



FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NUMA PERSPETIVA HUMANISTA

Pre-service science teacher training in a humanist perspective

Rute Alves de Sousa

Departamento de Práticas Educacionais e Currículo, Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil;
Unidade de I&D nº70/94, Química-Física Molecular/FCT, UID/MULTI/00070/2013; Departamento de Química, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Portugal
ruteasousa@yahoo.com.br

Lilian Giotto Zaros

Departamento de Microbiologia e Parasitologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte
lgzaros@gmail.com

M^a Arminda Pedrosa

Unidade de I&D nº70/94, Química-Física Molecular/FCT, UID/MULTI/00070/2013; Departamento de Química, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Portugal
apedrosa@uc.pt

Resumo:

O ensino de ciências com enfoque CTS deve contribuir para preparar todos os alunos para, perante os desafios e necessidades contemporâneos, participarem fundamentadamente em processos de tomada de decisões tecnocientíficas de interesse social. Esta perspetiva implica a necessidade de os professores de ciências terem formação adequada na área específica do curso, em natureza das ciências e das tecnologias e sobre problemas sociais associados a desigualdades com que convivem e afetam os seus alunos. No Brasil, a maior parte da população pobre e com baixa escolaridade é afrodescendente e constatam-se preconceitos raciais em vários contextos, inclusive educativos. Os preconceitos afastam os jovens das escolas impedindo-os de aceder a conhecimentos científicos que os capacitem para participarem em decisões sobre questões CTS. Neste artigo abordam-se alguns problemas que configuram a presente situação de emergência planetária, discutem-se dificuldades de formação de professores, relaciona-se racismo com outras desigualdades e exclusão escolar e apresenta-se um estudo de caso integrado em formação inicial de professores de ciências, que contemplou questões étnico-raciais, num Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância, de uma Universidade brasileira, em que participaram 54 estudantes. A reflexão de futuros professores de ciências sobre um problema social muito comum em escolas brasileiras pode contribuir para a tomada de consciência da necessidade de se superar atitudes e comportamentos racistas e de se utilizar abordagens de ensino de ciências que visem estimular todos os alunos a aprender e, assim, reduzir a evasão escolar e melhorar a alfabetização científica da população.

Palavras-chave: Formação de professores; sustentabilidade; racismo.



Abstract:

In order to face contemporary challenges and needs, Science Education employing STS approaches should contribute to prepare all students to effectively participate in decision-making processes concerning techno-scientific socially relevant issues. This perspective implies that Science teachers need to have adequate training: in the specific contents of their fields, in the Nature of Science and Technology, and, finally, in social issues associated to inequality faced by them and affecting their students alike. In Brazil, most of the poor and poorly educated are of african descent and racial prejudices may be observed in various contexts, including education. Prejudices drive young people away from schools, thus preventing them from accessing scientific knowledge that would enable them to participate in decisions on STS issues. This paper: addresses some of the issues that shape the current planetary emergency situation; discusses teacher training difficulties; relates racism to other inequalities and school exclusion; and, presents a case study that addressed ethnic and racial issues. The study was included in an initial science teacher training programme, a distance learning Biological Sciences Degree Course, offered by a Brazilian University, and it involved 54 participants. Future Science teachers' ability to reflect upon common social problems in Brazilian schools may contribute to raise awareness on the need to overcome racist attitudes and behaviours. It may also improve the use of science teaching approaches that aim to motivate learning in all students, thus, aiding in the decrease of drop-out rates and the improvement of the population's scientific literacy.

Keywords: Teacher education; sustainability; racism.

Resumen:

La enseñanza de ciencias con un enfoque CTS debería ayudar a preparar a todos los estudiantes ante los retos y las necesidades contemporáneas, y a participar en los procesos de toma de decisiones tecno-científicas de interés social. Esta perspectiva implica la necesidad de que el profesorado de ciencias tenga una formación adecuada en el área específica tanto sobre la naturaleza de la ciencia y de la tecnología, como en los problemas sociales asociados con desigualdades contextualizados a la realidad de los estudiantes. En Brasil, la mayoría de las personas con pocos recursos económicos y bajo nivel académico es mayoritariamente afrodescendiente, siendo un problema racial repercute en varios contextos, incluyendo la educación. Uno de los efectos es el abandono escolar que impide el acceso a los conocimientos científicos necesarios hacia participar en decisiones sobre cuestiones CTS. En el presente trabajo, se analizaron distintos problemas socioambientales y se discutieron diferentes problemas sobre la formación del profesorado, en relación con el racismo y con otras desigualdades como la exclusión escolar. Además se presenta un estudio de caso en la formación inicial del profesorado de ciencias, que incluye cuestiones étnicas y raciales en la Licenciatura de Ciencias Biológicas a la Distancia, de una universidad brasileña, y en la que participaron 54 alumnos. La reflexión de los futuros profesores de ciencias en un problema social común en escuelas brasileñas, puede contribuir a la concienciación sobre la necesidad de superar actitudes y comportamientos racistas y utilizar la enseñanza de las ciencias como estímulo para aprender reduciendo así el absentismo y contribuyendo a la mejora de la cultura científica de la población.

Palabras clave: La formación del profesorado; la sostenibilidad; el racismo.



