Práticas docentes que podem contribuir para a inclusão de alunos com síndrome de Asperger: uma abordagem alternativa para o ensino de química

Marcelo Godoi, Patrícia Ignácio e Jéssica Soares

Com a universalização do ensino e a crescente presença de sujeitos com deficiência em turmas de ensino regular, faz-se necessário o (re)pensar de práticas docentes, que contribuam para a inclusão desses alunos, bem como promovam a construção do conhecimento de todos os cidadãos que fazem parte do espaço escolar. Nessa perspectiva, esta pesquisa qualitativa tem por objetivo apresentar práticas de ensino que possam viabilizar processos de ensino e aprendizagem em química, em turmas de ensino regular com alunos com síndrome de Asperger. Dessa forma, foram desenvolvidas oficinas em uma escola da região metropolitana de Porto Alegre, as quais consideraram as diversidades apresentadas pela turma. Após a aplicação das oficinas e a análise dos resultados, percebeu-se que a adaptação de recursos e a adoção de estratégias alternativas contribuíram para o Ensino de Química da turma.

► Síndrome de Asperger, ensino de química, educação inclusiva ◀

Recebido em 19/07/2018, aceito em 15/03/2019

68

Um caso de dificuldade de socialização, que às vezes passa despercebido em sala, pode tratar-se de um aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Leis, como a Declaração de Salamanca/1994, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 12.796-2013 e o Plano Nacional de Educação – Lei nº 13.005-2014, asseguram os direitos de acesso a todos os níveis de ensino, preferencialmente em escolas regulares, para esses sujeitos. Um bom exemplo, é a quarta meta do Plano Nacional de Educação/2014, que tem o intuito de (Brasil, 2014, pg. 11):

universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados.

A seção "O Aluno em Foco" traz resultados de pesquisas sobre ideias informais dos estudantes, sugerindo formas de levar essas ideias em consideração no ensino-aprendizagem de conceitos científicos.

Os dados do Censo Escolar de 2016 mostram que, em 2008, 31% das escolas regulares possuíam alunos deficientes em turmas regulares, já em 2016, esse número subiu para 57,8% (INEP, 2017).

Os dados do Censo Escolar de 2016 mostram que, em 2008, 31% das escolas regulares possuíam alunos deficientes em turmas regulares, já em 2016, esse número subiu para 57,8% (INEP, 2017). Esses dados refletem a importância de leis e políticas que garantam os direitos desses sujeitos, para que tenham as mesmas oportunidades de aprendizagem e de convívio em sociedade que os demais cidadãos.

Entretanto, somente em 2012 foi aprovada uma lei que viabiliza os direitos das pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A Lei nº 12.764/2012, conhecida como Lei Berenice Piana, instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista e determina que esse sujeito "é considerado pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais" (Brasil, 2012).

No campo da educação, a Lei assegura que a pessoa com essa deficiência tenha acesso à educação e ao ensino profissionalizante, e que, se comprovada a necessidade, esse aluno

terá direito à acompanhante especializado (Brasil, 2012).

Em 2015, com base na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiências (CDPD) - Decreto Legislativo nº 186/2008, foi instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) - Lei nº 13.146/2015, a qual se destina a assegurar e a promover os direitos da pessoa com deficiência, em condições de igualdade, tendo em vista a sua inclusão social e cidadania. Essa lei considera pessoa com deficiência aquela que possui impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial e que, em decorrência dessa situação, não possua as mesmas condições de participação plena e efetiva na sociedade que as demais pessoas (Brasil, 2015).

Em se tratando da formação de professores, observa-se que em vários cursos de licenciatura, apesar de ser discutida a importância da educação inclusiva, não há, em suas grades curriculares, disciplinas que mostrem as diferentes formas de deficiências e preparem o licenciando para trabalhar em sala de aula com alunos com necessidades especiais (Pedroso *et al.*, 2013; Kranz e Gomes, 2016). A falta de tais disciplinas na formação desses profissionais acaba dificultando a ocorrência de processos de ensino e aprendizagem que promovam a construção do conhecimento. Assim, a busca por referenciais que, principalmente, expliquem as implicações dessas deficiências, especialmente no campo da educação, é fundamental para que se possa idealizar metodologias capazes de atingir esses sujeitos.

Autores como Ferreira e Tonelli (2016) afirmam que apesar de todas as implicações que o diagnóstico de TEA carrega, o aluno é um ser repleto de individualidades e expressa a necessidade de uma educação especializada, que respeite essas especificidades. Segundo Carvalho *et al.* (2014), é importante que, o mais cedo possível, esse sujeito receba essa educação especializada.

Além disso, no que tange ao Ensino de Química, a falta de discussão sobre inclusão e a abstração que tal conhecimento apresenta, torna esse processo um grande desafio (Oliveira, 2015). Oliveira (2015) destaca também a importância de discutir e problematizar esse assunto, dentro dessa ciência, a fim de que os educadores busquem metodologias de ensino que respeitem e contemplem as diversidades das suas salas de aula.

