011). Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. *Bolema*, 24(39), 473-494. <http://hdl.handle.net/11449/72582>
- Campos, H., Costa, B., & Catarino, P. (2017). Matemática e música: uma proposta interdisciplinar no 1.º ciclo do ensino básico. In M. V. Pires, C. Mesquita, R. P. Lopes, G. Santos, M. Cardoso, J. Sousa, E. Silva, & C. Teixeira (Eds.), *II INCTE, Encontro Internacional de Formação na Docência* (pp. 339-346). Bragança. <http://hdl.handle.net/10198/4960>
- Capra, F. (2007). Sustainable Living, Ecological Literacy, and the Breath of Life. *Canadian Journal of Environmental Education*, 12(1), 9-18. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ842778.pdf>
- Carlos, J. G. (2007). *Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília]. Repositório Institucional da UNB. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/2961>

- Costa, C. M. (2016). *O papel do design na transformação de desperdícios têxteis em matéria-prima* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/87590>
- Costa, S. L. N. (2019). *Promoção da literacia estatística em contextos interdisciplinares: uma experiência de ensino no 3.º ano de escolaridade* [Relatório Final de Mestrado, Escola Superior de Educação de Coimbra]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/31112>
- Dias, I. (2013). *Elementos de Estatística e Probabilidades I*. Repositório da Universidade de Évora. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10643/1/Elementos%20de%20Estat%C3%ADstica%20e%20Probabilidades%20I.pdf>
- Dinis, R. (2015). Integração Curricular e Interdisciplinaridade: o Papel das Escolas e dos Professores. In A. P. Garrão, M. R. Dias, & R. C. Teixeira (Eds.). *Investigar Em Educação Matemática: Diálogos e Conjunções numa Perspectiva Interdisciplinar* (pp. 19-31).
- Duque, I. (2014). *Ambiente democrático em educação* [Relatório Final de Mestrado, Escola Superior de Educação de Coimbra]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/12707>
- Duque, I., Martins, F., Coelho, A., & Vale, V. (2015). Representações estatísticas em educação pré-escolar: um passo para a participação social. In M. V. Pires, R. T. Ferreira, A. Domingos, C. Martins, H. Matinho, I. Vale, N. Amado, S. Carreira, T. Pimentel, & L. Santos (Eds.), *EIEM 2015, Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 209-223). Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática [SPIEM]. <https://www.it.pt/Publications/PaperJournal/17634>
- Ferreira, F. C. S. (2019). *Práticas para a cidadania ativa e ambientalmente consciente: um estudo sobre prevenção, redução, reutilização, separação e reciclagem de resíduos em Sines* [Relatório de Mestrado, Universidade Aberta]. Repositório Aberto. <http://hdl.handle.net/10400.2/8427>
- Freire, P., & Macedo, D. (2011). *Alfabetização: Leitura do mundo, leitura da palavra*. Paz e Terra.
- Freire, P. (2012). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- Gomes, C. (2014). "A rua onde eu moro...": Um projeto interdisciplinar no 1.º Ciclo do Ensino Básico [Relatório Final de Mestrado, Escola Superior de Educação de Setúbal]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/7791>
- Kubo, O., & Botomé, S. (2005, dezembro). Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. *Interações em Psicologia*, 5. <http://dx.doi.org/10.5380/psi.v5i1.3321>
- Lima, A., & Azevedo, C. (2013). A interdisciplinaridade no Brasil e o ensino de história: um diálogo possível. *Educação e Linguagens*, 2(3), 128-150. https://gestao-e-diversidade-na-escola.webnode.com/_files/200000085-4dea74ee1f/Texto01%20-%20leT.pdf
- Lopes, A. S. B. (2014). *A interdisciplinaridade como estratégia de ensino e aprendizagem no 1.º CEB* [Relatório de Estágio Mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório científico. <http://hdl.handle.net/10400.21/4267>
- Lopes, P., & Fernandes, E. (2014). Literacia, Raciocínio e Pensamento estatístico com Robots. *Quadrante*, 23 (2), 70-93. <https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/457/397>
- Martins, M., & Ponte, J. (2010). *Organização e Tratamento de Dados*. Ministério da Educação e Ciência [MEC]. https://mat.absolutamente.net/joomla/images/recursos/documentos_curriculares/3ciclo/otd.pdf
- Martins, D. C., & Menezes, D. C. (2017). Avaliação: notas e métodos de avaliação nas séries iniciais do ensino fundamental. *Diversa Prática*, 4(1), 71-89. file:///C:/Users/sofia/Downloads/48715-Texto%20do%20artigo-201730-1-10-20190527.pdf
- Martins, F., Duque, I., Pinho, L., Coelho, A., & Vale, V. (2017). *Educação Pré-Escolar e Literacia Estatística: a criança como investigadora*. Psicosoma.