Introdução

O novo milênio teve início com o apelo das Nações Unidas para que todos os países membros se empenhassem no desenvolvimento de um mundo mais sustentável. Dada a importância da educação para se alcançar este propósito, foi proclamada a década da educação para o desenvolvimento sustentável (DES), de 2005 a 2014 (Marques, Vilches, Gil-Pérez, Praia, & Thomson, 2008), liderada pela UNESCO. No final da DES e do prazo estabelecido para se atingirem os objetivos projetados para o desenvolvimento do milênio, reconhece-se que, embora se tenham verificado progressos, ainda é preciso percorrer um longo caminho nas três dimensões de desenvolvimento sustentável: social, econômico e ambiental (UN, 2015). Definiram-se novos objetivos pós 2015, para se atingirem até 2030, referindo-se o quarto a educação inclusiva e de qualidade, assim como à promoção de aprendizagem ao longo da vida para todos, "Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all" (UN-GA, 2015, p.14). Para que este objetivo seja alcançado, é fundamental investir na formação de professores, de modo que adquiram: 1) conhecimentos científicos relevantes sobre desenvolvimento sustentável e sobre as interações entre as dimensões sociais, ambientais e econômicas (Martins, 2014; Pedrosa, 2008; Vilches et al., 2007); 2) conhecimentos pedagógicos que lhes possibilitem ajudar os seus alunos, de diversos estratos sociais, a aprender a aprender (Pedrosa, 2008), além dos conhecimentos específicos de sua área de atuação.

Esta comunicação explora três dimensões: 1) avanços científicos e a situação de emergência planetária, em que se apresenta uma síntese dos principais problemas que contribuíram para a grave situação que se vive no mundo contemporâneo, enfatizando-se interrelações de avanços científico-tecnológicos e econômicos com problemas ambientais e sociais; 2) formação de professores de ciências nesta situação, em que i) se identificam dificuldades de formar professores, especificamente de ciências, expostos a ensino de conteúdos fragmentados na ótica disciplinar hegemônica dissonante de necessárias visões holísticas do mundo; ii) se discute a importância de conhecimentos pedagógicos, nomeadamente para aprender conceitos científicos e para lidar com problemas de aprendizagem dos alunos, incluindo os provenientes de estratos sócio-econômicos desfavorecidos; 3) racismo, desigualdades sociais e exclusão, com enfoque no papel da escola, em que se apresenta uma visão geral sobre racismo e suas relações com diversas desigualdades inter e intra países e exclusão escolar, com ênfase no Brasil.

Além da contextualização teórica, apresenta-se um estudo de caso investigativo, referente a formação de professores de ciências de uma Universidade brasileira, numa perspectiva humanista. Esta ação de formação se desenvolveu numa disciplina do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância, na qual se trabalhou o tema Diversidade Étnico-Racial, com o objetivo de promover a formação de professores no âmbito das relações étnico-raciais. Conclui-se, destacando a importância da formação de professores de ciências numa perspectiva humanista de trabalho educacional com foco em interrelações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tendo em vista contribuir para desenvolvimento sustentável.



Contextualização teórica

A emergência planetária (Marques et al., 2008) engloba graves problemas ambientais provocados por ações humanas e intensificados fortemente a partir da revolução industrial, segunda metade do século XVIII (F. D. Santos, 2008). As diversas indústrias lançam poluentes na atmosfera, nos rios e no solo que, além de provocarem desastres ecológicos locais, contribuem fortemente para aumentar o efeito estufa, problema global provocado pelo excesso de dióxido de carbono, com consequentes alterações climáticas (F. D. Santos, 2008). A utilização desmedida dos recursos naturais levou ao desflorestamento de boa parte do planeta e provocou a extinção de milhares de espécies de plantas e animais (F. D. Santos, 2008).

Além disso, a revolução industrial desestruturou o trabalho artesanal, fonte de renda da maior parte da população, que teve como única alternativa trabalhar nas fábricas para ganhar salários irrisórios. A exploração do trabalho de homens, mulheres e crianças, anteriormente realizada por meio da escravidão, tomou outro rumo possibilitando o enriquecimento de poucos e o empobrecimento de muitos (Albuquerque, 2007). Aos poucos, as máquinas substituíram o trabalho braçal e reduziram o número de postos de trabalho. O surgimento das tecnologias de comunicação e informação, no final do século XX, provocaram novas mudanças e reduziram, ainda mais, os postos de trabalho, tendo como consequências o aumento da competitividade entre trabalhadores, da exploração no trabalho e de desempregados (Albuquerque, 2007). Estas situações contribuíram para aumentar a violência entre os jovens nas grandes cidades, principalmente dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento (Abramovay, Castro, Pinheiro, Sousa, & Martinelli, 2002).

Conjuntamente com a revolução industrial ocorreram desenvolvimentos científicos e crescimento econômico, diminuíram-se as distâncias entre os países e aumentou-se o abismo entre os mais ricos e os mais pobres (F. D. Santos, 2008). As pesquisas científicas possibilitaram o aumento da produtividade animal e da produtividade agrícola, mas não impediram que mais de 790 milhões de pessoas ainda passem fome (UN, 2015). Os conflitos humanos, que sempre existiram, passaram a contar com armas mais poderosas, associadas a conhecimentos científicos e tecnológicos, como as armas nucleares que ameaçam a sobrevivência da espécie humana (Habermas, 1999). Os pesticidas, herbicidas e agrotóxicos matam as pragas agrícolas e possibilitam maior produtividade de grãos, mas em 1962, Raquel Carson já chamava a atenção do mundo para os perigos provocados por estes produtos químicos (Auler, 2002; Praia, Gil-Pérez, & Vilches, 2007). Os avanços na área da saúde humana aumentaram a esperança de vida, reduziram a mortalidade infantil e eliminaram diversas doenças. Contudo, em 2015 morreram quase 6 milhões de crianças com menos de cinco anos de idade por causas que poderiam ser evitadas, como falta de saneamento básico, desnutrição e doenças para as quais já existem vacinas (UN, 2015).