Contudo, em um primeiro levantamento na literatura, no que se refere ao Ensino de Química e, em especial, ao conjunto de metodologias que atendam às especificidades do aluno com síndrome de Asperger, o que se vê é que esse referencial é escasso e limitado, ressaltando, dessa maneira, a importância de trabalhos que tratem sobre esse assunto.

Sendo assim, com este trabalho foram desenvolvidas metodologias de ensino que buscassem contribuir nos processos

de ensino e aprendizagem em química, com uma turma de segundo ano do ensino médio com um aluno com síndrome de Asperger, em uma escola de ensino regular da região metropolitana de Porto Alegre, por meio de três oficinas que promovessem a inclusão desse aluno.

Caracterização do Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Os sujeitos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) (APA, 2014), são caracterizados por apresentarem uma tríade de características, constituída por dificuldades na interação social, na comunicação e repetição de movimentos padronizados e estereotipados (APA, 2014). O mesmo traz também, dentre outros transtornos, o autismo e o transtorno de Asperger, como Transtorno do Espectro Autista (TEA). Esse, alega que:

Os sintomas desses transtornos representam um contínuo único de prejuízos com intensidades que vão de leve a grave nos domínios de comunicação social e de comportamentos restritivos e repetitivos em vez de constituir transtornos distintos. Essa mudança foi implementada para melhorar a sensibilidade e a especificidade dos critérios para o diagnóstico de transtorno do espectro autista e para identificar alvos mais focados de tratamento para os prejuízos específicos observados (APA, 2014).

De maneira geral, o Quadro 1¹ mostra algumas características dos sujeitos com síndrome de Asperger e autismo, os quais são transtornos englobados pelo Transtorno do Espectro Autista.

Em se tratando da formação de professores, observa-se que em vários cursos de licenciatura, apesar de ser discutida a importância da educação inclusiva, não há, em suas grades curriculares, disciplinas que mostrem as diferentes formas de deficiências e preparem o licenciando para trabalhar em sala de aula com alunos com necessidades especiais (Pedroso *et al.*, 2013; Kranz e Gomes, 2016).

Em se tratando das relações interpessoais, os sujeitos com Síndrome de Asperger apresentam “dificuldades” no contato visual, hipersensibilidade sensorial, descontrole emocional diante de situações imprevistas, interpretação literal de linguagem figurada, ou falta de interesse na aproximação com outras pessoas (Robison, 2008). Nesse sentido, é de fundamental importância que a sociedade entenda e respeite as diversidades, procurando interagir

com esses sujeitos (Tramonte, 2015).

A partir da década de 60, surge uma perspectiva que desconsidera a relação entre saúde e deficiência, denominada modelo social de deficiência (França, 2013). Segundo o sociólogo Paul Hunt, esse modelo tem por objetivo discutir as limitações sociais vividas por deficientes (França, 2013). Para tal modelo social, a deficiência não pode ser entendida como um problema do indivíduo, mas como um resultado da experiência da opressão provocada pela sociedade,

Características do sujeito com	Síndrome de Asperger	Autismo	TEA
Comprometimento intelectual		X	X
Déficits na comunicação verbal		X	X
Déficits na comunicação não verbal	X	X	X
Comprometimento no convívio social	X	X	X
Possibilidade de interação verbal com pessoas desconhecidas	X		X
Resistência a mudanças de rotina e de ambiente	X	X	X
Consciência de suas diferenças e sentimento de frustração	X		X
Campo limitado e peculiar de interesses	X	X	X
Melodia da fala mecânica/robótica	X		X
Diagnóstico antes dos 3 anos de idade		X	X
Movimentos repetitivos e estereotipados	X	X	X
Dificuldades em entender questões de senso comum	X	X	X
Hipersensibilidade sensorial (cheiros, sons, texturas e sabores)	X	X	X
Associação a outro transtorno do neurodesenvolvimento, mental ou comportamental		X	X

transferindo, assim, a responsabilidade das desvantagens em função das limitações dos indivíduos para a inaptidão da sociedade em se moldar às diversidades (Bampi *et al.* 2010).

Em concordância com as questões acima mencionadas, o presente trabalho buscou desenvolver práticas pedagógicas que observassem as características do aluno com Síndrome de Asperger, percebendo em quais aspectos a escola e a sociedade se mostram limitadas perante as diversidades dos alunos que nela transitam.

Práticas pedagógicas voltadas para o ensino de alunos com TEA

Santos *et al.* (2013) relatam algumas metodologias e indicações de como proceder no ensino de alunos com TEA, o qual inclui a síndrome de Asperger, a saber:

- Reduzir o número de alunos por turma, para que o professor possa oferecer a assistência necessária;
- Criar rotinas de trabalho, pois esses alunos irritam-se com mudanças não programadas;
- Utilizar estímulos visuais, ao invés de verbais, ou seja, utilizar atividades e métodos visuais concretos, pois a maioria desses educandos possuem dificuldades com sequências verbais;
- Trabalhar assuntos de interesse desses alunos em sala de aula;
- Tomar cuidado com sons altos e barulhos desnecessários, pois estes podem perturbar muito esses sujeitos;
- Aproveitar a sensibilidade sonora, apresentada por esses alunos, como método de ensino. Por exemplo, cantar

[...] o presente trabalho buscou desenvolver práticas pedagógicas que observassem as características do aluno com Síndrome de Asperger, percebendo em quais aspectos a escola e a sociedade se mostram limitadas perante as diversidades dos alunos que nela transitam.

para os estudantes pode ser um ótimo meio para efetuar a aprendizagem.