- Montaya, C., & Russo, R. O. (2007). Eco-alfabetización: una herramienta de Educación Ambiental. *Comunicación*, 16 (2), 83-85. <https://doi.org/10.18845/rc.v16i2.923>

- Montenegro, C. M. (2017). *O vídeo e o blog como ferramentas para ajudar os alunos do nono ano do ensino fundamental na interpretação de gráficos* [Curso de Especialização da Universidade Federal de Santa Maria]. Repositório Digital da UFSM. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/12277>
- Muraro, D. N. (2017). A prática reflexiva e professor em formação. *Filosofia e Educação*, 9(2), 48-70. <https://pdfs.semanticscholar.org/6a85/a9fe74f89505c69d02a45aee5d71e5477ac5.pdf>
- Murray, S., & Gal, I. (2002). Preparing for diversity in statistics literacy: institutional and educational implications. In B. Philips (Ed.), *International Conference on Teaching Statistics 6* [ICOTS 6] (pp. 1-8). International Statistical Institute. https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/1/02_mu.pdf
- Oliveira, J. M. R. (2017). *Interdisciplinaridade como Estratégia de Ensino-Aprendizagem no 1º CEB e em Português e História e Geografia de Portugal no 2º CEB* [Relatório de Estágio de Mestrado, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti]. Repositório ESEPF. <http://hdl.handle.net/20.500.11796/2491>
- Oliveira, S. (2019). *Da interdisciplinaridade à ampliação vocabular: estratégias para a compreensão do texto poético* [Relatório de Mestrado, Escola Superior de Educação de Coimbra]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/29280>
- Perin, A. P., & Wodewotzki, M. L. L. (2019). Contribuições da Modelagem Matemática para o desenvolvimento da Literacia Estatística: Uma experiência em um curso superior tecnológico. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 14, 1-20. <http://doi.org/105007/1981-1322.2019.e62926>
- Pombo, O. (2005). Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, 1(1), 3 -15. <https://doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186>
- Quintas, P. S., Fonseca, L., & Nascimento, M. M. (2014). Estatística e Cidadania: Conexões no 6.º ano de escolaridade. In M. H. Martinho, R. A. T. Ferreira, A. M. Boavida, & L. Menezes (Eds.), *XXV Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 389–408). Associação de Professores de Matemática [APM]. <http://hdl.handle.net/1822/29499>
- Ramos, A. M., & Ramos, R. (2013). Ecoliteracia e literatura para a infância: quando a relação com o ambiente toma conta dos livros. *Solta Palavra*, 19, 17-24. <http://hdl.handle.net/1822/23877>
- Santos, M. F. (2010). *Desarrumar*. Edições Gailivro.
- Silva, A. L. G. & Fazenda, I. C. A. (2018). Interdisciplinaridade na formação de professores: aspectos da arte na cultura indígena terena. *Revista Diálogos Interdisciplinares-GEPIF*, 1(5), 113-122. <https://periodicos.ufms.br/index.php/deaint/article/view/7356>
- Souza, F., Melo, I., Coelho, M. J., & Quadros-Flores, P. (2019). Novo olhar sobre a prática educativa no 1º. Ciclo do Ensino Básico: “Do real ao virtual”. *Sensos-e*, 6(2). <https://doi.org/10.34630/sensos-e.v6i2.3482>
- Teixeira, R. (2016). *Promoção da Interdisciplinaridade na Aprendizagem das Crianças da Educação Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico através do Uso de Materiais Didáticos* [Relatório de Estágio de Mestrado, Universidade dos Açores]. Repositório da Universidade dos Açores. <http://hdl.handle.net/10400.3/4454>
- Vieira, F. (2017). Formação pós-graduada de professores: construindo uma pedagogia da experiência, rumo a uma educação mais democrática. *Educar em Revista*, 63, 85-101. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.49139>