Os progressos científicos e econômicos levaram a um grande crescimento demográfico, estima-se que a população humana passe dos 9 bilhões em 2050 e mais de metade desse crescimento ocorrerá em África (UN-DESA, 2015), um continente que apresenta elevados índices de pobreza, graves problemas de saúde e de educação (UN, 2015). O estilo de vida dos países desenvolvidos, e desejável pelos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, é incompatível com a disponibilidade de recursos do planeta (F. D. Santos, 2008), que configura o dilema do crescimento econômico, e questionando-se se é possível que todos os seres humanos venham a beneficiar, no futuro, dos atuais padrões de desenvolvimento social e econômico dos países desenvolvidos:



Qualquer travagem do crescimento económico a nível global, regional ou nacional tem imediatamente ou a curto prazo consequências gravosas ou dramáticas sobretudo nos países em desenvolvimento onde as expectativas de melhorar a qualidade de vida e de bem-estar são justificadamente muito fortes. Porém, por outro lado, a persistência do actual paradigma de crescimento e a reprodução dos níveis de desenvolvimento económico e de qualidade de vida dos países desenvolvidos nos países em desenvolvimento conduzirá a médio prazo a situações de interferência perigosa sobre o ambiente e provavelmente a crises e rupturas. (F. D. Santos, 2008, p.17)

Como encontrar o meio termo entre o estilo de vida dos países desenvolvidos e o estilo de vida adequado para a sobrevivência do planeta e da espécie humana? É possível priorizar os objetivos do desenvolvimento do milénio para 2030 e acabar com a pobreza e a fome? A ciência e a tecnologia podem mudar essa realidade? A ciência é uma construção humana, limitada e que está ao serviço dos interesses económicos do capitalismo vigente (Auler, 2002, 2011), esta não neutralidade da ciência limita as suas possibilidades de contribuir significativamente para os progressos desejados.

Os problemas e desafios da emergência planetária envolvem questões sociais, económicas, políticas e ambientais, interligadas e indissociáveis, configurando questões complexas, cuja compreensão requer visões do todo, e não têm soluções simples (Marques et al., 2008; F. D. Santos, 2008). Os professores precisam de conhecer as relações que existem entre estas dimensões para terem uma visão holística da gravidade dos problemas que configuram a situação de emergência planetária (Vilches et al., 2007). Esta visão holística é fundamental para evitar reducionismos que limitem a atenção ao aqui e agora. No entanto, em pesquisas realizadas verificou-se que a maior parte dos professores apresentavam visões reducionistas, geralmente focadas em questões meramente ambientais (Araújo & Pedrosa, 2014a; Marques et al., 2008; Martinez, 2012). Nesse sentido, é importante que os professores de ciências estejam habilitados a abordarem temáticas CTS e sejam capazes de perceber as interações entre estas temáticas e questões económicas e políticas, que interferem com a integração de seus alunos no ambiente escolar, podendo determinar processos de exclusão escolar.

Edgar Morin considera que o desafio da contemporaneidade é o da complexidade, apontando limitações do ensino compartimentalizado em disciplinas e das hiper especializações, quando se pretende formar cidadãos aptos para enfrentarem os desafios da complexidade inerente aos problemas globais: "a hiperespecialização impede de ver o global (que ela fragmenta em parcelas), bem como o essencial (que ela dilui)" (Morin, 2003, p. 13). A fragmentação do conhecimento em disciplinas dificulta a compreensão do todo, pois os saberes assim trabalhados são reducionistas e impedem de ver o global. "A inteligência parcelada, compartimentada, mecanicista, disjuntiva e reducionista rompe o complexo do mundo em fragmentos disjuntos, fraciona os problemas, separa o que está unido, torna unidimensional o multidimensional. É uma inteligência míope que acaba por ser normalmente cega" (Morin, 2000, p. 43), tornando-se incapaz de enxergar os problemas globais e complexos que a humanidade enfrenta.

Além da fragmentação do conhecimento em disciplinas, a rutura entre a cultura humanística e a cultura científica trouxe sérias consequências para a formação de professores, como a falta de reflexão sobre a vida e os problemas existenciais. Uma das características do mundo contemporâneo é a discrepância entre perguntas fortes e respostas fracas, pois os problemas atuais, que despertam perguntas fortes, deixaram de ser objeto de reflexão da ciência moderna, que se institucionalizou e profissionalizou (B. S. Santos, 2008). Os problemas existenciais passaram a ser do domínio da filosofia



e a ciência transformou-se em força produtiva do capitalismo: (...)”a crescente institucionalização e profissionalização da ciência – concomitante da passagem, assinalada por Foucault, do “intelectual universal” ao “intelectual específico” – a ciência passou a responder exclusivamente aos problemas postos por ela. A vastidão dos problemas existenciais que lhes subjaziam desapareceu” (B. S. Santos, 2008, p. 15). As ciências profissionalizantes passaram a responder por problemas acadêmicos distantes dos problemas existenciais.

Segundo Morin (2003), o enfraquecimento de uma visão global reduz o senso de responsabilidade e a solidariedade, o que se verifica atualmente através de estímulos à competição e individualismo, em diversos âmbitos, inclusive nas escolas, que não estão imunes a ideias hegemônicas da sociedade contemporânea (Auler, 2002). A supervalorização de ideias como desempenho e competência, em detrimento de outras, como solidariedade e ética, estimulam a competição e justificam a exclusão social, que passa a ser considerada resultado da falta de competência e de eficiência (Auler, 2002). Por outras palavras, sobrevalorizando desempenho e competência, em detrimento de solidariedade e ética, desloca-se a responsabilidade pelo fracasso escolar para o aluno, porque não se empenhou o suficiente para obter resultados satisfatórios.