Um outro importante instrumento para o ensino e a aprendizagem de alunos diagnosticados com TEA, apontado por Ferreira e Tonelli (2016) é a utilização de uma sequência didática. Tais autores destacam o caráter organizador da mesma como facilitador desse processo.

O Ensino de Química para alunos com TEA

Segundo Vilela (2010), incluir um sujeito com necessidades especiais na escola, vai muito além de inseri-lo nesse meio. Para que ocorra de fato essa inclusão é necessário que a escola se adapte aos alunos, que os educadores procurem

conhecer e compreender as características desses educandos, para assim ajustar suas práticas de ensino (Braz *et al.* 2012).

No que diz respeito ao Ensino de Química para alunos com TEA, Fernandes, Hussein e Domingues (2017) salientam que cabe ao professor o papel de reconhecer a individualidade

de cada aluno e de mediar o conhecimento, de forma a superar os obstáculos que se apresentam, se reinventando e melhorando condições de aprendizagem para todos os alunos. O que implica que os educadores busquem referenciais para saber sobre as diferentes deficiências, com o intuito de conhecer as individualidades de seus educandos, a fim de proporcionar metodologias de ensino capazes de contemplar a todos.

Entretanto, verificou-se que o referencial teórico tem se mostrado escasso, no que diz respeito ao Ensino de Química para alunos com Transtorno do Espectro Autista e, ainda mais limitado, quando se trata, especificamente, da síndrome de Asperger.

Silva (2015) aponta para a importância da contextualização no processo de ensino e da aprendizagem. Tal autor afirma que, alguns conceitos químicos são inseridos, ainda no ensino fundamental, de maneira muito abstrata, o que acaba dificultando o entendimento desses conceitos e gerando um desinteresse, por parte dos estudantes, em relação à disciplina de química.

Por exemplo, para o ensino do conteúdo de cinética química, bem como para os demais conteúdos de química, é importante a utilização da experimentação de recursos variados, como forma de explorar e contextualizar o conteúdo. Porém, destaca-se que essa aula deve ser bem planejada e organizada, minimizando, assim, imprevistos e consequentemente um quadro de estresse e desmotivação desse aluno pela disciplina (Silva, 2015).

Já Miller e Lang (2016) propõe a abordagem do Desenho Universal na Aprendizagem ou no inglês *Universal Design for Learning (UDL)*, como um método capaz de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, não só para alunos deficientes, mas para todos os estudantes. Para os autores, a eficiência do método UDL está na variedade de formatos de entrega curricular e estratégias de ensino, a fim de potencializar a aprendizagem de sujeitos, com ou sem necessidades de aprendizagem. Ainda, em seus estudos os autores enfatizam que é importante que o educador ajude os educandos a superar suas barreiras emocionais, minimizando o estresse dos mesmos, durante as atividades acadêmicas.

Nesse contexto, Miller e Lang (2016) destacam que as adesões propositais de algumas estratégias podem contribuir para este processo de busca da aprendizagem significativa² e minimização do estresse. Para disciplinas realizadas em laboratório, por exemplo, deve-se manter o mesmo limpo e organizado, pois isso pode contribuir com a questão da excessiva busca por organização, que esses sujeitos enfrentam. Segundo os autores, programar e explicar previamente as atividades a serem desenvolvidas, minimiza a ansiedade desses alunos e torna a aula menos estressante.

Outro método importante está relacionado à formação de grupos de trabalho. Segundo Miller e Lang (2016), deve-se ter o cuidado de agrupar os sujeitos com dificuldades na interação social com aqueles que compreendam essa deficiência e explorem seus pontos fortes. No que diz respeito à explicação dos conteúdos, é significativo o uso de recursos didáticos variados, como: vídeos, PowerPoint e modelos físicos, a fim de alcançar melhor os alunos com habilidades auditivas, visuais e cinestésicas.

Metodologia, caracterização dos sujeitos e do espaço da pesquisa

Com essa pesquisa foram desenvolvidas metodologias de ensino que buscassem contribuir nos processos de ensino e aprendizagem em química, observando as características do aluno com Síndrome de Asperger e as diversidades dos alunos da turma. Para isso, a todo momento houve a ação e a interação entre o pesquisador e o grupo pesquisado não considerando-se aspectos quantitativos.

Nesse contexto, Gerhard e Silveira (2009) apontam que na pesquisa qualitativa os pesquisadores são, ao mesmo tempo, os sujeitos e os objetos de suas pesquisas. Ou seja, esse tipo de investigação não se preocupa com representatividade numérica, mas com o entendimento de um grupo social, “buscando explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fato, pois os dados analisados são não métricos e se valem de diferente abordagens” (Ibid., p. 32).

Assim, tendo em vista que esse estudo não visa dados quantitativos e que o pesquisador participa ativamente da situação investigada, os resultados foram obtidos através de pesquisa qualitativa. Tal pesquisa foi realizada em uma turma de segundo ano do ensino médio de uma escola da rede estadual de ensino, situada na Região Metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul.