Várias pesquisas têm mostrado que determinados conceitos científicos são difíceis de aprender e estão relacionados com erros que persistem, mesmo entre estudantes universitários e professores (Araújo & Pedrosa, 2014b; Groves & Pugh, 2002). Estas dificuldades de aprendizagem não dependem da classe social ou do gênero, embora o menor índice de escolaridade mundial se concentre nos mais pobres e nas mulheres (UN, 2015). Para modificar este estado de coisas, os professores de ciências precisam de ter conhecimentos sobre as dificuldades de aprendizagens relativas a conceitos científicos e sobre outros fatores que impedem, ou dificultam, a aprendizagem dos jovens em condições sociais, psicológicas e econômicas desfavoráveis (Pedrosa, 2008), como falta de material para estudo, ausência de um espaço adequado em casa, falta de tempo por ter que ajudar nos trabalhos domésticos ou na manutenção da casa e até devido a violência doméstica.

Relativamente à compreensão de conceitos científicos, os professores precisam de desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem inovadoras que tenham como ponto de partida o conhecimento prévio dos alunos (Pedrosa, 2008). Os cursos de formação de professores devem ser reorientados para práticas inclusivas, que incluam as competências necessárias para lidarem com alunos provenientes de diferentes estratos sociais (Pedrosa, 2008). Nesta perspetiva inclusiva é preciso garantir não apenas o ingresso de todas as crianças e jovens nas escolas, mas também que todos aprendam e consigam concluir satisfatoriamente o ensino básico.

O acesso e conclusão satisfatória do ensino básico, uma das metas de desenvolvimento do milênio, é um requisito necessário para responder à situação de emergência planetária atual, tanto porque maior nível de conhecimento possibilita maior probabilidade de inclusão no mercado de trabalho e, conseqüentemente, de redução da pobreza, como também porque a alfabetização científica é fundamental para a participação dos cidadãos em processos de tomada de decisões que envolvam interrelações CTS (Auler, 2002; Pedrosa, 2008; Praia et al., 2007).

No último ano da Década das Nações Unidas de Educação para Desenvolvimento Sustentável foi reafirmada a importância da educação para enfrentar a emergência planetária e reduzir as diversas desigualdades, sendo alargado por mais 15 anos o limite para que todas as crianças e jovens tenham acesso a educação de qualidade. O número de crianças em idade escolar fora da escola



diminuiu quase 50 % na primeira quinzena do milênio, mas 57 milhões de crianças continuam sem acesso à escola, estando a maior concentração nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, nas famílias mais pobres, nas zonas rurais e entre as meninas (UN, 2015).

No Brasil, a maior parte da população em condições de pobreza e analfabetismo é afrodescendente (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2014) e, embora exista um mito de “democracia racial” (Bonilha & Soligo, 2015; Pena & Birchall, 2005), identifica-se o preconceito social relacionado com o aspecto físico do indivíduo (Pena & Birchall, 2005) e a exclusão escolar pode relacionar-se com a discriminação racial (Bonilha & Soligo, 2015; Silva, 2005).

Dados de 2014 indicam que pouco mais de 50 % dos jovens brasileiros entre 15 e 17 anos frequentavam o ensino médio em 2013, e a média do tempo de estudo na população com 25 anos, ou mais, era, entre os abastados, de 10,7 anos e, nas populações mais pobres, de apenas 5,4 anos (IBGE, 2014). Considerando-se a cor da pele, verifica-se que 49,5 % dos jovens afrodescendentes, entre 15 e 17 anos, frequentavam o ensino médio, enquanto nos jovens brancos, nessa faixa etária, o índice era 63,6 % (IBGE, 2014). Um estudo sobre a exclusão de afrodescendentes na educação brasileira mostra que, embora venha diminuindo nos últimos anos, a exclusão acontece em todas as regiões do país, sendo mais evidente nas regiões norte e nordeste, onde as desigualdades sócio-econômicas são mais patentes (Bonilha & Soligo, 2015).

A exclusão dos afrodescendentes no ambiente escolar é um fenômeno social complexo, marcado pelo racismo, tendo em conta que os conflitos sociais estão presentes e são legitimados nesse ambiente, seja através do currículo, dos livros didáticos, da prática do professor ou das representações sociais (Bonilha & Soligo, 2015). A criança que assimila, a partir do material pedagógico ou de outros meios de comunicação, uma representação negativa referente à sua cor tem tendência a ter baixa autoestima e a menosprezar outros indivíduos com características semelhantes (Silva, 2005). Além disso, estereótipos que mostram os afrodescendentes como pouco inteligentes podem provocar sentimentos de incapacidade e desinteresse nas crianças pertencentes a este grupo, levando-as à repetência e evasão escolar (Silva, 2005).

De acordo com Silva, (2005): i) muitos professores possuem baixas expectativas em relação às capacidades cognitivas das crianças e jovens afrodescendentes de classes econômicas desfavorecidas, provavelmente devido à internalização do estereótipo de pouco inteligente divulgado pelos meios de comunicação e materiais pedagógicos; ii) professores sem formação crítica e reflexiva podem inconscientemente ser mediadores desses estereótipos.

As pressões de grupos afrodescendentes brasileiros e dos compromissos internacionais para redução das desigualdades, determinaram políticas públicas de ações afirmativas (Rodrigues, 2010; Telles & Paixão, 2013), e entre elas destaca-se a Lei Federal 10.639/2003, que torna obrigatório a inclusão do estudo sobre a cultura e história afro-brasileira e africana nas instituições públicas e privadas de ensino. A partir das diretrizes curriculares que norteiam essa lei (Parecer CNE/CP 3/2004), as instituições de ensino superior passaram a incluir, nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos diferentes cursos que ministram, a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes.