A turma era composta por 24 alunos, sendo um deles com síndrome de Asperger. É válido salientar que esse aluno não contava com acompanhamento de um professor auxiliar de educação especial, porém era atendido, em turno inverso ao turno de realização das aulas, pelo Atendimento Educacional Especializado (AEE) na própria escola.

A fim de conhecer o ambiente da pesquisa e de estruturar um conjunto de práticas docentes que pudessem contribuir para a inserção de alunos com síndrome de Asperger, foram realizadas quatro observações, de 90 minutos, na turma foco do trabalho, tendo sido analisados os aspectos apresentados no Quadro 2.

Para registro das informações presentes no Quadro 2 foi utilizado um diário de campo. Segundo Lewgoy e Arruda (2004, p. 123-124), o diário de campo permite ao pesquisador, também, refletir e analisar sua ação e prática cotidiana, revendo suas limitações e desafios.

Assim, observando as individualidades, não só do aluno com síndrome de Asperger, mas de todos os alunos da turma, foram propostas práticas de ensino que respeitassem essas peculiaridades. Estas, foram aplicadas durante três oficinas, de 90 minutos cada, nas aulas de química, totalizando seis períodos de aula, para o ensino dos conteúdos de cinética química.

[...] para o ensino do conteúdo de cinética química, bem como para os demais conteúdos de química, é importante a utilização da experimentação de recursos variados, como forma de explorar e contextualizar o conteúdo.

Quadro 2: Aspectos observados em relação ao aluno foco da investigação.

Relação do aluno, com síndrome de Asperger, com o professor de química	O aluno possuía uma boa relação com o professor de química, perguntava e retirava dúvidas durante a aula.
Relação do aluno, com síndrome de Asperger, com os colegas	O aluno se relacionava bem com os colegas e ajudava-os com os exercícios.
Relação do aluno, com síndrome de Asperger, com os demais membros da escola	Nos momentos fora da sala de aula o aluno tentava se relacionar com os demais membros da escola, porém procurava estar sempre perto dos colegas de sala.
Relação do aluno, com síndrome de Asperger, com o ensino e com a aprendizagem	O aluno demonstrava pouco interesse em relação à apresentação do conteúdo. O mesmo prestava atenção na explicação do professor, porém não copiava o conteúdo do quadro negro. Mas memorizava e respondia os exercícios, oralmente.
O que este aluno gostava de fazer e o que não gostava	O aluno demonstrava interesse por atividades práticas e orais, mas não gostava de atividades que exigissem exposição, como apresentar trabalhos para a turma ou habilidades com a motricidade fina, como escrever, desenhar ou colorir.
O que o deixava disperso e/ou irritado	O aluno ficava muito irritado com a movimentação na porta da sala de aula. O mesmo levantava de sua classe e fechava a porta a todo instante. Ficava muito disperso também quando os colegas conversavam ou faziam alguma brincadeira.

Discussão dos resultados

72

Vários autores destacam que os sujeitos com síndrome de Asperger possuem individualidades e que é de suma importância receberem uma educação especializada, que respeite suas diversidades (Carvalho *et al.*, 2014; Ferreira e Tonelli, 2016). Assim sendo, é fundamental que o educador conheça as características de seus alunos, para que, assim, trace uma metodologia de ensino que contemple a todos os sujeitos.

Nesse sentido, as observações na turma foco do trabalho foram muito importantes para que a professora-pesquisadora compreendesse as peculiaridades do aluno com síndrome de Asperger, bem como de todos os estudantes da classe e, elaborasse um conjunto de atividades que desse conta dos objetivos desse trabalho, promovendo a inclusão desse aluno na sala de aula. Destaca-se, que, a fim de preservar a identidade do aluno com síndrome de Asperger, neste trabalho o mesmo foi chamado de Pedro. Já os demais alunos, foram citados no coletivo.

De acordo com as observações, notou-se que Pedro estava desmotivado em relação à disciplina de química, pois mostrava-se disperso e agitado. Então, em consonância com o que apontam os autores estudados, decidiu-se introduzir o conteúdo de cinética química para a turma, através de atividades experimentais e lúdicas (Miller e Lang, 2016).³

Como descrito por Santos *et al.* (2013) a adesão proposital de algumas estratégias pode contribuir para minimização do estresse dos alunos em sala de aula. Portanto, como os

sujeitos com síndrome de Asperger possuem apego à rotina, ao início de cada oficina se fez necessário a descrição de todo o roteiro da mesma. Com isso, notou-se que o aluno, foco da investigação, passou a ficar mais calmo e tranquilo. Notou-se que o mesmo, a todo instante, informava aos colegas o que seria realizado no momento seguinte, através de afirmações como estas:

- Pedro: “Agora nós vamos fazer a parte 2.”
- Pedro: “Agora nós vamos usar o tubo 3.”

Oficina 1

Autores, como Silva *et al.* (2012), apontam que os sujeitos com síndrome de Asperger sentem necessidade de fazer amizades e frustração pelas suas dificuldades de interação. Pensando nisso, na primeira oficina foi proposta uma dinâmica para promover a *interação do aluno com síndrome de Asperger* com o restante da turma. Inicialmente, ofertaram-se duas balas a cada estudante, porém informou-se aos mesmos que não poderiam utilizar suas mãos para abri-las.

Dessa maneira, os estudantes começaram a tentar abrir as balas das mais diversas formas, todas sem sucesso. Nessa ocasião, observou-se que Pedro interagiu com todos os colegas, sorrindo, propondo ideias e demonstrando estar confortável e alegre, mesmo não querendo comer as balas.

Embora os alunos não tenham conseguido abrir as balas, esse movimento foi importante, pois a turma interagiu tentando encontrar uma solução. No momento em que se revelou que poderiam ajudar uns aos outros, para abrirem

[...] as observações na turma foco do trabalho foram muito importantes para que a professora-pesquisadora compreendesse as peculiaridades do aluno com síndrome de Asperger, bem como de todos os estudantes da classe e, elaborasse um conjunto de atividades que desse conta dos objetivos desse trabalho, promovendo a inclusão desse aluno na sala de aula.

as balas, todos mostraram-se surpresos. Então, explicou-se que a essência de tal dinâmica era justamente mostrar a importância do coletivo, do trabalho em grupo e de ajudar uns aos outros.

Assim, percebeu-se a importância de se trabalhar atividades lúdicas, a fim de buscar a atenção desses estudantes, propiciando uma interferência positiva no desenvolvimento de seu sistema cognitivo e em sua aprendizagem, além de promover a interação dos mesmos com os colegas.

Autores, como Miller e Lang (2016), ressaltam também a importância da *experimentação* como uma ferramenta para exploração e contextualização do conteúdo, bem como a importância da *contextualização*, especialmente para alunos com essa síndrome, tendo em vista que os mesmos possuem dificuldades em entender conceitos abstratos.

Dessa maneira, considerando que nas observações o aluno se mostrou desmotivado em relação à apresentação teórica do conteúdo e ao relato da professora titular da turma sobre o aluno gostar de realizar experimentos no laboratório, decidiu-se introduzir o conteúdo com uma atividade experimental.

Para essa oficina, os alunos foram encaminhados ao laboratório de química da escola. Cabe salientar que, antes da realização dessa atividade experimental, se fez necessário uma visita prévia ao laboratório, com o intuito de verificar se o mesmo já havia sido limpo e organizado, para receber os estudantes, para contribuir com a excessiva busca por organização que os sujeitos com síndrome de Asperger enfrentam (Miller e Lang, 2016).

No laboratório, foram montados grupos de trabalho. Nesse momento, tomou-se o cuidado de agrupar Pedro com colegas que compreendessem suas dificuldades e ressaltassem seus pontos fortes. Logo após, foi entregue aos estudantes o roteiro dos experimentos e explicados todos os procedimentos que seriam realizados no laboratório, a fim de minimizar a ansiedade do aluno com síndrome de Asperger e tornar a aula menos estressante.

Para essa oficina foram selecionados experimentos que envolviam dois dos principais fatores que influenciam na velocidade das reações químicas, tais como a presença de um catalisador e a concentração dos reagentes. Dessa forma, os educandos puderam evidenciar, de maneira concreta, a influência desses fatores na velocidade da reação.

A Figura 1 mostra os educandos testando diferentes catalisadores para verificar sua eficiência e influência na velocidade da reação de decomposição da água oxigenada.

Assim, constatou-se a relevância da realização de atividades em grupo, desde que o aluno com síndrome de Asperger seja agrupado com colegas que respeitem suas diversidades e ressaltem suas habilidades. Nesse caso, tanto no trabalho do laboratório, como em sala de aula, Pedro contribuiu e interagiu com os colegas, os quais o deixaram bem à vontade durante as atividades. Mais especificamente no laboratório, o mesmo ajudou o grupo com atividades simples, como buscar vidrarias, mostrou-se motivado, entendendo o que estava sendo feito e prestando atenção, como mostra o seguinte diálogo:

Figura 1: Grupo de educandos utilizando batata em pedaços e xarope de iodeto de potássio como catalisadores, na reação de decomposição da água oxigenada.

- Professora: “Pessoal, em qual dos três experimentos (parte 1) a reação foi mais rápida?”

- Pedro: “Na última foi menos tempo e teve mais bolhas.”

- Professora: “E por que será que isso ocorreu?”

- Pedro: “Por causa do catalisador. O xarope e a batata são os catalisadores.”

Devido à importância da utilização de recursos como vídeos e atividades lúdicas, na busca de atenção dos alunos com síndrome de Asperger, os experimentos foram gravados pela professora e, posteriormente, editados, explicados e postados em um grupo de WhatsApp⁴, que foi criado, para o compartilhamento e uso para explicação do conteúdo na oficina 3.

Oficina 2

De maneira semelhante à oficina anterior, - tendo os mesmos cuidados e atenção com as diversidades do aluno com síndrome de Asperger - os alunos também foram levados ao laboratório de química da escola, para a realização da segunda parte dos experimentos.

Esses consistiam em verificar outros dois importantes fatores que influenciam na velocidade das reações químicas: a temperatura e a superfície de contato. Para isso, utilizaram-se comprimidos efervescentes e água, em diferentes temperaturas.