Neste cenário, o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância, de uma Universidade brasileira, trabalhou o tema “Diversidade Étnico-Racial” na disciplina Tópicos Especiais em Ciências



Biológicas, com o objetivo de promover a formação de professores de ciências para educação das relações étnico-raciais. Assim, nesta investigação pretendeu-se avaliar até que ponto futuros professores (FP) de ciências têm consciência de situações de discriminação e exclusão de afrodescendentes no Brasil.

Metodologia

A investigação enquadra-se num estudo de caso, de natureza qualitativa, exploratório e interpretativo (Amado, 2014), no qual se identificam percepções de FP de ciências sobre racismo, através da análise qualitativa de narrativas inseridas num fórum da disciplina Tópicos Especiais em Ciências Biológicas, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, de uma Universidade no Brasil. Segundo Moreira e Rosa (2009), estudo de caso corresponde a descrições intensivas e análises profundas de uma entidade singular, um fenómeno ou unidade social.

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância, que visa formar professores de ciências para a rede básica de ensino, tem estudantes da capital e do interior do estado, inclusive de zonas rurais, e funciona em oito polos, que são estruturas de apoio localizadas nos municípios, ou seja, próximas aos estudantes. Cada polo dispõe de laboratório de informática, biblioteca, secretaria académica e laboratórios específicos. Nos polos há tutores presenciais, normalmente professores da rede básica, com horários disponíveis para atendimento dos estudantes.

A disciplina Tópicos Especiais em Ciências Biológicas não se vincula a um programa fixo e é construída com a participação ativa dos FP, nos fóruns de discussão, em ambiente virtual de aprendizagem. No 1º semestre de 2015, cumprindo a exigência da Lei Nº 10.639/2003, referente a ensino de História e Cultura Afro-brasileira em escolas e universidades, com objetivo de promover reconhecimento e valorização da identidade, história e cultura dos afro-brasileiros, foi desenvolvido o tema "Diversidade Étnico-Racial", com ênfase nos subtemas preconceito, racismo, política de cotas para inclusão racial, violência e contributos dos afrodescendentes para a riqueza do país. A disciplina foi orientada por duas professoras e funcionou com 55 estudantes, matriculados em cinco polos, mas o polo com apenas um estudante matriculado e não participante identificável no fórum, não foi considerado, resultando para efeitos da investigação apenas quatro polos e 54 estudantes.

A dinâmica das aulas era coordenada pelas professoras que postavam textos e vídeos sobre as temáticas e abriam os fóruns de discussão, geralmente com uma pergunta que deveria ser respondida e discutida pelos FP. Quando as respostas eram superficiais e/ou não atingiam os objetivos pretendidos na disciplina, as professoras lançavam novas questões para exploração mais aprofundada.

O instrumento utilizado na investigação foi o fórum de discussão, em que se abordou o subtema preconceito. Para o trabalho inseriu-se uma imagem de uma transmissão desportiva com registos de uma espectadora usando linguagem ofensiva contra um atleta afrodescendente da equipe adversária. Os fóruns são ferramentas de comunicação assíncrona do ambiente virtual Modular *Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)*, que permitem a visualização e a postagem de mensagens por todos os participantes. Este fórum foi o primeiro proposto na disciplina e, utilizando-o, pretendia-se identificar concepções dos FP sobre racismo, direcionar debates sobre



este problema e estimular reflexão sobre esta temática. Os registos no fórum ficaram disponíveis e foram visualizados por todos os FP matriculados, que podiam expor a sua opinião, concordar ou discordar das postagens.

Para identificar percepções dos FP sobre racismo, analisaram-se qualitativamente as postagens dos FP no fórum, considerando-as narrativas, por serem textos que, de algum modo, analisavam e interpretavam o fato, incluindo também opiniões e comentários sobre o assunto. A análise realizou-se a partir da leitura sistematizada de todas as narrativas, com o intuito de identificar padrões nos textos, que permitiu definir os objetivos, sendo exploratória e interpretativa, pois procurou-se identificar intenções subjacentes às narrativas (Amado, Costa, & Crusoé, 2014). Nesta fase da análise pretendeu-se verificar se os FP: avaliaram o comportamento da torcedora como uma atitude racista; conseguiam relacionar o racismo com exclusão social, em particular com exclusão escolar. Os padrões identificados na leitura foram organizados em categorias, num procedimento aberto, isto é, induzido pela análise, sem qualquer definição prévia (Amado et al., 2014).

Todos os estudantes citados consentiram, por e-mail, que as suas narrativas fossem utilizadas, as quais se identificam aqui por numeração aleatoriamente atribuída

Resultados

A análise do fórum mostrou que dos 54 FP participantes, apenas 31 introduziram postagens. O fórum ficou disponível por 30 dias e foi visualizado quase 400 vezes, ou seja, mesmo sem postarem, os FP acompanharam as postagens dos colegas e as intervenções das professoras. Foram analisadas 48 narrativas, das quais 9 foram postadas por três participantes, com 3 postagens cada um, nove participantes produziram duas e os restantes apenas postaram uma. Na análise qualitativa identificaram-se algumas ideias comuns a vários textos e organizaram-se os dados em duas categorias: 1) atos racistas, em que se englobaram todos os episódios condenatórios do ocorrido, com três sub-categorias; 2) racismo e educação, em que se englobaram todos os episódios que se podem relacionar com educação, com quatro sub-categorias (quadro 1).



Quadro 1. sistema de categorização dos dados.

Categorias	Sub-categorias	Indicadores
Atos racistas	Reprovação do racismo	Condenação do comportamento da torcedora;
	Manifestação de sentimentos	Expressões de sentimentos em relação ao fato (vergonha, revolta, tristeza, indignação)
	Negação / atenuação	Atenuação do fato ou negação do racismo
Racismo e educação	Resgate histórico	Relatos da história dos afrodescendentes e da escravidão.
	Vítimas do racismo	O racismo afeta também nordestino, mulheres, opções religiosas, homossexuais.
	Papel da educação	A educação como instrumento de superação do racismo
	Cotas raciais	Política pública que fomenta a desigualdade e o racismo.

Em relação à categoria atos racistas, verificou-se que todos os posicionamentos foram contrários ao comportamento da torcedora, tendo-se identificado concepções de racismo e preconceito, com base no senso comum ou nos textos disponibilizados pelas professoras. Nas postagens em que se identificaram estas concepções predominava a ideia da inaceitação do diferente, que é discriminado e vítima de atos, como o apresentado na imagem, e alusões à igualdade da raça, tendo sido possível identificar manifestações de sentimentos, como revolta, indignação, ira, vergonha e tristeza em relação ao racismo. Identificaram-se posições de recusa inequívoca de comportamentos racistas, ao ponto de ser defendido que deveriam ser punidos e banidos. Apesar de em todas as narrativas se terem identificado palavras que condenavam o comportamento da torcedora, também se identificaram manifestações de sentimentos de compaixão pela exposição pública a que foi sujeita através da mídia (quadro 2 – note-se que se transcreveram fielmente as partes pertinentes



das postagens, incluindo alguns erros ortográficos).

Quadro 2. recorte de narrativas que mostram sentimentos de compaixão pela agressora, negação ou atenuação do comportamento racista.

- *Acredito que tudo que ela vêm passando já seja castigo suficiente* (Estudante 2141).
- *Vi o caso e achei que ouve um super exagero da mídia, colocar aquela pobre criatura em tanta evidência, [...]*(Estudante 2160)
- *Na verdade acho que essa garota teve muito pouca sorte, e o grande azar de ser focalizada pelas câmeras de uma imprensa/mídia [...]*(Estudante 2179)
- *Vi entrevistas dela depois e, ela não me pareceu racista. Ao meu ver foi apenas um ímpeto de imitar* (Estudante 2144).
- *Penso também que a atitude da garota não tenha sido uma ação racista intencional, mas envolvida no clima do jogo [...]*(Estudante 2168)
- *mas acredito que, neste caso específico esta jovem não é racista, apenas foi levada pelo momento [...]* (Estudante 2143)

A presença de postagens que não só negavam ou atenuavam o comportamento racista, mas também incluíam manifestações de compaixão pela agressora, consideram-se preocupantes em FP, tendo em conta os conflitos sociais presentes em ambientes escolares, muitos dos quais envolvendo práticas racistas; em face desses conflitos, a não intervenção oportuna e adequada dos professores contribui para a exclusão dos estudantes afrodescendentes. Apesar de até recentemente os brasileiros não serem considerados racistas, os meios de comunicação social e os livros didáticos aparentemente criaram estereótipos negativos em relação aos afrodescendentes, que se mantêm no imaginário coletivo, incluindo professores (Silva, 2005). Estes estereótipos, replicados através de piadas e brincadeiras, transmitem ideias de que tais comportamentos são normais, resultando em maior afinidade com a agressora do que com a vítima. Argumentos dos FP que procuraram justificar o ato racista representado, sugerem distanciamento, ou até ignorância, das situações vivenciadas pelos afrodescendentes e falta de sensibilidade para com comportamentos racistas, possivelmente por não se identificarem com a urgência de se eliminarem comportamentos racistas, como outras formas inaceitáveis de discriminação.

Algumas narrativas incluíam fatos históricos, como a escravidão, para mostrar que o racismo faz parte da história brasileira. Segundo Sant'ana (2005), o racismo surgiu como uma forma de exploração de mão de obra e tornou-se uma ideologia, ao serviço dos povos dominantes, referindo, contudo, que outros grupos étnicos do Brasil também são vítimas de racismo. Cinco participantes referiram racismo noutros grupos, como homossexuais, mulheres e nordestinos, como se evidencia: [...] *Encontramos manifestações racistas e discriminatórias em qualquer lugar que vamos, e elas normalmente estão atreladas a raça, ao gênero ou a etnia* (Estudante 2154). A cultura hegemônica brasileira tem como identidade de referência o homem branco, heterossexual e de classe média, condenando à exclusão e invisibilidade todas as identidades fora desse padrão (Louro, 2000).



Os depoimentos apresentados por dois FP sobre casos de racismo observados em crianças que negavam a sua origem, merecem reflexão, transcrevendo-se um integralmente:

Tenho uma filha de oito anos de idade, ela é filha de negros, ou seja, ela é negra. No último natal estávamos em um desses parques conhecidos como academia da cidade, eu a observava enquanto ela brincava com outras crianças em um dos brinquedos mais cobiçado e disputado por elas, foi preciso organizar uma fila para que cada criança tivesse a sua vez de brincar. Quando chegou a vez de minha filha, outra criança, "tomou" a vez dela, ela muito irritada falou "que menina mal educada... ainda bem que eu não sou negra. (Estudante 2133)

Comportamentos de auto-rejeição em afrodescendentes, como o referido neste depoimento, são explicados por Silva (2005) como resultantes da invisibilidade a que são submetidos valores históricos e culturais de afrodescendentes, assim como da sistemática inferiorização dos seus atributos por meio de estereótipos que, sendo constantemente reproduzidos, se tornam hegemônicos e passam a integrar o senso comum, independentemente da etnia ou classe social. Segundo Silva (2005), nos livros didáticos as crianças afrodescendentes eram ilustradas e descritas com estereótipos inferiorizantes, além de excluídas de processos de comunicação, que normalmente se restringiam a crianças brancas de classe média. Esta autora destaca a necessidade de formar os professores para práticas pedagógicas que lhes permitam identificar nos materiais didáticos estereótipos e corrigi-los, assim como a ausência de pluralidade cultural.