A Figura 2 ilustra a influência da superfície de contato na velocidade da reação. Já a Figura 3 mostra a influência da temperatura na reação.

Com essa prática os estudantes puderam detectar como a temperatura influencia na velocidade de uma reação, uma vez que com a mudança da temperatura da água foi notável

Figura 2: Influência da superfície de contato na velocidade da reação.

Figura 3: Influência da temperatura na velocidade da reação.

a alteração na velocidade de consumo do comprimido efervescente. Assim, foram explorados também outros sentidos, como, por exemplo, a audição, uma vez que, estes puderam ouvir a efervescência do comprimido. Essa é uma fase importante, já que os sujeitos com síndrome de Asperger apresentam hipersensibilidade sensorial (Silva *et al.*, 2012).

Nessa atividade, novamente Pedro mostrou-se prestativo e ajudou aos colegas em atividades simples, como alcançar os materiais, porém não quis, ele mesmo, manusear os reagentes e realizar a atividade prática. Contudo, percebeu-se que Pedro estava interagindo e entendendo o que estava sendo feito, pois comentava a respeito do que achava que ocorreria ao longo do experimento. Exemplos foram as intervenções do aluno no momento em que variou a temperatura da água para dissolução do comprimido efervescente ou a superfície de contato do mesmo:

- Pedro: “Agora vai ser mais rápido, porque na água da torneira foi mais rápido do que na água gelada.”

- Pedro: “Agora vai ser mais rápido, porque está partido.”

Após a atividade experimental, os estudantes foram encaminhados para sala de aula e, com o auxílio do quadro negro, alguns conceitos sobre os experimentos foram revisados e apontados, tais como: a função do catalisador na reação, qual foi o melhor catalisador utilizado, a importância dos catalisadores no cotidiano e na indústria, a influência das concentrações dos reagentes nas reações, a influência da temperatura e sua relação com a degradação dos alimentos, por exemplo, bem como a influência da superfície de contato dos reagentes na velocidade da reação.

Durante a atividade, Pedro respondeu a vários questionamentos feitos pela professora, junto ao grupo e interagiu com a turma, demonstrando, mais uma vez, que os experimentos contribuíram para a aprendizagem dos conceitos referentes ao conteúdo de cinética química.

Oficina 3

Na oficina 3, os alunos foram orientados a sentarem-se em grupo novamente (grupos de quatro alunos). Tendo em vista que durante as observações percebeu-se que o aluno foco da investigação apresentava maior afinidade, interação social e produtividade na disciplina de química com determinados colegas da turma, e que os mesmos compreendiam e respeitavam as suas diversidades, foi tomado o cuidado de agrupar esse aluno com esses colegas.

Em seguida, os estudantes assistiram ao vídeo, o qual constava a gravação e explicação dos experimentos realizados nas oficinas 2 e 3, previamente elaborado e enviado pela professora, no grupo da turma pelo *WhatsApp*, a fim de relembrar os experimentos e revisar os conceitos estudados, para, em grupo, elaborar um cartaz, sobre o conteúdo.

Essa atividade consistiu em os alunos confeccionarem um cartaz, explorando os conteúdos estudados, fornecendo exemplos, escrevendo ou desenhando em um papel cartaz e, em seguida, apresentarem o mesmo oralmente, respondendo também questionamentos do professor.

Durante a atividade de confecção do cartaz observou-se que Pedro estava disperso e agitado, de certa forma, influenciado pela agitação da turma. O aluno permaneceu junto ao grupo, mas não ajudou na confecção do mesmo. No entanto, apresentou o trabalho, respondendo questionamentos feitos pela professora e falando suas conclusões, referentes aos experimentos.

Como tinha-se notado durante as observações, Pedro não gostava de realizar atividades que envolviam escrever, colorir ou desenhar. Isso, provavelmente, deve-se ao fato de que os sujeitos com síndrome de Asperger apresentam dificuldades na motricidade fina (Willians e Wright, 2008). Apontando assim que, no caso de Pedro, a realização de atividades que envolvam a oralidade, ao invés da escrita, podem ser métodos mais eficientes de avaliação da construção do conhecimento.

Essas observações corroboram com trabalhos de autores que enfatizam que não existe uma metodologia “certa” para o ensino de alunos com síndrome de Asperger, mas que cabe ao educador conhecer e compreender as dificuldades e potencialidades do mesmo, para assim, traçar sua metodologia de ensino (Ferreira e Tonelli, 2016).

Para a análise das práticas docentes selecionadas, foram estabelecidos pontos a serem avaliados, durante a aplicação das oficinas, expressos na Tabela 1. Para isso, foram estabelecidos critérios como o envolvimento do aluno Pedro com a turma, com o grupo de trabalho e com a

Tabela 1: Avaliação do envolvimento do aluno Pedro nas atividades propostas nas oficinas.