Na análise das narrativas verificou-se que a palavra "educação" foi citada onze vezes, geralmente apresentada como um meio que permitiria banir o racismo do país, parecendo que pessoas com elevadas qualificações acadêmicas não têm atitudes e comportamentos racistas e se desconhecem-se que as raízes do racismo estão na ideologia de dominação (Sant'ana, 2005). Constatou-se que os FP identificaram racismo noutros ambientes, além do apresentado, sugerindo que tiveram contato com esse problema anteriormente, por experiência pessoal, ou por outros meios, como reportagens. Todavia, a não inclusão de escolas nos lugares citados (quadro 3 – note-se que se transcreveram fielmente as partes pertinentes das postagens, incluindo alguns erros ortográficos), poderá indicar falta de consciência ou de conhecimento dos problemas de afrodescendentes nas escolas, ou aceitação acrítica de comportamentos racistas.

Quadro 3. recortes de narrativas que identificam racismo fora de estádios de futebol.

• <i>sem falar nas diversas pessoas racista que existem pelo mundo (Estudante 2139).</i>
• <i>É lamentável que, nos dias atuais, ainda existam tantos casos de racismo no mundo inteiro (Estudante 2161).</i>
• <i>O racimos e o preconceito ainda se manifesta entre nós (Estudante 2155).</i>
• <i>O racismo que acontece não somente nos estádios de futebol mais no cotidiano das pessoas e também no lar em que convivem (Estudante 2178).</i>
• <i>vivenciam que o racismo está presente em vários ambientes (Estudante 2182).</i>
• <i>É muito comum vermos o racismo imperando na nossa sociedade e nos meios de comunicação, [...] (Estudante 2143)</i>



A política de cotas raciais para estudantes afrodescendentes em universidades públicas foi explorada por cinco participantes, todos contrários à cota, alegando que: i) todos são iguais e teriam as mesmas possibilidades; ii) o investimento em escolas públicas de qualidade aumentaria o número de afrodescendentes no ensino superior, tornando as cotas desnecessárias. A análise destas narrativas sugere desconhecimento de problemas de afrodescendentes brasileiros e de outras etnias tradicionalmente excluídas, que impede um olhar necessário e diferenciado para ensinar ciências utilizando abordagens CTS, diversificadas e adequadas às características desses grupo que, de outro modo, provavelmente não participarão em tomada de decisões fundamentadas sobre questões tecnocientíficas.

Conclusões

Apesar de todos os esforços empenhados nos últimos anos para o desenvolvimento de um mundo mais sustentável, continua a ser imprescindível investir, cada vez mais, em educação de qualidade, que, conjuntamente com políticas públicas, possam promover sustentabilidade e valorizar a formação e atuação dos professores (Marques et al., 2008).

O estudo de caso apresentado sugere que FP de ciências desconhecem problemas específicos de afrodescendentes brasileiros, incluindo exclusão escolar deste grupo e de outras etnias. A visão ingênua de que a educação de qualidade para todos resolveria problemas, como racismo e acesso de afrodescendentes ao ensino superior, corrobora ideias hegemônicas que circulam na sociedade e nas escolas, sendo aceites e repassadas acriticamente (Auler, 2002), inclusive por professores (Silva, 2005).

Aumentar a probabilidade de reduzir a evasão escolar e de promover educação de qualidade, depende de diversos fatores, de que se destacam a consciencialização de FP e professores de ciências sobre problemas existenciais dos alunos e conhecimentos adequados sobre abordagens de ensino necessárias para estimular todos os alunos a aprender. Visões holísticas sobre a situação de emergência planetária e conhecimentos sobre abordagens de ensino necessárias para aprendizagens significativas, são indispensáveis para professores promoverem nos seus alunos tomadas de consciência e de decisão sobre questões tecnocientíficas de interesse social (Praia et al., 2007). Considerando-se que abordagens CTS em ensino de ciências são fundamentais para que todos aprendam, independentemente da cor, gênero ou etnia, os professores de ciências precisam de se sentir responsáveis e comprometidos, não apenas com a promoção de alfabetização científica de grupos hegemônicos, mas com a de todas as crianças, jovens e adultos.

Referências

- Abramovay, M., Castro, M. G., Pinheiro, L. C., Sousa, F. L., & Martinelli, C. C. (2002). *Juventude, violência e vulnerabilidade social na américa latina: Desafios para políticas públicas*. Brasília, DF: UNESCO. Consultado em <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127138por.pdf>
- Albuquerque, A. P. F. (2007). *O mundo do trabalho na era da globalização*. *Âmbito Jurídico*, 10(40). Consultado em janeiro, 2016, em http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revis



ta_artigos_leitura&artigo_id=1756

- Amado, J. (Org.) (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação* (2.ª Ed.). Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., Costa, A. C., & Crusoé, N. (2014) A técnica da análise de conteúdo. In J. Amado (Org.), *Manual de investigação qualitativa em educação* (2.ª Ed., pp. 301-350). Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Araújo, M. F. F., & Pedrosa, M. A. (2014a). Desenvolvimento sustentável e concepções de professores de biologia em formação inicial. *Revista Ensaio*, 16, 71-83.
- Araújo, M. F. F., & Pedrosa, M. A. (2014b). Ensinar ciências na perspectiva da sustentabilidade: barreiras e dificuldades reveladas por professores de biologia em formação. *Educar em Revista*, 52, 305-318.
- Auler, D. (2011). Novos caminhos para a educação CTS: Ampliando a participação. In W. L. P. Santos, & D. Auler (Org.). *CTS e educação científica: Desafios, tendências e resultados de pesquisas* (pp. 73-97). Brasília: Universidade de Brasília.
- Auler, D. (2002). *Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. Tese de Doutorado. Florianópolis, SC, Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina. Consultado em <https://grupopcts.files.wordpress.com/2013/09/tauler-cc3b3pia.pdf>
- Bonilha, T. P., & Soligo, A. F. (2015). O não-lugar do sujeito negro na educação brasileira. *Revista ibero-americana de educação*, 68(2), 31-48.
- Groves, F. H., & Pugh, A. F. (2002). Cognitive illusions as hindrances to learning complex environmental issues. *Journal of Science Education and Technology*, 11(4), 381-390.
- Habermas J. (1999). *Problemas de legitimación en el capitalismo tardío*. Madrid: Cátedra. Consultado em <http://www.bioeticanet.info/habermas/ProLegCaTa.pdf>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2014). *Uma análise das condições de vida da população brasileira. Estudos e pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica* [PDF]. Consultado em <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91983.pdf>
- Louro, G. L. (2000). Corpo, escola e identidade. *Educação e Realidade*, 25(2), 59-76.
- Marques, L., Vilches, A., Gil-Pérez, D., Praia, J., & Thomson, D. (2008). The current planetary crisis: A missing dimension in science education. In U. M. Azeiteiro, F. Gonçalves, R. Pereira, M. Pereira, W. Leal Filho, & F. Morgado (Ed.). *Environmental education, communication and sustainability* (pp. 25-47). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Martinez, J. J. B. (2012). Retos para la sostenibilidad en el área metropolitana Del Valle de Aburrá de Antioquia Colômbia: Percepciones acerca de lo que entendemos por este término y ejemplos de actividades educativas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(2), 278-293.
- Martins, I. P. (2014). Políticas públicas e formação de professores em educação CTS. *Uni-pluri/versidad*, 14(2), 50-62.



- Moreira, M. A., & Rosa, P. R. S. (2009). *Pesquisa em ensino: Métodos qualitativos e quantitativos*. Subsídios metodológicos para o professor pesquisador em ensino de ciências. Consultado em <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios11.pdf>
- Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários a educação do futuro* (2ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Morin, E. (2003). *A cabeça bem-feita: Repensar a reforma, reformar o pensamento* (8.ª ed.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Pedrosa, M. A. (2008). Metas de desenvolvimento do milênio e competências: Energia e recursos energéticos em educação científica para todos. In *Actas del XXI Congreso de Enciga* (pp. 1-13). O Carballiño, Orense: ENCIGA - Ensinantes de Ciencias de Galicia. Consultado em http://www.enciga.org/files/boletins/66/Pedrosa_M_Arminde_Metas%20de%20desenvolvimento_do_milenio_e_competencias.pdf
- Pena, S. D. J., & Birchall, T. S. (2005-2006). A inexistência biológica versus a existência social de raças humanas: Pode a ciência instruir o etos social? *Revista usp*, São Paulo, 68, 10-21. doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i68p10-21>
- Praia, J., Gil-Pérez, D., & Vilches, A. (2007). O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, 13(2), 141-156.
- Rodrigues, V. (2010). Programa Brasil quilombola: um ensaio sobre a política pública de promoção da igualdade racial para comunidades de quilombos. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, 15(57), 263-278.
- Sant'Ana, A. O. (2005). História e Conceitos Básicos sobre o Racismo e seus Derivados. In K. Munanga (Org.), *Superando o racismo na escola* (pp. 21-37). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade.
- Santos, B. S. (2008). A filosofia à venda, a doura ignorância e a aposta de Pascal. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 80, 11-43. Consultado em http://www.ces.uc.pt/bss/documentos/A_filosofia_a_venda_RCCS80_Marco2008.pdf
- Santos, F. D. (2008). Riscos de insustentabilidade: Quais os caminhos para um desenvolvimento sustentável? In R. M. Vieira, M. A. Pedrosa, F. Paixão, I. P. Martins, A. Caamaño, A. Vilches, & M. J. Martín-Díaz (Coords.), *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências: Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável* (pp. 14-20). V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano. Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Silva, A. C. A. (2005). Desconstrução da discriminação no livro didático. In K. Munanga (Org.), *Superando o racismo na escola* (pp. 21-37). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade.
- Telles, E., & Paixão, M. (2013). Affirmative Action in Brazil. *LASA Forum*, 44(2), 10-12. Consultado em <https://lasa.international.pitt.edu/forum/files/vol44-issue2/Debates4.pdf>
- UN (United Nations). (2015). *The millennium development goals report*. New York: United Nations. Consultado em [http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf)



UN-GA (United Nations General Assembly). (2015,). *Seventieth session Agenda*, items 15 and 116. Integrated and coordinated implementation of and follow-up to the outcomes of the major United Nations conferences and summits in the economic, social and related fields Follow-up to the outcome of the Millennium Summit. doi: 15-15900 (E) 220915

UN-DESA (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division)(2015). *World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables*. Working Paper No. ESA/P/WP.241. Consultado em http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf

Vilches, A., Segarra, A., Redondo, L., López, J., Gil-Pérez, D., Ferreira, C., & Calero, M. (2007). Respuesta educativa a la situación de emergencia planetaria: Necesidad de planteamientos y acciones globales. *Investigación en la Escuela*, 63, 5-16.