Atividade	Envolvimento de Pedro com a turma	Envolvimento de Pedro com o grupo	Relação de Pedro com a professora	Participação do aluno nas atividades	Motivação na execução das atividades
Experimentação	Bom	Ótimo	Ótimo	Bom	Ótimo
Confecção do cartaz	Bom	Bom	Ótimo	Não Atingiu	Não Atingiu
Apresentação oral do cartaz	Bom	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Bom

professora-pesquisadora, bem como a participação e a motivação do aluno nas atividades. Para determinar o nível em que esses critérios foram atingidos, foram determinadas as seguintes categorias: Ótimo, Bom e Não Atingiu.⁵

Considerações finais

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de propor práticas docentes que possam auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem em química, em especial, observando aspectos peculiares que promovam a inclusão de alunos com síndrome de Asperger em escolas regulares. Para isso, foi necessário um estudo no que diz respeito às características desses sujeitos e as implicações que estas causam, no âmbito social, individual e cognitivo. Bem como das metodologias já utilizadas, até o momento.

Nesse contexto, foram procurados referenciais teóricos que abordassem metodologias de ensino capazes de contribuir com o ensino e a aprendizagem desses sujeitos. Considerando as metodologias apontadas por Miller e Lang (2016), pensou-se em oficinas que respeitassem as diversidades do aluno Pedro, bem como dos demais alunos da turma.

Para a realização dessas, adotaram-se estratégias que contribuíssem para a inclusão de tal aluno, como atividades em grupo, técnicas de integração, além de precauções a fim de minimizar o estresse, buscar a atenção e motivar o mesmo, como o estabelecimento de rotina, limpeza e organização do ambiente, a utilização da experimentação, de vídeos e a confecção de cartazes.

Dentre essas, destacam-se as atividades em laboratório, nas quais o aluno pôde evidenciar, através dos experimentos, os conceitos referentes ao conteúdo de cinética química. Além disso, faz-se oportuno destacar que o estabelecimento de rotina, limpeza e organização do local, bem como o cuidado em agrupar o aluno Pedro com colegas com os quais apresentava maior afinidade, contribuíram para promover a construção do seu conhecimento. Entretanto, o aluno não participou da confecção do cartaz - provavelmente porque os sujeitos com síndrome de Asperger apresentam dificuldades na motricidade fina -, porém explicou-o oralmente, demonstrando que atividades que envolvem a oralidade, ao invés da escrita, podem ser métodos mais eficientes.

Por outro lado, os resultados encontrados com a realização de tais oficinas, demonstram que é possível, através da adoção

de estratégias, promover a construção do conhecimento de todos os indivíduos. Com o presente trabalho também foi possível desenvolver práticas pedagógicas alternativas, para o ensino dos conteúdos de cinética, que facilitaram os processos de ensino e de aprendizagem, para todos os estudantes da turma, além de contribuir para que ocorra um particular olhar para a educação dos sujeitos com síndrome de Asperger. Nessa perspectiva, acredita-se que as oficinas realizadas contribuíram significativamente para este processo.

Notas

¹O Quadro 1 foi elaborado com base nos dados citados pela APA (2014) e por autores como: Carvalho *et al.* (2014) e Silva *et al.* (2012).

²Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz (Moreira, 2009).

³Em virtude do custo elevado dos reagentes, geralmente utilizados nos laboratórios de química, ressalta-se que neste trabalho todas as atividades foram realizadas utilizando materiais e reagentes de baixo custo e do cotidiano dos educandos, facilitando a contextualização do conteúdo (Silva, 2016)), propiciando que sejam realizados em qualquer escola, que possua ou não um laboratório de química.

⁴Whatsapp é um software para smartphones utilizado para troca de mensagens de texto instantaneamente, além de vídeos, fotos e áudios através de uma conexão a internet.

⁵Ótimo: atingiu plenamente os objetivos;

Bom: atingiu parcialmente os objetivos;

Não atingiu: não atingiu os objetivos.

Marcelo de Godoi (marcelogodoi@furg.br), graduado em Química licenciatura e mestre em Química Orgânica pela Universidade Federal de Santa Maria, doutor em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente é professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande. Santo Antônio da Patrulha, RS – BR. **Patrícia Ignácio** (patricia.ignacio@furg.br), licenciada em Pedagogia, mestre em Educação em Estudos Culturais pela Universidade Luterana do Brasil e doutora em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente é professora adjunta da Universidade Federal do Rio Grande. Santo Antônio da Patrulha, RS – BR. **Jéssica Soares** (jessicasoares11@yahoo.com.br), graduada em Licenciatura em Ciências Exatas – Química pela Universidade Federal do Rio Grande. Atua como pesquisadora-colaboradora nos grupos de pesquisa LabSOV (Laboratório de Síntese Orgânica Verde). Santo Antônio da Patrulha, RS – BR.

Referências

APA. Associação Psiquiátrica Americana. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5*. Porto Alegre: Artmed, 2014.

Brasil, Decreto Legislativo nº 186 de 9 de julho de 2008. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Congresso/DLG/DLG-186-2008.htm, acessada em jun. 2017.

_____. Lei nº 12764 de 27 de dezembro de 2012. Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com

Transtorno do Espectro Autista. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm, acessada em jun. 2017.

_____. Lei nº 12.796 de 4 de abril de 2013. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm, acessada em out. 2017.

_____. Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014. Plano Nacional de Educação. Disponível em: www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf, acessada em jun. 2017.

_____. Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13146.htm, acessada em ago. 2017.

BAMPI, L. N. S.; GUILHERM, D. e ALVES, E. D. Modelo social: uma nova abordagem para o tema deficiência. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 18, n. 4, p. 1-9, 2010.

BRAZ, A.; DUARTE, M e CIA, F. Na escola: Adaptação do conteúdo de ciências para os alunos com Síndrome de Down: um relato das ações do PIBID do curso de Licenciatura em Educação Especial. In: Congresso Brasileiro de educação Especial. *Anais...* São Carlos, 2012.

CARVALHO, M. P.; SOUZA, L. S. e CARVALHO, J. A. Síndrome de Asperger: Considerações sobre espectro do autismo. *Revista Científica do Itpac*, v. 7, p.1-10, 2014.

CONFERÊNCIA MUNDIAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. Declaração de Salamanca. UNESCO, 1994. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>, acessada em jun. 2017.

FERNANDES, T. C.; HUSSEIN, F. R. G. S. e DOMINGUES, R. C. P. R. Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. *Química Nova na Escola*, v. 39, n. 2, p.195-203, 2017.

FERREIRA, O. H. S. e TONELLI, J. R. A. Elaboração de sequência didática para o ensino de inglês a uma criança com necessidades educacionais especiais. In: XI Seminário de Pesquisa em Ciências Humanas. *Anais...* Londrina, 2016.

FRANÇA, T. H. Modelo Social da Deficiência: uma ferramenta sociológica para a emancipação social. *Lutas Sociais*, v.17, n.31, p.59-73, 2013.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002.

GERHARDT, T. E. e SILVEIRA, D. T. *Métodos de pesquisa*. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

INEP. Censo Escolar 2016: notas estatísticas. Brasília, 2017. Disponível em http://abed.org.br/arquivos/apresentacao_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf, acessada em mai. 2017.

KRANS, C. R. e GOMES, L. C. Educação especial/inclusiva nos cursos de licenciatura em matemática no nordeste brasileiro. In: Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). *Anais...* São Paulo, 2016.

LEWGOY, A. M. B. e ARRUDA, M. P. *Novas tecnologias na prática profissional do professor universitário: a experiência do diário digital*. Porto Alegre: EDIPUCRS, n. 2. 2004.

MILLER, D. K. e LANG, P. L. Using the Universal Design for Learning Approach in Science Laboratories to minimize student stress. *Journal of Chemical Education*, v. 93, n. 11, p.1823-1828, 2016.

OLIVEIRA, W.D. e BENITE, A.M.C. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências. *Ciênc.Educ.*, v.21, p.457-472, 2015.

PEDROSO, C. C. A.; CAMPOS, J. A. P. P. e DUARTE, M. Formação de professores e educação inclusiva: análise das matrizes curriculares dos cursos de licenciatura. *Educação Unisinos*, v. 17, n. 1, p.40-47, 2013.

ROBISON, J. E. *Olhe nos meus olhos: minha vida com a Síndrome de Asperger*. São Paulo: Larousse do Brasil, 2008.

SANTOS, A. *et al.* Metodologias de ensino para crianças autistas: superando limitações em busca da inclusão. In: Fórum Internacional de Pedagogia. *Anais...* Vitória da Conquista, 2013.

SILVA, A. B. B.; GAIATO, M. B. e REVELES, L. T. *Mundo Singular: Entenda o Autismo*. São Paulo: Fontanar, 2012.

SILVA, A. T.; SILVA, L. H. S. e HACHIMINE, A. H. F. O aluno com transtorno do espectro autista: inclusão escolar e desafios. *Educação*, v. 6, n. 3, p.123-141, 2016.

SILVA, V. F. A presença de alunos autistas em salas regulares, a aprendizagem de ciências e a alfabetização científica: percepções de professores a partir de uma pesquisa fenomenológica. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2015.

TRAMONTE, R. *Humor azul: o lado engraçado do autismo*. Florianópolis: Ed. do autor, 2015.

VALADARES, J. A e MOREIRA, M.A. *A Teoria da Aprendizagem Significativa: sua fundamentação e implementação*. Coimbra: Almedina, 2009.

VILELA, E. B. e BENITE, A. M. C. A Educação inclusiva na percepção dos professores de química. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 3, p. 585-594, 2010.

WILLIAMS, C. e WRIGHT, B. *Convivendo com Autismo e Síndrome de Asperger*. São Paulo: M.Books, 2008.

Abstract: *Teaching practices which can contribute to the inclusion of students with asperger syndrome: an alternative approach to chemistry education.* With the universalization of teaching and the increasing presence of students with disabilities in regular teaching groups, it is necessary to think of teaching practices which can contribute to the inclusion of these students, as well as promote the construction of knowledge of all citizens who are part of the school space. In this regard, this qualitative research aims to present teaching practices that can make possible processes of teaching and learning in chemistry, in classes of regular education with students with Asperger syndrome. Thus, workshops were developed at a school in the metropolitan region of Porto Alegre, which considered the diversities presented by the class. After applying the workshops and analyzing the results, it was noticed that the adaptation of resources and the adoption of alternative strategies contributed significantly to the teaching of chemistry of the class.

Keywords: Asperger's Syndrome, chemistry teaching, inclusive education